Министерство внутренних дел Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ОХРАНА»

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем начальника
ГУВО МВД России
генерал-майором полиции
А.В. Грищенко
11 декабря 2015 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Выбор и применение активных оптико-электронных извещателей для блокировки внутренних и внешних периметров, дверей, окон, витрин и подступов к отдельным предметам

Р 78.36.050 - 2015

Москва 2015

gost.e-ecolog.ru

Рекомендации разработаны сотрудниками ФКУ НИЦ «Охрана» МВД России: А.Р. Фамильновым, В.А. Николаевым, А.Н. Фединым, О.Г. Точиловой под руководством к.т.н. А.Г. Зайцева.

Методические рекомендации «Выбор и применение активных оптико-электронных извещателей для блокировки внутренних и внешних периметров, дверей, окон, витрин и подступов к отдельным предметам» (Р 78.36.050-2015) – М.: НИЦ «Охрана», 2016. – 92 с.

В методических рекомендациях изложены основные особенности физического принципа действия активных оптико-электронных извещателей, рассмотрены их основные технические характеристики, влияние на их функционирование внешних воздействующих факторов и помех и способы его снижения. Разработаны рекомендации по выбору места и способа установки извещателя на объекте, его настройки и обеспечению нормального функционирования во время эксплуатации, рекомендации по применению извещателей, включенных в «Список технических средств безопасности, удовлетворяющих «Единым требованиям к системам передачи извещений и системам мониторинга подвижных объектов, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны».

© ФКУ НИЦ «Охрана» МВД России, 2015

Содержание

1. Введение 4
2. Термины и определения 6
3. Устройство, технические характеристики и конструктивные особенности активных инфракрасных извещателей, определяющие порядок их выбора и применения на охраняемых объектах 8
3.1 Устройство и принцип действия извещателей 8
3.2 Основные тактико-технические характеристики 11
3.3 Конструктивные особенности и отличия 15
4. Влияние внешних воздействующих факторов и помех, возникающих на охраняемых объектах, на работу активных инфракрасных извещателей 19
4.1 Оптические засветки 19
4.2 Неблагоприятные метеорологические условия при эксплуатации на открытом воздухе 22
4.3 Помехи, возникающие на объекте, и особенности их воздействия на извещатель 25
4.4 Изменение положения в пространстве конструкций, на которых закреплены блоки извещателя 28
4.5 Наличие в воздухе твердых мелкодисперсных частиц 28
4.6 Несанкционированное воздействие на извещатель 29
5. Особенности применения активных инфракрасных извещателей, включенных в «Список» 30
5.1 Общие особенности выбора, установки, эксплуатации, обеспечения устойчивого функционирования извещателей 30
5.2 Рекомендации по выбору и эксплуатации извещателей, включенных в «Список» 46
5.3 Типовые варианты установки извещателей для организации различных рубежей охраны на объектах различных категорий 55
5.4 Применение извещателей для охраны взрывоопасных зон объектов 81
5.5 Рекомендации по техническому обслуживанию извещателей и профилактике их ложных срабатываний 85
6. Заключение 90
Использованные источники 91

1. Введение

В настоящее время на вооружении подразделений вневедомственной охраны полиции состоят и успешно применяются средства обнаружения, основанные на различных физических принципах. Одними из них являются активные оптико-электронные инфракрасные извещатели (далее – извещатели).

Основным предназначением этих приборов является организация охраны периметра объекта, как территории, так и помещения (1 рубеж охраны). Данные методические рекомендации предназначены для использования сотрудниками и работниками вневедомственной охраны полиции и работниками ФГУП «Охрана» МВД России и позволяют:

- ознакомить сотрудников и работников подразделений вневедомственной охраны полиции и ФГУП «Охрана» МВД России с требованиями, предъявляемыми к активным инфракрасным извещателям, используемым ими физическим принципом и конструктивным устройством;

- провести организационно-технические мероприятия, обеспечивающие повышение достоверности обнаружения и устойчивости извещателей к воздействию помех и других внешних факторов, имеющихся на различных охраняемых объектах с различными условиями эксплуатации;

- обеспечить наиболее эффективную противокриминальную и антитеррористическую защиту объектов за счет правильного выбора, установки и эксплуатации указанных извещателей.

В рекомендациях кратко изложены теоретические основы работы извещателя, необходимые для понимания тех или иных особенностей его функционирования, и рассмотрены:

- основные технические характеристики извещателей;

- влияние на работу извещателей различных внешних воздействующих факторов и способы его снижения;

- принципы категорирования охраняемых объектов;

- требования к извещателям, содержащиеся в действующей норматив-

но-технической базе;

- конструктивные особенности извещателей.

В настоящих рекомендациях также приведены типовые варианты применения извещателей, позволяющие обеспечить высокую обнаружительную способность и помехозащищенность, и даны рекомендации по применению извещателей конкретных типов в зависимости от их конструктивных особенностей и технических характеристик, а также категории охраняемого объекта.

Номенклатура извещателей, включенных в «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» [3] (далее – «Список»), и их технические характеристики приведены по состоянию на декабрь 2015 г.

2. Термины и определения

Активный оптико-электронный инфракрасный извещатель – охранный извещатель, формирующий извещение о тревоге при изменении уровня принимаемого собственного ИК излучения, вызванным вторжением нарушителя в зону обнаружения.

Нарушитель – лицо, пытающееся проникнуть или проникшее в помещение или на территорию охраняемого объекта, защищенную системой охранной или охранно-пожарной сигнализации, без разрешения ответственного лица, пользователя, владельца или жильца.

Зона обнаружения (ЗО) – область пространства, при перемещении в которой нарушителя извещатель должен формировать извещение о тревоге.

Внешние воздействующие факторы (ВВФ) – условия окружающей среды, а также внешние проявления или результаты каких-либо процессов или действий, происходящих на охраняемом объекте, оказывающие влияние на функционирование извещателя.

Эксплуатационная документация (ЭД) – в настоящих методических рекомендациях под эксплуатационной документацией понимается документация, включенная изготовителем в комплект поставки извещателя (руководство по эксплуатации (РЭ), паспорт (ПС), этикетка (ЭТ), памятка по эксплуатации, инструкция по установке и т.п.).

Обнаружительная способность – вероятность формирования извещателем извещения о тревоге при перемещении нарушителя в ЗО в зависимости от влияния внешних условий и факторов.

Блок излучателя (БИ) – конструктивный элемент извещателя, генерирующий ИК излучение.

Блок фотоприемника (БФ) – конструктивный элемент извещателя, принимающий и обрабатывающий ИК излучение.

Блок приемника и передатчика (БПП) – конструктивный элемент извещателя, генерирующий, принимающий и обрабатывающий ИК излучение.

Инфракрасный – ИК.

Техническое средство охраны – ТСО.

Охранно-пожарная сигнализация – ОПС.

Место хранения имущества граждан – МХИГ.

Устройство объектовое оконечное – УОО.

Тактико-технические характеристики – ТТХ.

Шлейф сигнализации – ШС.

3. Устройство, технические характеристики и конструктивные особенности активных инфракрасных извещателей, определяющие порядок их выбора и применения на охраняемых объектах

3.1 Устройство и принцип действия извещателей

Зона обнаружения (далее – ЗО) активных ИК извещателей формируется следующим образом: излучатель формирует поток ИК излучения (далее – ИК луч) с заданными характеристиками (частотой, мощностью и т.д.), который попадает на фотоприемник. Тип формируемой ЗО – линейная.

Появление в ЗО извещателя оптически непрозрачного объекта вызывает прерывание ИК луча (или снижение его мощности), попадающего в приемник, который анализирует снижение уровня принимаемого излучения и его длительность и, в соответствии с заданным алгоритмом, формирует извещение о тревоге.

Важной особенностью активных ИК извещателей является то, что их обнаружительная способность, в отличие от широко распространенных *пассивных* ИК извещателей, не зависит от характеристик теплового излучения человека (нарушителя). Также они не чувствительны к изменению характеристик теплового излучения окружающих объектов (фона) и возникающим тепловым помехам, что актуально при эксплуатации на открытых площадках.

По конструктивному исполнению извещатели разделяют на два типа.

Извещатели двухблочной конструкции и состоят из блока излучателя (БИ), генерирующего ИК излучение, и блока фотоприемника (БФ), принимающего и обрабатывающего это излучение. Таким образом, ЗО формируется непосредственно между БИ и БФ.

Также существуют извещатели одноблочной конструкции, оптическая система которых состоит из излучателя и фотоприемника, объединенных в одном корпусе (блоке приемника и передатчика (далее – БПП)), и световозвращателя (катафота). В этом случае ИК излучение попадает на световозвращатель, отражается им и попадает в БФ. ЗО в этом случае формируется между БПП и световозвращателем.

Извещатели могут также быть однолучевыми и многолучевыми. Как

видно из названия, однолучевые извещатели формируют один ИК луч. К однолучевым можно отнести также извещатели, формирующие два синхронных по времени ИК луча на небольшом (50…100 мм) расстоянии друг от друга. Многолучевые извещатели формируют два и более ИК луча на расстоянии около 300 мм друг от друга.

В качестве излучателя и фотоприемника используются извещателя излучающий и фотодиоды ИК диапазона. Для формирования ИК луча применяют линзы фокусирующие поток ИК излучения. Также может применяться сферическое зеркало (рефлектор). Входные окна БИ и БФ закрыты специальными фильтрами, пропускающими излучение только ИК диапазона. Излучающий диод, линзы и фотодиод составляют оптическую систему. В многолучевых извещателях, формирующих несколько ИК лучей, для формирования каждого из них используется отдельная оптическая система.

При прохождении ИК луча через линзу и фильтр БИ часть ИК энергии рассеивается, максимальная плотность излучения достигается вблизи оптической оси ИК луча, и уменьшается при отдалении от нее. Мощность ИК излучения также падает с увеличением расстояния от БИ вследствие рассеивания и поглощения ее воздушной средой.

Схема извещателя представлена на рисунке 3.1.

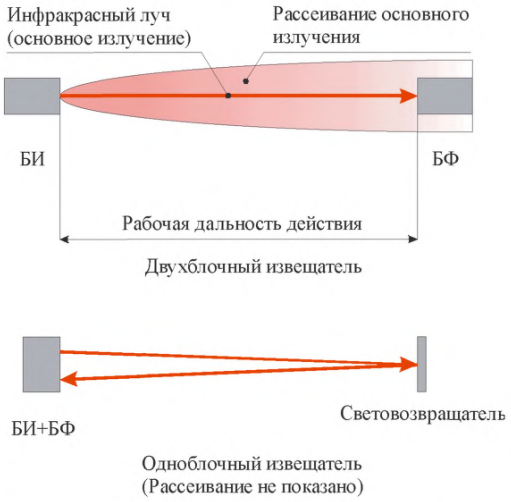


Рисунок 3.1. Схема физического принципа работы извещателя

Так как извещатели формируют **линейную ЗО**, на их применение будут оказывать влияние следующие факторы:

- конфигурация охраняемого объекта. Блокируемые участки объекта должны иметь прямолинейную форму. Кривизна блокируемого участка вызывает необходимость использования нескольких извещателей. (подробнее см. п. 5.1.2 настоящих методических рекомендаций);

- возможность преодоления ЗО вследствие ее малых размеров (не более 150 мм в поперечнике). Фактически такие размеры ЗО позволяют обнаруживать нарушителя, только если путь его перемещения гарантированно пересекает ее, например, при блокировке какого-либо узкого проема. При установке однолучевого (либо многолучевого с небольшим расстоянием между крайними лучами) извещателя на открытом пространстве нарушитель может в зависимости от высоты установки либо перешагнуть (перепрыгнуть) ЗО, либо проползти под ней, как показано на рисунке 5.10.

Это сужает область применения извещателей. Отчасти эта проблема может быть решена путем организации поверхностной ЗО (так называемого ИК барьера) за счет применения многолучевых извещателей или организации ИК барьера из нескольких однолучевых извещателей. Данный вариант потребует увеличения финансовых затрат вследствие необходимости применения значительного количества ИК лучей для обеспечения достаточной ширины ЗО (расстояния между крайними ИК лучами) и ее плотности (расстояния между соседними ИК лучами).

Следует отметить, что данная поверхностная ЗО не является сплошной, и ее свойства (расстояние между лучами) должны определяться задачами организации конкретного рубежа охраны:

- обнаружение прохода нарушителя через ЗО при блокировке проемов различного назначения;

- обнаружение протянутой в ЗО руки (или иного близкого по размерам предмета, непрозрачного в ИК диапазоне) при блокировке отдельно охраняемого предмета (группы предметов).

Подробная информация об особенностях организации ИК барьера изложена в п. 5.1.4 настоящих методических рекомендаций.

3.2 Основные тактико-технические характеристики

Основными тактико-техническими характеристиками извещателя являются максимальная рабочая дальность действия, коэффициент запаса, чувствительность и помехозащищенность.

Требования к показателям функционального назначения (и другим характеристикам) установлены в национальном стандарте [5].

Максимальная рабочая дальность действия – максимальное (минимальное) расстояние на которое могут быть разнесены излучатель и приемник извещателя при условии сохранения соответствия его коэффициента запаса требованиям национального стандарта [5].

Коэффициент запаса – 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), значительно ослабляющих мощность ИК излучения, попадающего в БФ. Минимально допустимое значение коэффициента запаса, которое должен обеспечивать извещатель зависит от максимальной рабочей дальности действия. В ЭД на извещатель обычно указывается минимальное значение коэффициента запаса на максимальной дальности действия.

Значения коэффициента запаса регламентируются действующим национальным стандартом [5]. Расчет допустимого значения коэффициента запаса извещателей, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе, производится по приведенным ниже формулам, где L – диапазон дальности действия, K - допустимое значение коэффициента запаса:

а) $K > 20$ для L от 0 до 15 м;

б) $K > 10^{(0,0114L + 1,13)}$ для L от 15 до 50 м;

в) $K > 10^{(0,006L + 1,4)}$ для L от 50 до 100 м;

г) $K > 10^{(0,004L + 1,6)}$ для L от 100 до 350 м.

Расчет допустимого значения коэффициента запаса извещателей, предназначенных для эксплуатации в закрытом помещении, производится по формулам:

а) $K > 2$ для L от 0 до 25 м;

б) $K > 10^{(0,0093L + 0,07)}$ для L от 25 до 100 м.

В таблицах 1 и 2 в качестве примера приведены некоторые конкретные значения коэффициента запаса для распространенных значений максимальной дальности действия извещателей.

Таблица 1 Минимально допустимые значения коэффициента запаса для извещателей, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе.

Дальность действия, м	25	50	75	100	150	300
Значение коэффициента запаса	30	50	70	100	160	630

Таблица 2 Минимально допустимые значения коэффициента запаса для извещателей, предназначенных для эксплуатации в помещении.

Дальность действия, м	60	100
Значение коэффициента запаса	4	10

Требования к значению коэффициента запаса особенно актуальны для извещателей, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе. Так как в помещениях не бывает атмосферных осадков, требования к коэффициенту запаса извещателей, предназначенных для эксплуатации в помещении, значительно ниже.

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

Чувствительностью извещателя называется минимальное значение

длительности прерывания инфракрасного луча, при котором извещатель должен формировать извещение о тревоге. Минимально допустимое значение чувствительности для извещателей, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе, регламентировано национальным стандартом [5] и составляет 50 мс.

Эта величина определена, исходя из антропометрических характеристик человека, и соответствует пересечению нарушителем ЗО извещателя бегом с максимальной скоростью. В современных извещателях, для повышения помехоустойчивости в случаях, когда пересечение нарушителем ЗО с максимальной скоростью невозможно, предусмотрена дискретная регулировка чувствительности до значения 400 – 500 мс.

Минимально допустимое значение чувствительности для извещателей, предназначенных для эксплуатации в помещениях, в соответствии с национальным стандартом [5] составляет 100 мс.

Помехозащищенностью называется максимальной значение длительности прерывания инфракрасного луча, при котором извещатель не формирует извещение о тревоге. Максимально допустимое значение помехозащищенности для извещателей, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе, регламентировано национальным стандартом и составляет 35 мс. Эта величина определена исходя из размеров и скорости перемещения наиболее вероятных помех, таких как падающие листья, пролетающие птицы и т.п.

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

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

В качестве примера, в таблице 3 приведены соотношения между чувствительностью и помехозащищенностью для извещателей, включенных в «Список» [3].

Таблица 3. Соотношение между чувствительностью и помехозащищенностью извещателей, включенных в «Список»

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

Графическая схема величин чувствительности и помехозащищенности представлены на рисунке 3.2.

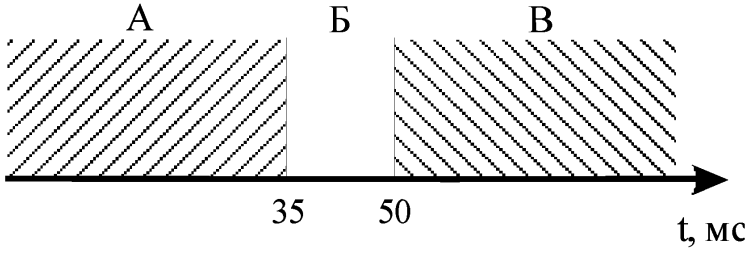


Рисунок 3.2. Графическая схема значений чувствительности и помехозащищенности

На рисунке литерой «А» отмечен диапазон значений времени перекрытия ИК луча, при которых извещатель не должен формировать извещение о тревоге (помехозащищенность), литерой «В» – диапазон значений времени перекрытия ИК луча, при которых извещатель должен формировать извещение о тревоге (чувствительность).

Литерой «Б» обозначен диапазон значений времени перекрытия ИК луча, при которых извещатель может как формировать, так и не формировать извещение о тревоге. Это означает, что при перекрытии ИК луча на время из указанного диапазона (35 - 50 мс), формирование извещения о тревоге возможно, но не гарантируется производителем. Наличие данной области обусловлено технологическими причинами, в частности разбросом параметров

электронных компонентов, применяемых в электрической схеме извещателя и алгоритмом обработки сигнала.

Наличие указанного диапазона практически не оказывает негативного влияния на эксплуатацию извещателя.

3.3 Конструктивные особенности и отличия

Как было сказано выше, извещатели разделяются на два типа: одноблочные и двухблочные.

К достоинствам одноблочных извещателей можно отнести более низкую стоимость по сравнению с двухблочными извещателями, снижение затрат на монтажные работы, упрощенную настройку и юстировку. Главным недостатком является невысокая максимальная дальность действия, обусловленная оптическими характеристиками световозвращателя.

Примечание – Извещатели данного типа в настоящее время в «Списке» [3] отсутствуют.

Наиболее распространенным типом активного ИК извещателя является двухблочный, у которого излучатель и фотоприемник находятся в разных корпусах (блоках). Извещатели этого типа могут иметь высокую максимальную дальность действия (до 300 м), но по сравнению с одноблочными требуют повышенных затрат при монтаже.

Блок извещателя состоит из основания корпуса, закрепленной в нем платы с электронными компонентами, органами установки режимов работы и клеммами подключения, элементов оптической системы, органов юстировки, элементов обогрева (если они предусмотрены изготовителем). На основание устанавливается крышка с входным окном, закрытым фильтром (конструктивно фильтр может составлять с крышкой одну деталь).

Конструкция основания и крышки извещателей, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе в соответствии с требованиями действующего национального стандарта должны иметь уплотнения разъема и вводных отверстий для предотвращения попадания внутрь корпуса влаги и

пыли (степень защиты, обеспечиваемая оболочкой должна быть не ниже IP54).

Электрические схемы современных активных ИК извещателей построены на базе микропроцессоров, в программу которых заложен алгоритм работы извещателя. Микропроцессор БИ управляет характеристиками генерируемого излучения (частотой и мощностью), микропроцессор БФ производит обработку и анализ принятого излучения и его изменений, на основе которого формирует (или не формирует) извещение о тревоге, а в режиме юстировки – формирует информацию о мощности принимаемого излучения.

Извещения о тревоге и несанкционированном доступе большинством извещателей формируется размыканием контактов информационного выхода. В перспективе планируется внедрение в конструкцию извещателей интерфейса, обеспечивающего обмен информацией с УОО по единому специализированному объектовому протоколу обмена информацией. Некоторые зарубежные фирмы производят извещатели, передающие формируемые извещения по радиоканалу.

Оптическая система БИ или БФ представляет собой сборочную единицу, состоящую из платы с установленными на ней излучающим или фотодиодом с элементами, обеспечивающими их работу, и линзы, применение которой позволяет увеличить максимальную дальность действия.

В извещателях, в которых предусмотрена возможность установки непосредственно на стену, оптическая система имеет возможность вращения относительно двух взаимно перпендикулярных осей для обеспечения настройки извещателя.

Для осуществления грубой настройки в извещателях могут применяться специальные оптические устройства – визиры. Фирмы OPTEX и NIPPON ALEPH в производимых ими извещателях детали, располагающиеся внутри корпуса (под крышкой), изготавливают из пластика ярких цветов (желтого или оранжевого), имеющих высокий контраст с темным цветом основания. Данная мера облегчает визуальное восприятие извещателя в ходе процедуры

его грубой настройки (в особенности при значительной дальности действия).

Юстировка (тонкая настройка) отечественных и большинства зарубежных извещателей осуществляется вручную, путем незначительного по величине изменением положения оптической системы относительно основания (п. 5.1.3 г)) настоящих методических рекомендаций)). Японская фирма ОРТЕХ производит несколько моделей извещателей, юстировка БФ которых осуществляется в автоматическом режиме при помощи специального дополнительного устройства, для работы с которым в извещателях предусмотрены дополнительный оптико-электронный канал связи между БИ и БФ, а также иные конструктивные решения, обеспечивающие возможность его подключения. Данное устройство не входит в комплект поставки и совместимо не со всеми извещателями, производимыми этой фирмой.

Применение описанного выше технического решения значительно увеличивает стоимость извещателя за счет реализации дополнительного канала связи между БИ и БФ, необходимости приобретения дополнительного устройства, но, при этом, не обеспечивает полной функциональности (БИ извещателя необходимо юстировать вручную).

Российская фирма ЗАО «СПЭК» для облегчения процедуры настройки и юстировки извещателя производит устройство ИП-2, представляющее собой стандартный мультиметр, дополненный возможностью определять относительный уровень инфракрасного излучения. Данное устройство также в комплект поставки извещателей не входит.

Для обеспечения работоспособности извещателя в условиях экстремально низких температур извещатель может быть оборудован системой подогрева платы и/или оптики. Подобные извещатели целесообразно применять в районах с холодным климатом, в которых температура воздуха систематически опускается ниже минус 40 °С. Во избежание неоправданного увеличения стоимости извещателей системы обогрева могут либо устанавливаться в специальные исполнения обычных извещателей, предназначенные для применения в районах с холодным климатом (например, извещатели

«СПЭК-1115М», «СПЭК-1115-100М», включенные в «Список» [3]), либо поставляться за отдельную плату (практикуется многими зарубежными изготовителями). В первом случае потребитель получает готовый извещатель, во втором приобретает и устанавливает элементы системы обогрева самостоятельно.

Большинство представленных на рынке извещателей предназначены для установки на плоские поверхности или стойки круглого сечения (трубы). Фирма BOSCH производит извещатель, предназначенный для монтажа непосредственно в стену. Извещатели подобной конструкции можно устанавливать непосредственно в блокируемом проеме, при этом их блоки не будут представлять помеху при перемещении через проем людей вне периода охраны. Недостатком является необходимость делать в строительных конструкциях пазы и штробы для установки блоков извещателя и прокладки проводов.

В извещателях российской фирмы ЗАО «СПЭК», включенных в «Список», применяется функция дистанционного контроля функционирования, предназначенная для проверки работоспособности извещателя. Проверка осуществляется путем кратковременной коммутации специально предназначенного для этой цели в БИ контакта и положительного провода электропитания. В результате происходит кратковременное прерывание излучения БИ, после чего извещатель должен сформировать извещение о тревоге. Отсутствие поступления данного извещения на УОО означает неисправность либо блоков извещателя, либо линии ШС. Данная функция требует прокладки дополнительного провода, но, несмотря на это, может оказаться полезной для проверки состояния извещателей, используемых для охраны периметров большой протяженности или при затрудненном доступе к извещателю (например, из-за наличия глубокого снежного покрова в зимнее время).

4. Влияние внешних воздействующих факторов и помех, возникающих на охраняемых объектах, на работу активных инфракрасных извещателей

4.1 Оптические засветки

Наличие на входном окне БФ извещателя освещенности, фактическое значение которой превышает нормы, установленные в национальном стандарте (более 20000 лк 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 как причиной ложных срабатываний, так и причиной потери способности извещателя формировать извещение о тревоге при перекрытии его ЗО.

Причиной высокой освещенности может быть как солнце, так и источники искусственного освещения. Значение освещенности, создаваемой солнцем при ясной погоде, может достигать 100000 лк. При наличии на небе кучевой облачности белого цвета значение освещенности снижается незначительно и может достигать 80000 лк.

Значение освещенности, создаваемой осветительными приборами, значительно ниже, чем значение естественной освещенности, создаваемой солнцем, при этом оно зависит от расстояния между осветительным прибором и БФ извещателя.

Полностью устранить влияние естественной освещенности установкой оптических фильтров и применением различных схемотехнических решений практически невозможно, поэтому при установке извещателя необходимо выполнять следующие рекомендации.

Установить на извещатель защитный козырек. Если такой козырек не входит в комплект поставки извещателя, его можно изготовить их подручных материалов (жести, листового пластика и т. п.). Пример установки козырька

и его оптимальную форму можно увидеть на фотографии извещателя ИО209-22 «СПЭК-11», приведенной в п. 5.2.1.4 настоящих методических рекомендаций.

При этом следует учитывать, что солнце перемещается по небу, поэтому вероятность засветки входного окна БФ извещателя наиболее высока в утреннее и вечернее время, а также зимой, когда высота солнца над горизонтом минимальна (рисунок 4.1).

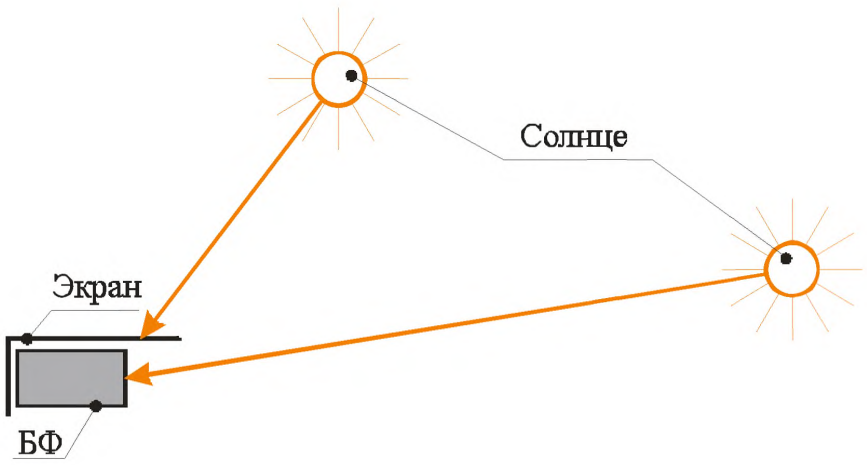


Рисунок 4.1. Влияние положения солнца на засветку извещателя

Примечание – Установка защитного козырька настоятельно рекомендуется еще и по причине его необходимости для снижения влияния воздействия других ВВФ. В этом случае при его установке следует учесть особенности, изложенные в пп. 4.2, 4.3 настоящих методических рекомендаций

Извещатель, по возможности, должен быть установлен таким образом, чтобы на входное окно БФ не попадали **прямые** солнечные лучи (это особенно актуально во время заката или восхода, когда неэффективны различные защитные козырьки (рисунок 4.1) и излучение от мощных осветительных приборов (прожекторов (часто используются для освещения охраняемого периметра), мощных люминесцентных ламп и пр.). В обоснованных случаях для исключения попадания интенсивной освещенности на входное окно

БФ рекомендуется изменить схему установки осветительных приборов. В случае установки извещателя в помещении рекомендуется отключать люминесцентное освещение на период охраны.

Следует также учитывать возможность отражения солнечного излучения от гладких поверхностей и попадания его на входной окно БФ извещателя. При этом, чем больше площадь такой поверхности, тем выше вероятность попадания отраженного света на входное окно БФ и тем выше длительность наличия не нем освещенности. Наиболее характерным примером может служить отражение солнечного света снегом, льдом либо водной поверхностью (при установке извещателя вблизи водоемов). Также солнечный свет может отражать стекло. Данный пример актуален при установке извещателя вблизи зданий со стеклянной поверхностью фасада, больших по площади витрин и т.п. Для исключения попадания на входное окно БФ извещателя отраженного света может потребоваться установка дополнительных козырьков и/или экранов (рисунок 4.2), влияние на извещатель прямых солнечных лучей на указанном рисунке не рассматривается.

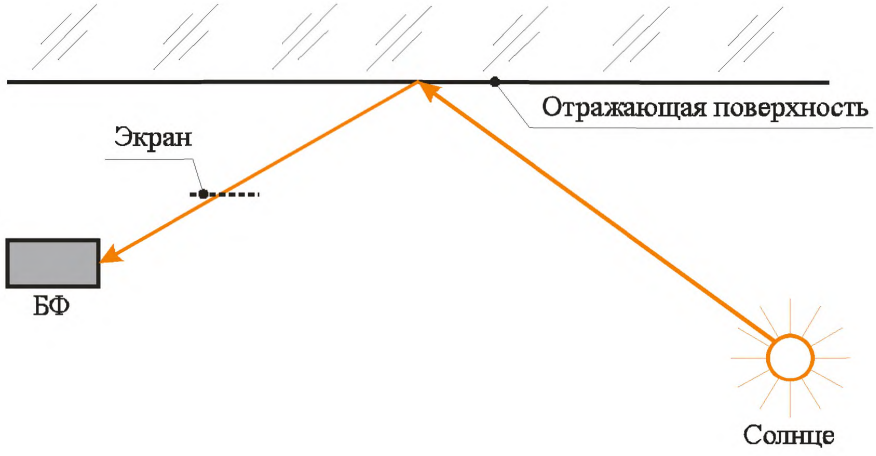


Рисунок 4.2. Схема установки дополнительных козырьков и экранов

Большинство активных ИК извещателей, включенных в «Список» [3], обладают устойчивостью к освещению:

- естественному величиной до 30000 лк;

- искусственному, создаваемому люминесцентными осветительными приборами, величиной до 2000 лк.

4.2 Неблагоприятные метеорологические условия при эксплуатации на открытом воздухе

Атмосферные осадки оказывают негативное влияние на работу извещателя вследствие ослабления излучения из-за рассеивания его каплями воды или снежинками (коэффициент запаса при этом снижается). Также они могут быть причиной появления влаги в корпусах блоков извещателя, что может вызвать потерю его работоспособности. В зимнее время возможно также обледенение входных окон блоков извещателя.

Коэффициент запаса современных извещателей, как правило, позволяет им исправно функционировать при наличии атмосферных осадков, но в случае их экстремальной интенсивности (или обледенении входных окон) может возникнуть временное нарушение работоспособности извещателя (проявляющееся в виде постоянного формирования извещения о тревоге и невозможности постановки на охрану).

В случае если ложные срабатывания происходят во время сильного тумана, дождя, снега, а в ясные дни извещатель функционирует нормально, то это вероятнее всего указывает на значительное снижение коэффициента запаса вследствие неправильной настройки взаимного положения блоков извещателя либо нарушения его во время эксплуатации.

Для уменьшения вредного воздействия атмосферных осадков можно использовать защитные козырьки. Однако следует учитывать, что козырьки недостаточно эффективны при наличии осадков в виде интенсивного мокрого снега, сопровождающегося сильным ветром. При таких погодных условиях возможно налипание снега на входные окна блоков извещателя, что может потребовать срочного проведения его непланового технического обслуживания (очистки входных окон ото льда и снега).

Применение извещателей со степенью защиты оболочкой не ниже IP54 по ГОСТ 14254 (извещатели, включенные в «Список» [3], соответствуют данному требованию) и тщательная герметизация вводных технологических отверстий в корпусах блоков при монтаже позволяет значительно снизить вероятность появления влаги в корпусах блоков извещателя.

Следует обратить внимание, что в случае установки извещателя на небольшой 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 ее расположения под какими-либо выступающими конструкциями и их элементами.

Для предотвращения нарушения нормальной работы извещателя необходимо регулярно проводить его техническое обслуживание: расчищать снег, скапливающийся в ЗО, своевременно удалять образующиеся сосульки (п. 5.7 настоящих методических рекомендаций). В случае установки извещателя вдоль верхнего края ограждения рекомендуется смещать его от оси ограждения внутрь объекта (п. 5.3.1 настоящих методических рекомендаций).

Температура окружающего воздуха оказывает негативное влияние на работоспособность извещателя, если ее значение длительное время (более 1…2 ч.) превышает верхнее значение диапазона рабочих температур, установленное для данного извещателя изготовителем.

Помимо теплообмена с окружающим воздухом нагрев извещателя, установленного на открытом воздухе, может происходить вследствие воздействия солнечной радиации (поглощения корпусом извещателя тепла, излучаемого солнцем). Это означает, что температура извещателя, подвергающегося воздействию прямых солнечных лучей, будет выше температуры окружающего воздуха. При этом интенсивность нагрева зависит от поглощающей способности корпуса извещателя, которая в свою очередь зависит от его цвета. Так, нагрев извещателя с белым или серебристо-белым корпусом будет

менее интенсивным, чем нагрев извещателя с черным корпусом. Данное обстоятельство отражено в действующем стандарте [5]: при испытаниях на предприятии-изготовителе извещатель подвергают воздействию температуры, превышающей верхнее значение диапазона рабочих температур на 15 °С для корпуса белого цвета и на 30 °С для корпуса иных цветов.

Примечание – В эксплуатационной документации на извещатели указывается верхнее значение диапазона рабочих температур без учета нагрева солнцем (фактически температура окружающего воздуха), такую температуру будет иметь извещатель, находящийся в тени.

В условиях высокой температуры окружающего воздуха длительное воздействие солнечной радиации на извещатель (особенно с темным корпусом) может вызвать увеличение температуры извещателя до значений, превышающих верхнее значение диапазона рабочих температур, что может стать причиной выхода извещателя из строя.

Кроме ИК (теплового) излучения солнце испускает УФ излучение, вызывающее в материале из которого изготовлен корпус извещателя фотохимические процессы, вызывающие негативные изменения свойств материала (т.н. «старение» материала). Данное явление характерно для климатических районов с большим количеством ясных дней в году.

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 (экраны), предохраняющие извещатель от вредного воздействия солнечной радиации.

Защитный экран должен по возможности иметь белый (серебристо-белый) цвет, при этом между ним и корпусом извещателя должен быть предусмотрен зазор не менее 10…15 мм обеспечивающий свободную циркуляцию воздуха.

Для эксплуатации в районах, где в зимнее время часто наблюдаются очень низкие температуры (минус 40 °С и ниже), необходимо применять из-

вещатели, имеющие встроенный автоматический подогрев платы и оптики.

Нижнее значение диапазона рабочих температур для извещателей, включенных в «Список» [3], равняется минус 40 °С, при наличии встроенного обогрева оно снижается до минус 55 °С.

Следует учитывать, что обнаружение нарушителя, в случае если температура окружающего воздуха опустилась ниже допустимых значений рабочей температуры извещателя, не гарантируется.

4.3 Помехи, возникающие на объекте, и особенности их воздействия на извещатель

4.3.1 Посторонние объекты, перекрывающие ИК луч

На практике посторонние объекты могут появляться в ЗО извещателя, в основном, при его эксплуатации на открытом воздухе. К ним относятся, например, перемещающиеся звери, пролетающие птицы, падающие листья, качающиеся ветви растений, перемещаемые порывами ветра различные предметы.

Для повышения устойчивости извещателя к воздействию указанных помех можно рекомендовать следующие мероприятия:

а) не повышать без необходимости чувствительность извещателя, что позволит снизить вероятность ложного срабатывания извещателя при пересечении ЗО малогабаритными предметами или птицами;

б) принять меры по исключению появления животных в ЗО извещателя;

в) своевременно производить обрезку деревьев и кустарников, растущих вблизи ЗО извещателя, а в некоторых случаях и скашивание травы (п. 5.3.1, 5.7 настоящих методических рекомендаций).

Определение вида помех, вызывающих **частые** ложные срабатывания извещателя, установленного на открытом воздухе, а также борьба с ними, может представлять определенные трудности по причине их нерегулярного появления и невозможности постоянного наблюдения за ЗО извещателя. За-

частую ложные срабатывания имеют сезонный характер.

Например, причиной ложных срабатываний извещателя могут стать птицы, перекрывающие его ЗО. Случайное появление одиночной птицы в ЗО предугадать и предотвратить практически невозможно, но при этом вероятность этого события невелика. Значительно повысить вероятность перекрытия ЗО птицей, приводящего к ложному срабатыванию, может регулярное появление большого количества птиц в месте установки извещателя. Для борьбы с этим явлением необходимо устранить факторы, привлекающие птиц в ЗО. Среди таких факторов в первую очередь нужно отметить наличие в непосредственной близости от ЗО источников корма (мест утилизации пищевых отходов (свалок), а также (в зависимости от сезона) растений с плодами, которые птицы употребляют в пищу). Для профилактики ложных срабатываний извещателя рекомендуется не допускать появления свалок в непосредственной близости от расположения его ЗО. Также птиц могут привлекать удобные места для отдыха или обогрева в зимнее время (верхний край полотна ограждения, трубопроводы, различные выступающие конструктивные элементы зданий). Т.к. удалить вышеперечисленные объекты нельзя, следует по возможности принять меры к тому, чтобы сделать пребывание птиц на них невозможным или максимально неудобным. В качестве примера можно привести блокировку основного ограждения, над которым установлено дополнительное ограждение в виде барьера из колючей ленты или проволоки (рисунок 5.16), практически исключающее пролет птицы через ЗО извещателя.

Наличие вблизи ЗО извещателя деревьев лиственных пород (особенно имеющих крупные листья, способные перекрыть сдвоенный ИК луч) может повысить вероятность ложных срабатываний в период листопада. Действенного способа борьбы с этим явлением не существует, так как удаление (вырубка) этих деревьев вследствие различных причин часто неосуществимо, а снижение чувствительности извещателя не всегда возможно или эффективно. Но в данном случае необходимо учесть, что период массового сброса деревь-

ями листьев происходит один раз в году и, как правило, непродолжителен по времени.

В случае установки извещателя в помещении перекрытие ИК луча может быть вызвано в основном посторонними предметами, внесенными в ЗО вне периода охраны. Следует заметить, что в отличие от пассивных ИК извещателей, которые не реагируют на появление в ЗО посторонних предметов, что приводит к появлению в ней «мертвой зоны», перемещение нарушителя в которой не обнаруживается, активный ИК извещатель не сможет перейти в дежурный режим и объект нельзя будет поставить на охрану.

Свободно перемещающиеся в охраняемом помещении животные также могут перекрыть ИК луч. Для предотвращения ложных срабатываний необходимо либо удалить животное из помещения, либо ограничить свободу его перемещения так, чтобы оно не могло оказаться в ЗО извещателя.

4.3.2 Электромагнитные помехи (ЭМП)

Источником ЭМП, способных повлиять на работу извещателя могут быть как работающее электрооборудование большой мощности, так и атмосферные электрические разряды (гроза). Для эксплуатации на открытом воздухе следует применять извещатели, имеющие устойчивость к ЭМП по ГОСТ Р 50009 (электростатический разряд, электромагнитное поле, электрические импульсы в цепи электропитания) не ниже 3 степени.

При установке извещателей на открытом воздухе приходится прокладывать протяженные соединительные линии, подверженные воздействию ЭМП. Для ослабления влияния ЭМП на работу извещателя необходимо все соединительные линии прокладывать в металлорукавах (стальных трубах) и использовать заземление.

Следует заметить, что работающие мобильные телефоны на функционирование активных ИК извещателей, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе, влияния практически не оказывают.

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

Изменения положения в пространстве конструкций, на которых закреплены блоки извещателя, 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. Они могут привести к нарушению юстировки извещателя вследствие изменения положения ИК луча, что повлечет за собой снижение коэффициента запаса и возможные ложные срабатывания.

Для предотвращения влияния данного фактора на работу извещателя его блоки необходимо по возможности устанавливать его на основаниях, не подверженных вибрации, деформации, имеющих устойчивый фундамент (несущие стены капитальных строений и т.п.). При отсутствии такой возможности для монтажа блоков извещателя следует предусмотреть установку отдельных опор (стоек) на подготовленном фундаменте. Допустимая величина изменения положения ИК луча при эксплуатации извещателя составляет не более ± 1°.

4.5 Наличие в воздухе твердых мелкодисперсных частиц

Расположенные в воздухе мелкодисперсные частицы, оседая на входных окнах блоков извещателя, приводят к уменьшению коэффициента запаса. Эти частицы могут иметь как естественное (пыль, пыльца растений), так и техногенное (пыль, копоть и пр.) происхождение.

Для борьбы с этим явлением, на объектах с повышенным содержанием пыли или копоти в воздухе следует предусмотреть проведение непланового технического обслуживания извещателя (очистку входных окон).

Примечание – Извещатели, включенные в «Список» [3], не предназначены для эксплуатации во взрывоопасных пылевых средах, установка их на

объектах или в их отдельных зонах, содержащих такие среды, категорически запрещается.

4.6 Несанкционированное воздействие на извещатель

Активные ИК извещатели имеют более высокую устойчивость к распространенным видам несанкционированного воздействия по сравнению с пассивными.

В соответствии с особенностями физического принципа действия активного оптико-электронного ИК извещателя (см. п. 3.1 настоящих методических рекомендаций), попытки закрыть (маскировать) какой-либо из его блоков предметом, изготовленным из материала непрозрачного в ИК диапазоне, будут равнозначны пересечению ЗО нарушителем и приведут к перекрытию ИК луча и формированию извещения о тревоге.

Попытки маскировать извещатель предметом, изготовленным из материала, ослабляющего ИК излучение, а также попытки изменить положение его блоков приведут к снижению мощности ИК излучения, попадающего в БФ, и снижению коэффициента запаса, но при этом извещатель сохранит возможность формировать извещение о тревоге при пересечении ЗО нарушителем. При значительном изменении положения блоков извещателя ИК излучение не будет попадать в БФ и извещатель сформирует извещение о тревоге.

Извещатели, включенные в «Список» [3], имеют также средства обнаружения попыток несанкционированного доступа путем вскрытия корпусов БИ и БФ и информационный выход для подключения ШС «Вскрытие» (за исключением извещателей ИО209-16 «СПЭК-7», ИО209-22 «СПЭК-11», конструкция которых не предусматривает возможности вскрытия корпуса).

Извещатели, включенные в «Список» [3], устойчивы к попыткам подмены БИ аналогичным.

5. Особенности применения активных инфракрасных извещателей, включенных в «Список»

5.1 Общие особенности выбора, установки, эксплуатации, обеспечения устойчивого функционирования извещателей

5.1.1 Критерии выбора извещателей, включенных в «Список» [3], для организации охраны объектов различных категорий

Большинство однолучевых извещателей, включенных в «Список» [3], различаются, в основном, максимальной дальностью действия и особенностями конструкции. Остальные функциональные характеристики их стандартизованы. Вследствие специфики применения и высокой стоимости большинство активных ИК извещателей, включенных в «Список» [3], наиболее целесообразно использовать для организации охраны объектов категорий А1, А2, Б1, квартир категории В1 и МХИГ категории Г1.

Учитывая вышесказанное, общим критерием выбора однолучевого извещателя для применения на открытом воздухе на объектах любой категории является его максимальная дальность действия. При прочих равных условиях следует выбирать извещатель с максимальной дальностью действия, наиболее близко соответствующей фактической дальности (расстоянию, на котором планируется установить БИ и БФ извещателя). Данная мера позволит оптимизировать затраты на оборудование объекта ТСО, так как извещатели с большей максимальной дальностью действия имеют более высокую стоимость. Выбирать извещатель с большой максимальной дальностью действия для установки на меньшей фактической дальности целесообразно для обеспечения однотипности при необходимости установки на том же рубеже охраны объекта нескольких извещателей. При этом диапазон регулировки дальности действия извещателя должен обеспечивать возможность его работы на требуемой фактической дальности (фактическая дальность не должна быть ниже минимальной дальности действия извещателя, установленной из-

готовителем).

На выбор извещателя также оказывает влияние наличие в извещателе той или иной функции, например, нескольких рабочих частот при планируемой организации ИК барьера на объектах высших категорий.

Для организации охраны квартир категории В2 и МХИГ категории Г2 рекомендуется применять извещатели с одной рабочей частотой, стоимость которых ниже стоимости извещателей с несколькими рабочими частотами.

Для эксплуатации на открытом воздухе в районах с холодным климатом следует применять только извещатели с функцией подогрева вне зависимости от категории объекта.

Для эксплуатации в помещении следует выбирать извещатели, предназначенные для этой цели (либо извещатели, предназначенные для эксплуатации как на открытом воздухе, так и в помещении). Эксплуатация в помещении извещателей, предназначенных для установки только на открытом воздухе, экономически нерациональна, а в некоторых случаях (например, для извещателя ИО209-17 «СПЭК-8», величина минимальной дальности действия которого составляет 35 м) и технически невозможна.

Извещатели, предназначенные для эксплуатации только в помещениях, устанавливать на открытом воздухе категорически запрещается по причине несоответствия их функциональных характеристик (чувствительности и помехозащищенности), диапазона рабочих температур, степени защиты, обеспечиваемой оболочкой, условиям эксплуатации на открытом воздухе.

Многолучевые извещатели, включенные в «Список» [3] (ИО209-16/1 «СПЭК-7/2», ИО209-16/2 «СПЭК-7/6»), можно применять для организации охраны объектов, квартир, МХИГ любой категории, как на открытом воздухе, так и в помещении, при этом максимальная дальность действия извещателей в помещении будет выше, чем на открытом воздухе. При этом следует учитывать, что стоимость двухлучевого извещателя ИО209-16/1 «СПЭК-7/2» превышает стоимость однолучевого ИО209-18 «СПЭК-9» более чем в 2 раза, поэтому за исключением обоснованных случаев (ограничения по габаритным

размерам, требования заказчика по дизайну) экономически целесообразно использовать для организации двухлучевого барьера два извещателя ИО209-18 «СПЭК-9».

Отдельно следует рассматривать организацию охраны взрывоопасных зон объектов, на которых вне зависимости от категории объекта необходимо устанавливать только извещатели во взрывозащищённом исполнении.

5.1.2 Рекомендации при разработке проекта

Блокируемые активными ИК извещателями объекты должны иметь прямолинейную форму, в противном случае объект должен быть разбит на несколько прямолинейных участков, для блокировки которых используется отдельный извещатель (рисунки 5.1, 5.2).

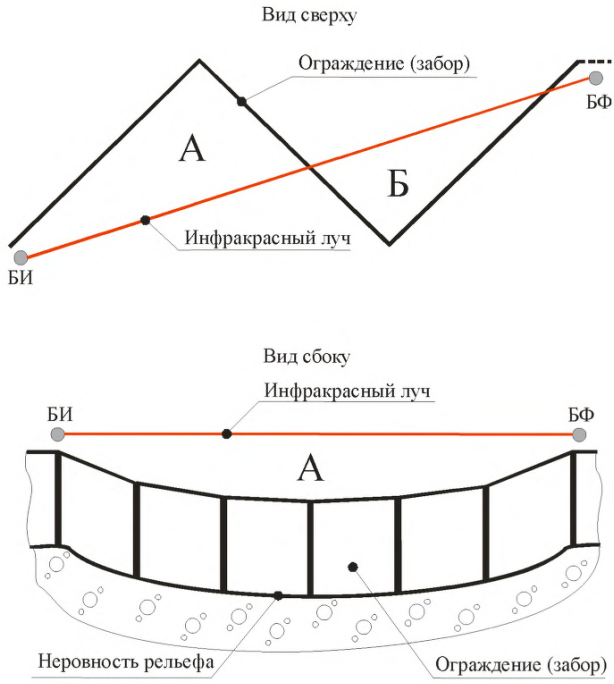


Рисунок 5.1. Схема неправильной организации блокировки периметра объекта

На рисунке 5.1 показано неправильное использование активного ИК извещателя. В зонах А и Б возможно проникновение нарушителя через охраняемое ограждение. При этом, в зоне Б ЗО извещателя находится за пределами охраняемого объекта, где есть высокая вероятность ее случайного перекрытия (качающиеся ветки деревьев, действия случайных прохожих и т.п.), что приведет к формированию ложного извещения о тревоге.

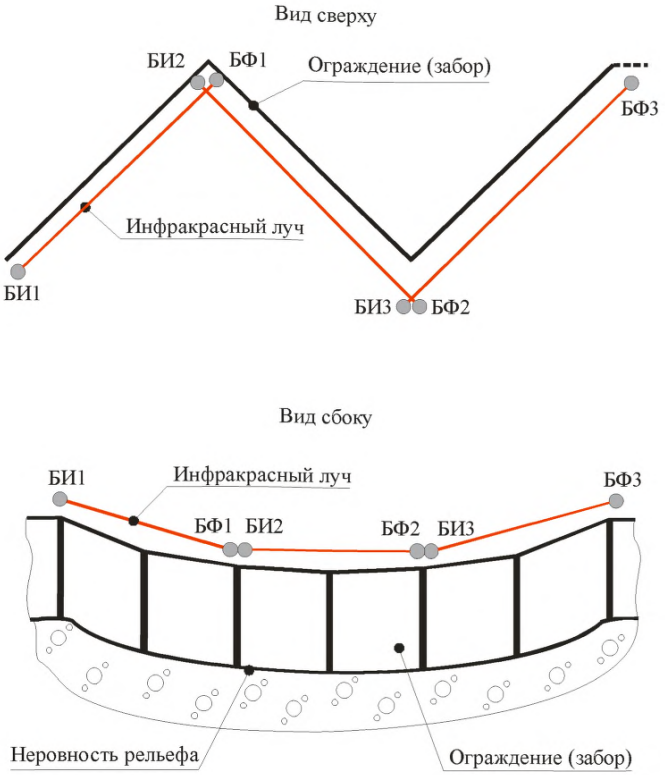


Рисунок 5.2. Схема правильной организации блокировки периметра объекта

На рисунке 5.2 показана примерная схема охраны объекта сложной непрямолинейной формы при помощи нескольких извещателей. Разбивка объекта на участки должна быть произведена таким образом, чтобы нарушитель не смог проникнуть на объект не перекрыв ИК луча, т.е. максимальное расстояние между полотном ограждения и ИК лучом (воображаемой линией между БИ и БФ) должно быть меньше размеров тела человека (примерно 300 – 350 мм).

При разработке проекта необходимо учитывать взаимное расположение блоков извещателя в вертикальной плоскости (например, извещатели «1»

и «3» на рисунке 5.2).

Так как конструкция большинства извещателей позволяет осуществлять регулировку положения ИК луча в вертикальной плоскости в пределах узкого диапазона (± 10…15°) необходим расчет максимального перепада высот установки блоков извещателя (расстояния между условными горизонтальными прямыми, проходящими через точку установки блоков извещателя).

Схема, поясняющая методику расчета, показана на рисунке 5.3.

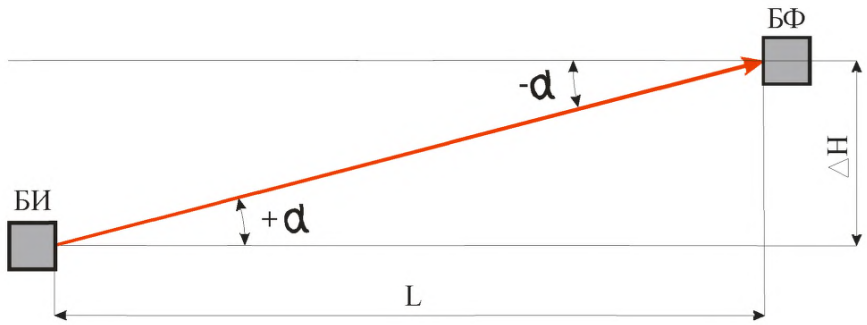


Рисунок 5.3. Схема, поясняющая методику расчета перепада высот установки блоков извещателя

Максимальный перепад ΔH высоты установки блоков извещателя зависит от фактического расстояния по горизонтали L между БИ и БФ, максимального угла регулировки α (под ним понимается половина угла между крайними положениями ИК луча, его значение приведено в ЭД на извещатель) рассчитывается по формуле $\Delta H = L * tg\ \alpha$.

Расчет перепада высоты актуален в случае установки блоков на небольших расстояниях по горизонтали. Извещатели, в которых регулировка положения ИК луча в вертикальной плоскости не предусмотрена, должны быть установлены на одинаковой высоте.

Для обеспечения защиты квартир категории В1 и МХИГ категории Г1.

5.1.3 Установка извещателя на объекте и обеспечение его устойчивого функционирования при эксплуатации

5.1.3.1 Монтаж и подключение извещателя на объекте

Монтаж, подключение, настройка и эксплуатация извещателя должны проводиться в строгом соответствии с прилагаемой эксплуатационной документацией и с учетом рекомендаций, изложенных в разделе 4 настоящих методических рекомендаций. При организации рубежа охраны объектов ТЭК (например, газораспределительных пунктов, хранилищ горюче-смазочных материалов) и других взрывоопасных объектов следует руководствоваться также требованиями, изложенными в нормативных документах, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах (см. п. 5.5 настоящих методических рекомендаций).

Электропитание извещателей, как правило, допустимо осуществлять от источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 или 24 В. Для электропитания извещателей, эксплуатируемых на открытом воздухе (особенно при большой протяженности шлейфов электропитания), рекомендуется использовать источники с номинальным напряжением 24 В. Электропитание встроенного подогрева (при его наличии) рекомендуется осуществлять от отдельного источника с напряжением 24 В, подключаемого к специально предназначенным для этой цели клеммам. Допускается осуществлять электропитание извещателя и подогрева от одного источника, при этом параметры источника и кабелей электропитания должны обеспечивать отсутствие снижения напряжения при включенном подогреве.

Следует учитывать, что активные извещатели, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе, потребляют значительно больший ток по сравнению с большинством извещателей, предназначенных для эксплуатации в помещениях (в зависимости от типа извещателя до 50 мА для БИ, до 90 мА для БФ, до 250 мА на каждый блок для подогрева). При этом установка извещателя на открытом воздухе требует прокладки соединительных кабелей

большой протяженности, что для обеспечения стабильного и бесперебойного электропитания, обусловливает применение кабелей соответствующего сечения. Методика расчета сечения кабелей для каждого типа извещателя, включенного в «Список» [3], приведена в ЭД. Использование кабелей сечением меньше требуемого может привести к снижению напряжения электропитания ниже минимально допустимого значения (актуально при включении подогрева в случае осуществления электропитания от одного источника), что приведет к ложному срабатыванию извещателя.

При подключении извещателя, установленного на открытом воздухе, необходимо обратить внимание на расположение кабелей электропитания и ШС. Во избежание проникновения внутрь корпуса извещателя влаги, кабель необходимо подводить к вводному отверстию извещателя снизу. В противном случае капли воды будут стекать по кабелю к вводному отверстию, откуда при нарушении уплотнения или вследствие капиллярного эффекта могут попасть внутрь извещателя и привести к нарушению его работоспособности. В случае если установка извещателя на объекте предполагает подведение кабелей к извещателю сверху, перед вводным отверстием необходимо сделать петлю, как показано на рисунке 5.4. В этом случае вода будет с нижней точки петли стекать на землю. Пути стока воды на рисунке 5.4 показаны стрелками.

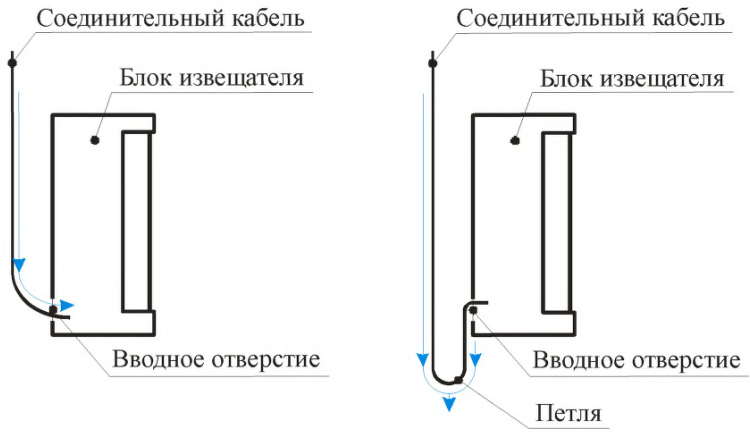


Рисунок 5.4. Подводка кабелей к извещателю

5.1.3.2 Настройка оптимальных параметров извещателя

а) регулировка дальности действия

Для обеспечения возможности применения на различных объектах большинство современных активных ИК извещателей имеет возможность регулировки дальности действия. Как правило, регулировка дискретна, каждое ее значение соответствует определенному диапазону дальности действия. **Не допускается** эксплуатировать извещатель при несоответствии фактической дальности действия (расстояния между БИ и БФ) установленному при регулировке диапазону. В случае если фактическая дальность будет превышать установленную, 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. Избыточ-

ной мощностью сигнала обусловлено и наличие у активных ИК извещателей минимальной дальности действия. Расстояние между БИ и БФ не должно быть меньше значения минимальной дальности, указанного в эксплуатационной документации, прилагаемой к извещателю.

- регулировка чувствительности

Устанавливать значение чувствительности рекомендуется исходя из наиболее вероятного времени нахождения нарушителя в ЗО, которое зависит от его размеров и скорости перемещения. Если извещатель установлен на открытом пространстве, где нарушитель будет иметь возможность разбежаться и пересечь ЗО с высокой скоростью (около 6 м/с), следует установить высокую чувствительность (50 мс). В случае если у нарушителя отсутствует возможность для разбега и перемещения с высокой скоростью (например, при блокировке узкого пространства между двумя заборами) значение чувствительности следует установить равным 100 или 200 мс. В случае, когда нарушитель будет вынужден находиться в ЗО достаточно продолжительное время, например при преодолении блокируемого участка ползком или перелезании через ограждение (забор), значение чувствительности следует установить равным 400 или 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), так как это снижает помехозащищенность извещателя.

5.1.3.3 Устранение влияния переотражения ИК излучения

В случае установки извещателя таким образом, что его ЗО направлена вдоль протяженной поверхности (например, полотна ограждения, стены и т.п.) может проявиться эффект переотражения, проявляющийся в том, что на входное окно БФ помимо прямого ИК излучения будет попадать и переот-

раженное (рисунок 5.5). В результате, при достаточной мощности переотраженного излучения, извещатель не будет формировать извещения о тревоге при перекрытии основного. Данный эффект может иногда проявляться и при атмосферных осадках небольшой интенсивности, когда ИК излучение будет отражаться от снежинок, капель воды.

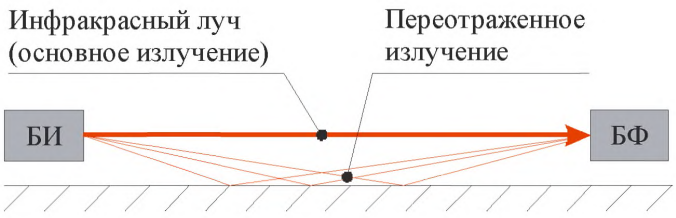


Рисунок 5.5. Эффект переотражения ИК излучения

Для исключения отрицательного влияния эффекта переотражения в современных отечественных извещателях, включенных в «Список» [3], предусмотрена возможность включения так называемого «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 %.

Указанный режим не рекомендуется включать при установке извещателя на свободном пространстве.

5.1.3.4 Настройка взаимного расположения блоков извещателя.

После монтажа 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. При большой фактической дальности действия для облегчения обнаружения блока извещателя с помощью визира рядом с извещателем можно расположить какой-либо

предмет, имеющий резкий цветовой контраст с окружающим фоном.

После завершения грубой настройки необходимо произвести юстировку (точную настройку) блоков. Осуществляется она путем плавного поворота блока в разных направлениях на небольшой угол в горизонтальной и вертикальной плоскостях 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 параметров встроенной световой индикации.

Как было сказано выше (п. 3.1 настоящих методических рекомендаций), максимальная плотность ИК энергии вблизи оптической оси ИК луча. Назначением юстировки является максимально точное совмещение оптических осей БИ и БФ извещателя для обеспечения наличия на фотодиоде БФ максимальной плотности ИК излучения. В зависимости от уровня ИК энергии фотодиоде микроконтроллер БФ изменяет либо значение напряжения, контролируемого вольтметром, либо параметры световой индикации.

Юстировка считается завершенной после установки оптических систем обоих блоков извещателя в положение, при котором обеспечиваются максимальные показания вольтметра, либо при включении световой индикации с параметрами, соответствующими необходимой мощности ИК излучения, указанными в ЭД.

ВНИМАНИЕ. Юстировка блоков извещателя обеспечивает наличие на входном окне БФ плотности ИК излучения, необходимой для достижения максимального коэффициента запаса, и 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.

5.1.4 Особенности организации многолучевого ИК барьера.

Общим правилом при организации многолучевого ИК барьера является

исключение влияния излучения одного извещателя на работу соседнего. Достигается оно двумя способами:

а) извещатели устанавливаются таким образом, чтобы ИК луч одного из них был направлен во встречном направлении по отношению к ИК лучу другого;

б) в соседних извещателях устанавливаются различные параметры (рабочие частоты) излучения.

В некоторых случаях может потребоваться комбинирование указанных способов.

Необходимо учесть, что в случае целесообразности применения на охраняемом объекте извещателей с одной рабочей частотой, с их помощью может быть организован только двухлучевой барьер. При этом устанавливать извещатели необходимо в соответствии со способом а), как показано на рисунке 5.6.

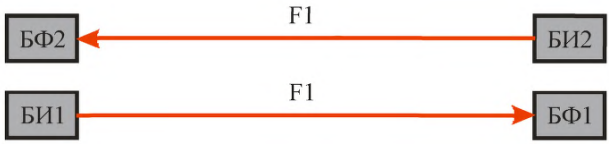


Рисунок 5.6. Схема организации двухлучевого ИК барьера
из извещателей с одной рабочей частотой

Примечание – Символами F1, F2, F3, F4 обозначены номера рабочих частот извещателя.

При таком способе установки, БФ извещателей в которых установлены клеммы подключения ШС, будут находиться на значительном удалении друг от друга, что может потребовать прокладки дополнительных проводов.

В случае применения на охраняемом объекте извещателей с несколькими рабочими частотами их рекомендуется устанавливать в соответствии с рисунком 5.7.

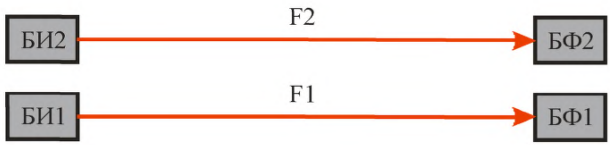


Рисунок 5.7. Схема организации двухлучевого ИК барьера
из извещателей с двумя рабочими частотами

Для организации барьера с числом лучей более двух следует применять извещатели, имеющие несколько рабочих частот излучения.

В случае необходимости использования в барьере извещателей в количестве, большем, чем количество рабочих частот, их нужно установить таким образом, чтобы ИК лучи извещателей, работающих на одной частоте, были направлены навстречу друг другу как показано на рисунке 5.8).

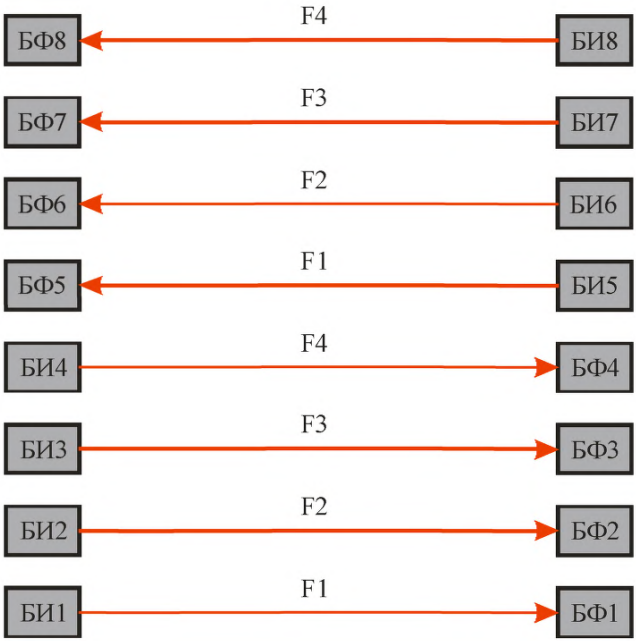


Рисунок 5.8. Схема организации ИК барьер с количеством ИК лучей, превышающим количество рабочих частот извещателей

При необходимости создания ИК барьера в горизонтальной плоскости (рисунок 5.9) для увеличения дальности, извещатели необходимо устанавливать таким образом, чтобы излучения одной рабочей частоты близко расположенных БИ (БИ3, БИ4, БИ5, БИ6) были разнонаправленны и не могли одновременно попадать на входное окно одного БФ

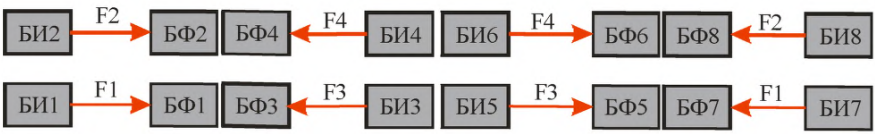


Рисунок 5.9. Схема организации горизонтального ИК барьера

Как было указано выше, ИК барьер применяется для организации поверхностной ЗО, размеры которой позволяют блокировать возможные пути перемещения нарушителя и в отличие от однолучевой линейной ЗО затрудняют попытки ее преодоления (рисунок 5.10).

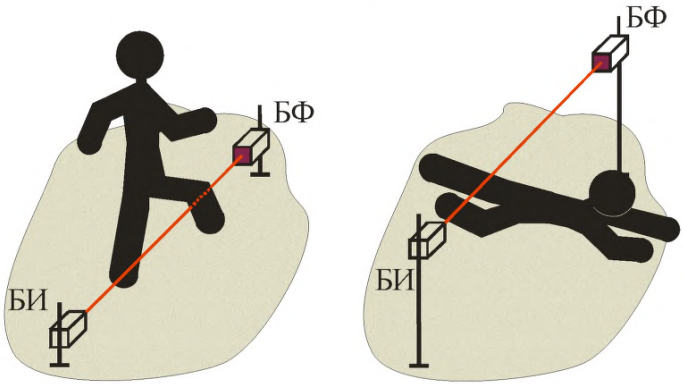


Рисунок 5.10. Схема преодоления однолучевой ЗО

Количество ИК лучей в ИК барьере, их расположение, а также расстояние между лучами должно определяться задачами организации конкретного рубежа охраны.

При организации ИК барьера, предназначенного для блокировки перемещения нарушителя через различные проемы, расстояние между лучами, а также расстояние от нижней кромки проема (поверхности земли, пола) до ИК луча нижнего яруса следует выбирать таким образом, чтобы у нарушителя отсутствовала возможность совершить перемещение (пройти, пролезть, проползти) между ИК лучами, не перекрыв их.

Рекомендуется выбирать интервал величиной около 300…350 мм. Уменьшение интервала экономически нецелесообразно по причине возрастания необходимого количества извещателей при отсутствии значительного увеличения эффективности обнаружения нарушителя.

ЗО, образованная ИК лучами, может располагаться в зависимости от

особенностей охраняемого объекта горизонтально, вертикально или наклонно.

Для организации ИК барьера, предназначенного для блокировки подступов к отдельным предметам, рекомендуется использовать многолучевые извещатели с расстоянием между лучами 50…70 мм. Такое расстояние позволяет обнаруживать перемещение через ИК барьер руки нарушителя.

5.2 Рекомендации по выбору и эксплуатации извещателей, включенных в «Список»

На отечественном рынке активные ИК извещатели в настоящее время представлены, в основном, продукцией российской фирмы ЗАО «СПЭК», (г. Санкт-Петербург), ЗАО «Полисервис», японских фирм «Optex» и «Nippon Aleph», немецкой «Bosch» и некоторых других.

Импортные извещатели присутствующие на отечественном рынке ТСО часто не соответствуют действующему национальному стандарту и ЕТТ в части устойчивости к воздействию низких температур окружающей среды и коммутационных параметров выходных реле. Также зарубежные производители и ЗАО «Полисервис» в технических характеристиках своих извещателей не приводят значение коэффициента запаса.

На сегодняшний день включены в «Список» [3] и полностью соответствуют требованиям действующих российских нормативных документов (ГОСТ Р 52434-2005 [5] и ЕТТ [2]) только извещатели производства ЗАО «СПЭК». Ниже приведены рекомендации по их выбору для решения различных задач охраны объектов с учетом основных особенностей и характеристик.

Примечание – Каждому активному ИК извещателю, включенному в список, присвоено условное обозначение вида «ИО209-ХХ/У», где «И» означает вид продукции (извещатель), «О» – область применения (охранный), «2» – характеристику зоны обнаружения (линейная), «09» – принцип действия (оптико-электронный), «ХХ» – порядковый номер разработки, зарегистриро-

ванный в установленном порядке, через косую дробь «У» – порядковый номер конструктивной модификации (при наличии нескольких модификаций).

5.2.1 Краткое описание конструктивных особенностей извещателей, включенных в «Список»

5.2.1.1 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). Предназначен для эксплуатации как на открытом воздухе, так и в помещениях. Излучатели и фотоприемники смонтированы в единых корпусах (т.н. колонках КИ и КФ). Оба исполнения извещателя имеют рабочую дальность действия от 0,4 до 15 м на открытом воздухе и до 60 м в помещении. При использовании извещателей в ИК барьере их КИ объединяются линией синхронизации, а 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.

Извещатель рекомендуется использовать для охраны проемов ворот, калиток, блокирования доступа к окнам и дверям здания извне, блокирования доступа к отдельным предметам.

Конструкция КИ и КФ извещателя обеспечивает возможность поворота их оптических осей в горизонтальной плоскости на угол до ± 90°.

Предприятие-изготовитель для указанного извещателя предлагает (за отдельную плату) несколько модификаций кронштейна (наименование по ка-

талогу изготовителя – К15), позволяющего устанавливать извещатель на различных расстояниях от монтажной поверхности (от 155 до 552 мм в зависимости от модификации).

5.2.1.2 ИО209-17 «СПЭК-8»



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

Дальность действия извещателя от 35 до 300 м.

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

Конструкция блоков извещателя предусматривает их установку на монтажной поверхности при помощи кронштейна, входящего в комплект поставки и обеспечивает возможность поворота оптической оси БИ и БФ в горизонтальной плоскости на угол до ± 90°, в вертикальной плоскости на угол до ± 10°.

5.2.1.3 ИО209-18 «СПЭК-9»



Извещатель предназначен для эксплуатации только в помещениях, устанавливать его на открытом воздухе запрещается. Имеет 1 ИК луч, 4 рабочих частоты, 2 значения чувствительности, «интеллектуальный» режим обработки сигнала. Максимальная дальность действия – 100 м.

Извещатель имеет сравнительно невысокую стоимость, благодаря чему его целесообразно применять как на объектах, квартирах и МХИГ, указанных в п. 5.1.1 настоящих методических рекомендаций, так и для охраны квартир категории В2 и МХИГ категории Г2.

Рекомендуется применять для блокировки проемов различного назначения, организации зон для охраны отдельных предметов (п. 5.5.2.1 настоящих методических рекомендаций).

Конструкция блоков извещателя предусматривает их установку на плоской монтажной поверхности и обеспечивает возможность поворота оптических узлов БИ и БФ в горизонтальной плоскости на угол до ± 90°, в вертикальной плоскости на угол до ± 10 °.

5.2.1.4 ИО209-22 «СПЭК-11»



Данный извещатель предназначен для применения в неагрессивных средах во взрывоопасных зонах класса 1 и 2 помещений и наружных установок по ГОСТ IEC 60079-10-1-2011 [7] согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ IEC 60079-14-2011 [8] и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах и связанных с ним по искроопасным цепям электротехнических устройств, устанавливаемых вне взрывоопасных зон. Маркировка взрывозащиты 1ExdIIBT5GbX. Применение извещателя вне взрывоопасных зон экономически нецелесообразно вследствие его высокой стоимости.

Максимальная рабочая дальность действия на открытом воздухе - 150 м, в помещении – 300 м. Извещатель имеет 1 ИК луч.

Конструкция блоков извещателя предусматривает его установку на плоской монтажной поверхности как непосредственно, так и при помощи кронштейна, входящего в комплект поставки, и обеспечивает возможность поворота оптической оси БИ и БФ в горизонтальной плоскости на угол до ± 15° при установке непосредственно на монтажную поверхность (± 90° при установке с помощью кронштейна), в вертикальной плоскости на угол до ± 15°.

5.2.1.5 ИО209-29 «СПЭК-1112»



Извещатель с двумя горизонтально расположенными несинхронизированными ИК лучами. Благодаря наличию двух выходных реле, извещатель позволяет определять направление пересечения ЗО нарушителем (при пересечении лучей в одном направлении размыкается одно реле, при пересечении в другом направлении – второе). Рабочая дальность действия от 10 до 150 м. Извещатель имеет встроенный обогрев, 4 рабочих частоты, 2 значения чувствительности. Рекомендуется применять для блокировки периметра различных объектов, в том числе в районах с холодным климатом.

Конструкция блоков извещателя предусматривает его установку на монтажной поверхности при помощи кронштейна, входящего в комплект поставки, и обеспечивает возможность поворота оптической оси БИ и БФ в горизонтальной плоскости на угол до ± 90°, в вертикальной плоскости на угол до ± 10°.

5.2.1.6 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 том числе в районах с холодным климатом (для исполнений с литерой «М»).

Конструкция блоков извещателя позволяет устанавливать их на плоской монтажной поверхности или стойке круглого сечения (трубе) при помощи приспособлений, входящих в комплект поставки и обеспечивает возможность поворота оптической оси БИ и БФ в горизонтальной плоскости на угол до ± 90°, в вертикальной плоскости на угол до ± 5°.

5.2.1.7 ИО209-29 «СПЭК-1117»



Данный извещатель является упрощенной модификацией извещателя «СПЭК-1115» и имеет более низкую стоимость, благодаря чему его в дополнение к объектам, квартирам и МХИГ, указанным в п. 5.1.1 настоящих методических рекомендаций, целесообразно применять для охраны МХИГ категории Г2 (например для блокировки ограждения вокруг приусадебного земельного участка «на перелаз»).

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

Конструкция блоков извещателя позволяет устанавливать их на плоской монтажной поверхности или стойке круглого сечения (трубе) при помощи приспособлений, входящих в комплект поставки, и обеспечивает возможность поворота оптической оси БИ и БФ в горизонтальной плоскости на угол до ± 90°, в вертикальной плоскости на угол до ± 5°.

5.2.2 Основные технические характеристики извещателей, включенных в «Список»

Основные технические характеристики извещателей, включенных в «Список» [3], представлены в таблице 4.

Таблица 4

Извещатель		Диапазоны дальности действия, м	Коэффициент запаса, не менее	Количество рабочих частот	Значения чувствительности, устанавливаемые при регулировке, мс	Диапазон напряжений, В	Потребляемый ток, мА	Диапазон рабочих температур, °С
СПЭК-7-2	о.в.	0,4…25	50	5	50; 100 200; 400	10,2…30	55	-40…+40
	пом.	0,4…60	6					
СПЭК-7/6	о.в.	0,4…25	50				95	
	пом.	0,4…60	6					
СПЭК-8		35…80 80…130 130…200 200…300	800	4	50; 100 200; 400	18…30	50+190 (БИ) 90+190 (БФ)	-55…+40
СПЭК-9		1…3 3…10 10…30 30…100	10	4	100; 200	10…18	60	-30…+55
СПЭК-11	о.в.	до 30 30…70 70…100 100…150	300	2	50; 100	10…27	40	-40…+40
	пом.	до 30 30…100 100…200 200…300	75					

Продолжение таблицы 4

Извещатель	Диапазоны дальности действия, м	Коэффициент запаса, не менее	Количество рабочих частот	Значения чувствительности, устанавливаемые при регулировке, мс	Диапазон напряжений, В	Потребляемый ток, мА	Диапазон рабочих температур, °С
СПЭК-1112	10…20 20…40 40…80 80…150	300	4	50; 100	18…30	50+190 (БИ) 70+190 (БФ)	-55…+40
СПЭК-1115	1…8 8…11	100	4	50; 100 200; 400	10,2…30	30 (БИ) 35 (БФ)	-40…+40
СПЭК-1115М	11…15 15…20 20…30 30…40 40…55 55…75					30+250 (БИ) 35+250 (БФ)	-55…+40
СПЭК-1115-100	1…3 3…6	100	4	50; 100 200; 400		30 (БИ) 35 (БФ)	-40…+40
СПЭК-1115М-100	6…10 10…15 15…25 25…40 40…65 65…100					30+250 (БИ) 35+250 (БФ)	-55…+40
СПЭК-1117	1…3 3…6 6…10 10…15 15…20 20…30 30…40 40…50	75	1	50; 100	10,2…30	30 (БИ) 35 (БФ)	-40…+40

Примечания:

- в графе «Потребляемый ток» первое число указывает значение тока, потребляемого извещателем, второе – значение тока, потребляемого устройством подогрева (при его наличии);

- для извещателей, установка которых допускается как на открытом воздухе, так и в помещении, в графах «о.в.» указаны значения характеристик извещателя при его установке на открытом воздухе, в графах «пом.» – при установке в помещении.

5.3 Типовые варианты установки извещателей для организации различных рубежей охраны на объектах различных категорий

5.3.1 Блокировка ограждения (забора) «на перелаз»

Особенность блокировки ограждения (забора) «на перелаз» заключается в том, что при попытке преодолеть ограждение сверху, нарушитель окажется в ЗО извещателя, перекроет ИК луч и извещатель сформирует извещение о тревоге.

Общая схема блокировки ограждения «на перелаз» представлена на рисунке 5.11 (элементы крепления извещателя не показаны).

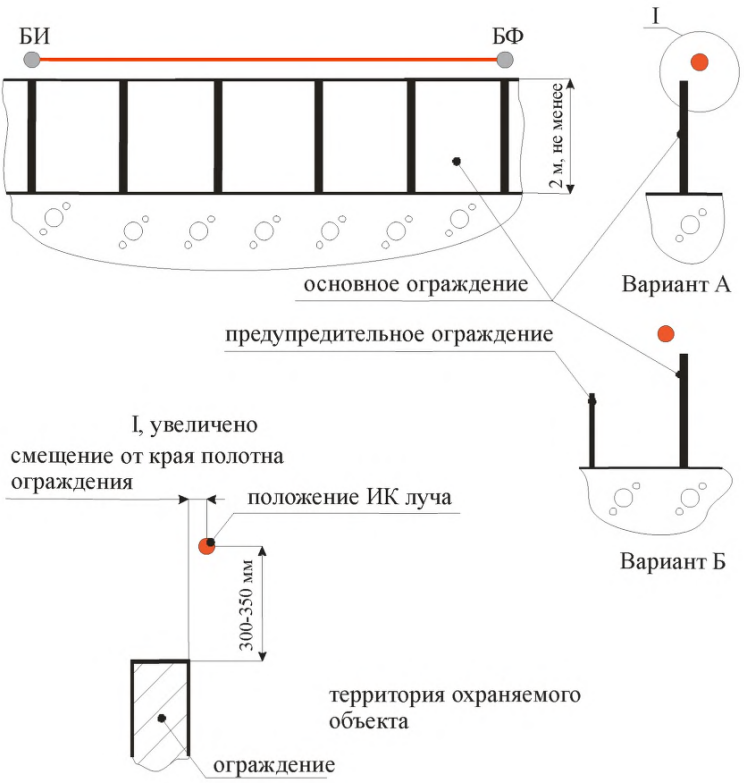


Рисунок 5.11. Схема блокировки ограждения «на перелаз»

Устанавливать извещатель сверху ограждения допускается только в случае, если высота ограждения превышает 2 м. Это затрудняет прямой доступ в ЗО извещателя и к его блокам и необходимо для того, чтобы снизить вероятность непредумышленного перекрытия ЗО случайными прохожими, а также значительно затруднить доступ к извещателю лицам, пытающимся преднамеренно перекрыть ЗО или переориентировать блоки извещателя из хулиганских побуждений, вследствие необходимости использования для этого лестниц и т.п.

Извещатель необходимо устанавливать таким образом, чтобы нарушитель при преодолении ограждения в любом его месте гарантированно перекрыл ЗО (расстояние между верхним краем полотна ограждения и воображаемой линией, проходящей через БИ и БФ не должно быть равным 300…350 мм). Чувствительность извещателя необходимо установить 400 или 500 мс.

Для исключения перекрытия ЗО снегом, скапливающемся в зимнее время на полотне ограждения, а также садящимися на него птицами извещатель рекомендуется устанавливать не непосредственно над ограждением, а со смещением от его края величиной 100…150 мм. Направление смещения выбирается исходя из особенностей конкретного объекта. Так, если объект оборудован предупредительным ограждением в соответствии с Р 78.36.034-2013 [11], исключающим случайный доступ в ЗО извещателя и к его блокам к посторонних лиц, или высота блокируемого ограждения превышает 2,5 м, смещение рекомендуется производить в сторону прилегающей к охраняемому объекту территории или запретной зоны по Р 78.36.034-2013 [11] (вариант Б на рисунке 5.11). Если высота блокируемого ограждения находится в диапазоне 2…2,5 м при отсутствии предупредительного ограждения или ограждение имеет особенности, допускающие случайное перекрытие ЗО извещателя (например, аналогичные приведенным на рисунке 5.14) смещение рекомендуется производить в сторону охраняемого объекта (вариант А на рисунке 5.11).

Таким образом активные ИК извещатели можно применять для организации защиты периметра объектов категории Г1, таких как дачи с приусадебным огороженным участком.

На объектах категорий А2, Б1, В1 следует организовать двухлучевой ИК барьер для обнаружения попыток преодоления блокировки ограждения «на перелаз» путем спрыгивания с приставной лестницы или лестницы-стремянки. В этом случае чувствительность извещателя верхнего яруса можно повысить до 100 мс.

Двухлучевой ИК барьер рекомендуется (при согласии собственника) организовывать для охраны периметров объектов всех категорий, расположенных в малолюдных местах, где нарушитель имеет возможность долговременной подготовки без риска быть обнаруженным.

В случае если полотно ограждения не подвержено деформациям и сильным вибрациям (например, конструкция из толстых металлических профилей или труб) извещатель допускается устанавливать непосредственно на него. В случае недостаточной жесткости ограждения извещатель следует монтировать на отдельных стойках, устанавливаемых в грунт.

В местах, где ограждение имеет излом (угол) извещатели следует устанавливать таким образом, чтобы ИК лучи пересекались (рисунок 5.12).

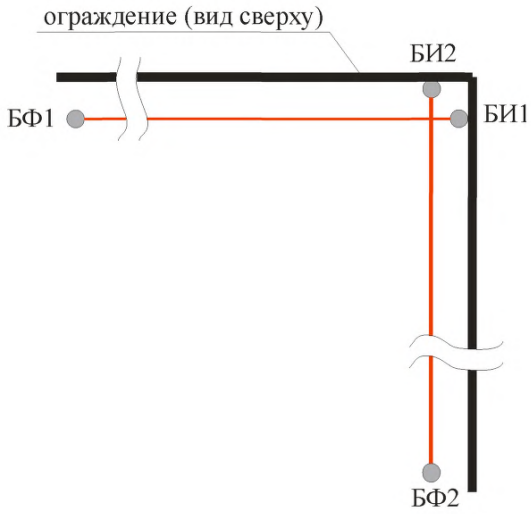


Рисунок 5.12. Схема блокировке ограждения, имеющего излом

Фактором, значительно осложняющим организацию блокировки ограждения «на перелаз», является наличие непосредственно над ограждением каких-либо конструкций (например, проложенных открытым способом трубопроводов), перекрывающих ЗО извещателя, используя которые нарушитель может проникнуть на охраняемый объект. В этом случае следует отдельно блокировать участки ограждения по обеим сторонам трубопровода (рисунок 5.13), а путь по трубопроводу перекрыть дополнительным ограждением в соответствии с указаниями, изложенными в Р 78.36.032-2013 [9] и Р 78.36.034-2013 [11]. Это дополнительное ограждение (на рисунке 5.13 не показано) можно блокировать еще одним извещателем, устанавливаемым так, чтобы его ЗО и ЗО извещателей, блокирующих основное ограждение, взаимно перекрывались.

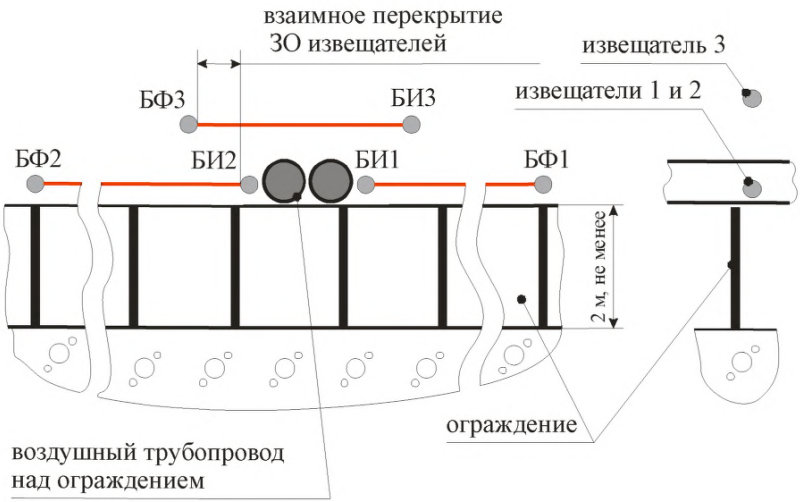


Рисунок 5.13. Схема блокировки ограждения
и воздушного трубопровода над ним

Тип используемых извещателей определяется исходя из длины участков охраняемого периметра и климатических факторов, обусловливающих необходимость встроенного подогрева (п. 5.1 настоящих методических рекомендаций).

В случае если верхний край полотна ограждения непрямолинеен, что нередко встречается на ограждениях в качестве декоративного элемента, для надежной блокировки может потребоваться установка нескольких извещателей. Пример такого ограждения с установкой извещателя приведен на рисунке 5.14.



Рисунок 5.14 Ограждение сложной формы

На показанном примере видно, что при установке одного извещателя между его ИК лучом и полотном ограждения в местах с минимальной высотой, образуются «мертвые зоны» (выделено овалом), размеры которых позволяют нарушителю проникнуть на охраняемый объект. Для предотвращения этого необходимо использовать дополнительный извещатель. Извещатели необходимо устанавливать таким образом, чтобы нарушитель, перелезая через ограждение, перекрывал ИК луч. Вышесказанное относится также и к ограждениям, конструктивно выполненным в виде столбов, промежутки между которыми заполнены полотнами из различных материалов.

Схема блокировки ограждений подобного типа приведена на рисунке 5.14. Нижний извещатель (№2) должен быть установлен на высоте не менее 2 м.

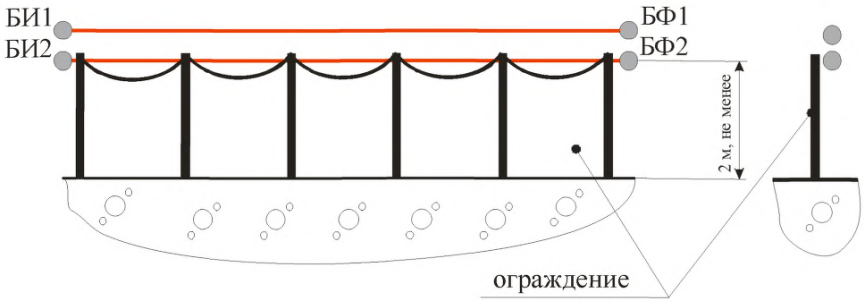
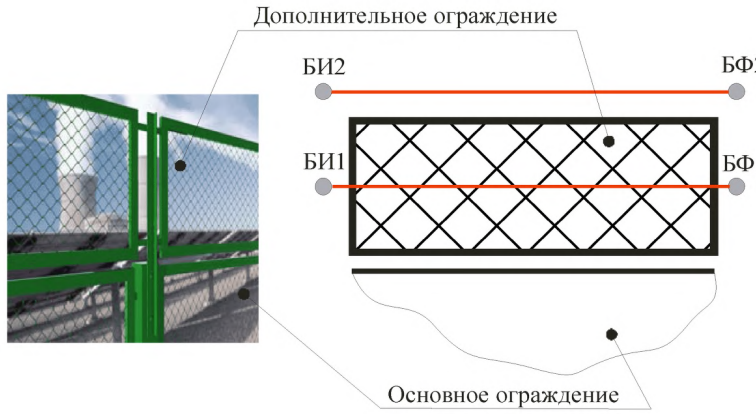


Рисунок 5.14. Схема блокировки ограждений сложной формы

Следует заметить, что количество извещателей, необходимое для блокировки конкретного ограждения, зависит от его особенностей (перепада высот и длины секции).

В случае установки верхнего дополнительного ограждения в соответствии с Р 78.36.034-2013 [11] (например, в виде сварных сетчатых панелей), позволяющего нарушителю опираться на него при перелазе, и при этом обладающего низкой устойчивостью к попыткам разрушения или деформации, блокировать необходимо как его верх, так и само полотно, как показано на рисунке 5.15. Данная мера позволит обнаруживать попытки нарушителя проникнуть на охраняемый объект путем перелаза через дополнительное ограждение сверху и через раму (каркас) после вырезания сетки.



Пример дополнительного ограждения

Схема расположения ИК лучей

Рисунок 5.15. Схема блокировки верхнего дополнительного ограждения

Дополнительные ограждения, выполненные в виде барьеров из колючей ленты или проволоки, деформирующиеся при перелазе нарушителя, допускается не блокировать. При этом если дополнительное ограждение выполнено в виде объемного спирального барьера, ИК луч извещателя, блокирующего основное ограждение, может располагаться внутри него, как показано на рисунке 5.16.

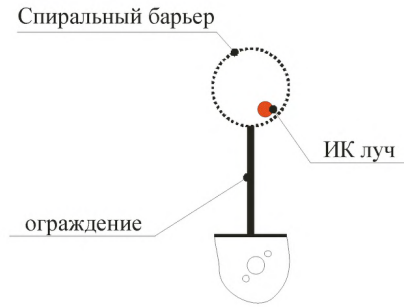


Рисунок 5.16. Схема блокировки основного ограждения и объемного спирального барьера

5.3.2 Блокировка ограждения (забора) «на пролом».

Данный вариант применения предназначен для обнаружения попыток проникновения на охраняемый объект через отверстие в полотне ограждения. 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 и извещатели сформируют извещение о тревоге. Правила построения ИК барьера изложены в п. 5.1.4 настоящих методических рекомендаций.

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 (рисунок 5.17).

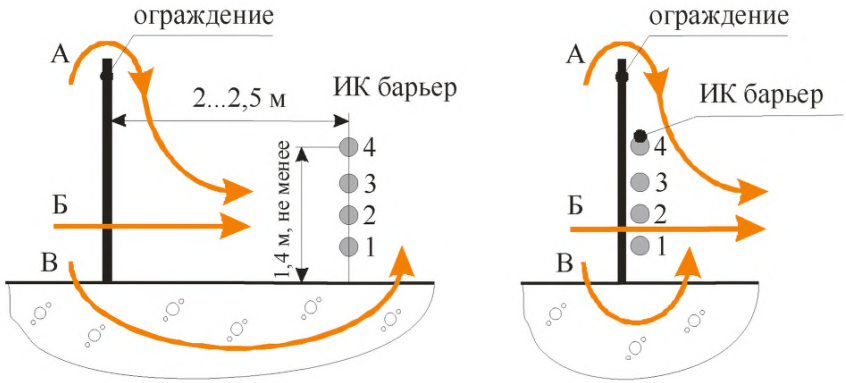


Рисунок 5.17. Сравнение способов организации ИК барьера

Такой способ установки имеет ряд преимуществ:

а) нарушитель, преодолевший ограждение путем:

- перелезания сверху (стрелка А);
- проникновения через пролом в ограждении (стрелка Б);

- подкопа (стрелка В)

для дальнейшего продвижения на территорию охраняемого объекта будет вынужден пересечь ИК барьер (в случае попытки проникновения через подкоп для преодоления барьера возникает необходимость делать его большей длины);

б) можно не учитывать незначительную кривизну ограждения, что позволит осуществить его блокировку, используя меньшее количество извещателей;

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

Недостатком данного способа являются увеличение затрат на монтаж извещателей, прокладку кабелей электропитания и ШС, вследствие чего его реализация целесообразна только на объектах категории А2. Недостатком можно также считать и то обстоятельство, что зону между ограждением и ИК барьером нельзя будет использовать для осуществления какой-либо хозяйственной деятельности.

Высота барьера должна быть не менее 1,3…1,5 м, что практически полностью исключает преодоление его человеком без использования каких-либо подручных средств. На особо важных объектах высоту барьера можно увеличить.

Для обеспечения стабильной работы извещателей нижних ярусов ИК барьера необходимо по всей длине барьера скашивать траву в летнее время и расчищать снег в зимнее. 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 также 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 территории охраняемого объекта.

Для этого, а также во избежание случайного появления персонала в ЗО извещателя, рекомендуется устанавливать внутреннее предупредительное ограждение по Р 78.36.034-2013 [11] на расстоянии 1,5…2 метра от ИК барьера для организации зоны отчуждения.

5.3.3 Блокировка проемов (шлюзов) различного назначения в ограждении.

Активные ИК извещатели можно применять для обнаружения перемещения нарушителя через проемы в ограждении (ворота, калитки, технологические каналы) и проезда транспортных средств через ворота.

Согласно Р 78.36.032-2013 [9] извещатели, обеспечивающие охрану основных ворот объекта, должны быть подключены к отдельному ШС. Извещатели должны быть установлены как в проеме ворот (с внутренней стороны) для обнаружения прохода (проезда транспортных средств), так и над воротами для обнаружения попыток перелаза через них.

Для обнаружения перемещения нарушителя через ворота (калитку) в полный рост и ползком необходимо организовать вертикальный ИК барьер. Оптимальным решением этой задачи является установка двух извещателей ИО209-16/1 «СПЭК-7-2». Примерная схема установки приведена на рисунке 5.18.

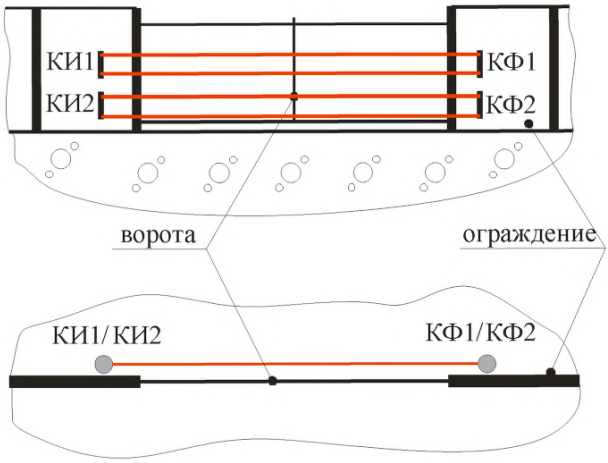


Рисунок 5.18. Схема блокировка ворот «на проход»

В случае если полотно ворот представляет собой решетчатую конструкцию с размером ячейки, достаточным для перемещения через нее руки или близкого по габаритам предмета, рекомендуется дополнительно закрыть полотно каким либо листовым материалом или сеткой. Данная мера позволит избежать случайного или намеренного перекрытия ЗО извещателя посторонними лицами или перемещающимися сквозь решетку животными. Также рекомендуется устанавливать блоки извещателя на некотором расстоянии от края проема так, чтобы их не было видно с прилегающей к охраняемому объекту территории.

При блокировке ворот «на перелаз» извещатель должен быть установлен таким образом, чтобы его ЗО взаимно перекрывалась с ЗО извещателей, блокирующих основное ограждение, как показано на рисунке 5.19. Допускается вместо извещателей №2 и 3 использовать один извещатель, ЗО которого должна располагаться над проемом ворот.

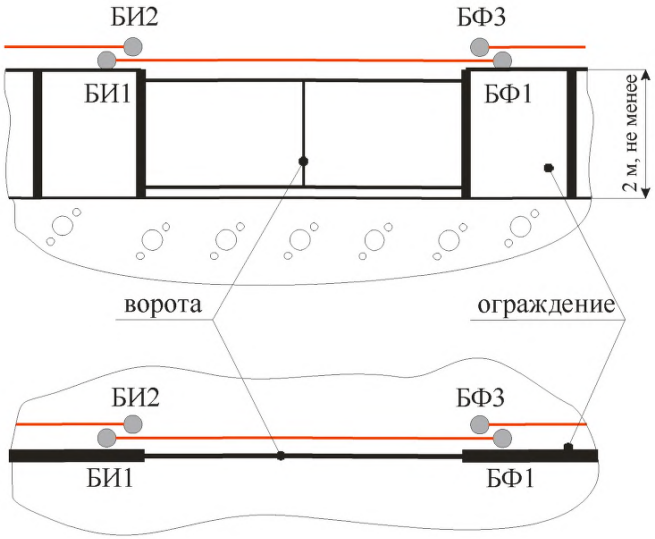


Рисунок 5.19. Схема блокировка ворот «на перелаз»

Активными ИК извещателями возможно осуществлять также блокировку 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. Оптимально использовать для этой цели извещатель ИО209-16/1 «СПЭК-7-2». Рекомендуется установить в извещателе самую низкую чувствительность и установить его таким образом, чтобы нарушитель гарантированно перекрыл ЗО при выходе из проема.

5.3.4 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 раннего обнаружения попыток взлома защит-

ных жалюзи и рольставней, несанкционированного воздействия на оконные конструкции путем изъятия стекла без его разрушения, при котором акустические извещатели, установленные в здании, извещение о тревоге не формируют.

Указанную блокировку целесообразно использовать для окон на первых (в обоснованных случаях и верхних) этажах зданий, световых фонарей на крышах и других проемов, потенциально являющихся путями проникновения нарушителя на охраняемый объект, например, окон на втором этаже, под которыми находится козырек над входом в здание. Не рекомендуется устанавливать извещатель на высоте менее 2 м при наличии свободного подхода к блокируемому проему посторонних граждан (например, к витрине, выходящей на улицу), как показано на рисунке 5.20.



Рисунок 5.20 Не рекомендуемый вариант установки извещателя

Из рисунка видно, что ЗО извещателя может быть перекрыта случайными прохожими. Это приведет к его частым ложным срабатываниям.

Извещатели монтируются непосредственно на стены (или иные капи-

тальные конструктивные элементы) здания, таким образом, чтобы нарушитель при попытке проникнуть в здание гарантированно перекрывал бы ЗО

Количество извещателей (расстояние между ИК лучами должно быть 300…350 мм) определяется исходя из категории объекта, размеров оконного проема и факторов, определяющих возможность проникновения через него. Для блокировки окон высотой до 1,5 м большинства административных или жилых зданий достаточно двухлучевого ИК барьера (двухлучевого извещателя ИО209-16/1 «СПЭК-7-2»), при необходимости на объектах категории А1 можно организовать трехлучевой ИК барьер. Верхнюю часть высоких оконных проемов некоторых производственных зданий необходимо блокировать в случае наличия внутри и (или) снаружи здания каких-либо конструкций, по которым возможно проникновение в него через охраняемый проем.

Расстояние от нижней кромки оконного проема до ИК луча нижнего яруса также должно быть в пределах 300…350 мм. Это позволит обнаружить нарушителя, пытающегося проникнуть в здание через нижнюю часть проема, и при этом избежать ложных срабатываний при накоплении снега на оконных отливах в зимний период.

Одним извещателем (ИК барьером) можно одновременно блокировать несколько проемов, расположенных в ряд, при условии прямой оптической видимости между его блоками. Это означает, что между БИ и БФ извещателя не должны находиться какие-либо выступающие конструктивные элементы здания, например водосточные трубы, пилястры, эркеры.

Активными ИК извещателями удобно блокировать также проемы ворот, имеющиеся в здании (например, ворота боксов или гаражей для хранения автотранспорта). В этом случае помимо прохода человека через проем, извещатель будет обнаруживать и проезд транспортного средства. Также, в случае если ворота имеют распашную конструкцию, и их створки открываются наружу, извещатель будет обнаруживать факт открытия ворот.

Количество используемых извещателей должно определяться исходя из 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.

В случае 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, необходимо организовать вертикальный ИК барьер аналогично описанному в п. 5.3.2 настоящих методических рекомендаций.

5.3.5 Типовая схема применения извещателей на открытом воздухе на примере объекта категории Г1.

Типовая схема применения извещателей на открытом воздухе для организации охраны объекта категории Г1 приведена на рисунке 5.22.

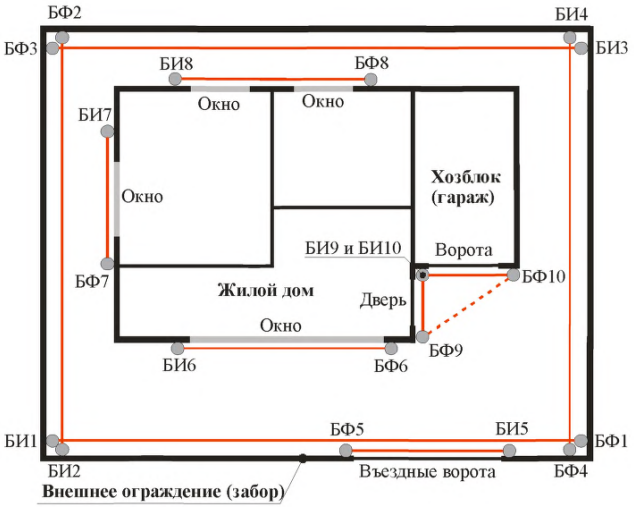


Рисунок 5.22 Типовая схема установки
извещателя на объекте категории Г1

Как видно из рисунка, для блокировки ограждения «на перелаз» используются извещатели №1, 2, 3, 4. Они должны быть установлены в соответствии с указаниями, изложенными в п. 5.3.1 настоящих методических рекомендаций.

Для блокировки въездных ворот (и входной калитки (при ее наличии), расположенной рядом с воротами), необходимо использовать ИК барьер, как указано в п. 5.3.3 настоящих методических рекомендаций. На рисунке 5.22 извещатели, составляющие ИК барьер, условно обозначены как извещатель №5.

Дверные и оконные проемы блокируются в соответствии с указаниями, изложенными в п. 5.3.4 настоящих методических рекомендаций (извещатели №6, 7, 8, 9, 10). Для объектов категории Г1, относящихся к жилому сектору, характерно наличие на первых этажах окон больших размеров, нижняя кромка которых может быть расположена на уровне пола помещения. Для блокировки такого окна необходимо организовать ИК барьер (два извещателя ИО209-16/1 «СПЭК-7-2»). Также ИК барьер необходимо организовать для блокировки входной двери и ворот гаража (на рисунке 5.22 условно обозначены как извещатель №9 и №10 соответственно). Пунктирной линией на рисунке 5.22 показано допустимое расположение ИК барьера при отсутствии каких-либо предметов, перекрывающих ЗО извещателей, при этом также должна отсутствовать возможность попадания нарушителя в блокируемую зону с крыши гаража и других близко расположенных построек, конструкций и отдельных предметов.

5.3.6 Применение активных ИК извещателей в помещениях.

Извещатели в помещениях могут применяться для организации первого и третьего рубежа охраны объектов в соответствии с Р 78.36.032-2013 [9] или первого, второго и четвертого рубежа охраны квартир и МХИГ в соответствии с Р 78.36.032-2014 [10]. Из извещателей, включенных в «Список» [3] задачам установки в помещениях удовлетворяют извещатели ИО209-16

«СПЭК-7» и извещатель ИО209-18 «СПЭК-9».

5.3.6.1 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 общий коридор прямолинейной формы. При этом извещатель в большинстве случаев будет формировать извещение о тревоге уже при попытке нарушителя открыть дверь (взломать, подобрать ключи и т.п.). Данный вариант выгоден экономически, но при этом все помещения (в том числе и коридор) должны ставиться на охрану одновременно, что осуществимо лишь в случае, если они принадлежат одному собственнику.

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.

Для гарантированного обнаружения проникновения нарушителя через дверной проем любым способом (например, ползком), необходимо организовать вертикальный трех- или четырехлучевой ИК барьер с расстоянием между лучами 300…350 мм.

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

Извещателями можно также блокировать оконные проемы, 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.), устанавливая их таким образом, чтобы нарушитель гарантированно перекрыл ЗО при выходе из проема. Блокировка ряда окон одним извещателем воз-

можна только в пределах одного помещения вследствие необходимости прямой видимости между БИ и БФ. По этой же причине между ними не должны находиться шторы, жалюзи, мебель, стояки системы центрального отопления и другие предметы.

В некоторых обоснованных случаях (приведены в Р 78.36.032-2013 [9]) активными ИК извещателями можно блокировать строительные конструкции (стены, межэтажные перекрытия) «на пролом», путем организации ИК барьера из нескольких извещателей, установленных непосредственно на охраняемых конструкциях. При этом следует отодвинуть мебель от блокируемой стены на расстояние 100…150 мм для исключения перекрытия ЗО извещателя. Следует также включить в извещателе «интеллектуальный режим» (п. 5.1.3 в) настоящих методических рекомендаций).

Приведенные выше варианты использования активных ИК извещателей можно рекомендовать для организации первого рубежа охраны объектов (помещений) категорий А1, А2 и Б1 или первого и второго рубежа охраны квартир и МХИГ категорий В1, В2, Г1. Примерная схема размещения извещателей приведена на рисунке 5.23.

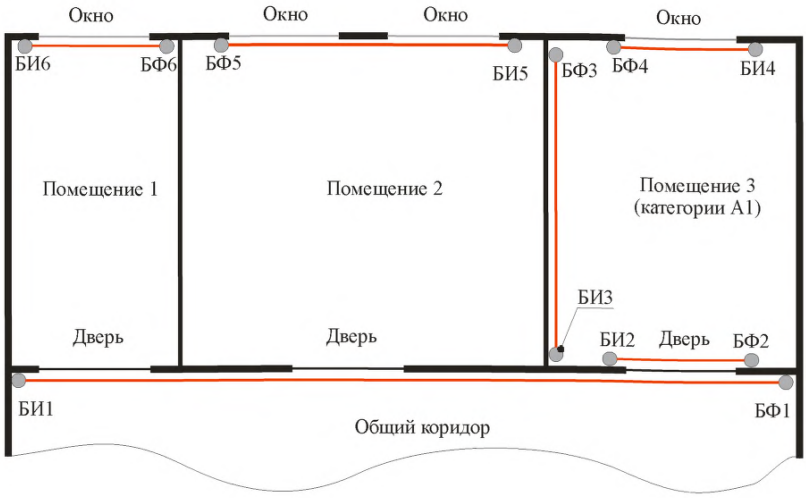


Рисунок 5.23 Схема различных вариантов
установки извещателя в помещении

На рисунке извещатель №1 установлен в общем коридоре для блокировки дверных проемов, извещатель №2 также блокирует дверной проем, но установлен внутри охраняемого помещения. Извещателями №3, образующими вертикальный ИК барьер, блокируется некапитальная стена «на пролом» (данный вариант рекомендуется для помещений категорий А1, А2). Извещателями №4, №5, №6 блокируются оконные проемы.

5.3.6.2 Охрана отдельных предметов.

Активные ИК извещатели позволяют организовать охрану предметов, имеющих большую материальную, художественную или историческую ценность (третий рубеж охраны объектов (помещений) категорий А1, А2 и Б1, четвертый рубеж охраны квартир и МХИГ категорий В1, В2, Г1).

В общем случае, извещатель должен быть установлен таким образом, чтобы его ЗО перекрывала пути доступа нарушителю к охраняемому предмету при попытке его изъятия или какого-либо иного воздействия. Многолуче-

вой извещатель необходимо настроить таким образом, чтобы он формировал извещение о тревоге при перекрытии любого из лучей.

Ниже приведены примерные схемы организации охраны различных предметов.

5.3.6.2.1 Охрана предметов, имеющих материальную или иную ценность.

Под предметами в данном пункте понимаются сейфы, банковские устройства самообслуживания группы ОП, категорий ценности М1, М2 в соответствии с Р 78.36.035-2013 [12], шкафы, стеллажи с ценностями, документами, оружием, опасными веществами и т.п.

Способ организации охраны будет зависеть от особенностей охраняемых предметов:

а) охрана отдельно стоящих предметов.

Для размещения охраняемых предметов в помещении целесообразно выделить специальную зону, доступ в которую блокировать извещателем, как показано на рисунке 5.24. Расположение указанной зоны в помещении рекомендуется выбирать таким образом, чтобы в ней отсутствовали проемы различного назначения, в первую очередь окна и двери. Охраняемые предметы рекомендуется располагать вдоль капитальных стен помещения. Банковские устройства самообслуживания должны быть размещены в соответствии с рекомендациями, изложенными в Р 78.36.035-2013 [12].



Рисунок 5.24. Схема блокировки подхода к устройствам хранения

Для гарантированного обнаружения подхода нарушителя к охраняемым предметам (стрелка А на рисунке 5.24) необходима организация вертикального ИК барьера (извещатели №1, №2 на рисунке 5.24) в соответствии с п. 5.4.1 настоящих методических рекомендаций.

При наличии возможности доступа к охраняемым предметам сверху (стрелка Б на рисунке 5.24) над ними необходимо организовать горизонтальный ИК барьер (извещатель №3 на рисунке 5.24).

Если охраняемый предмет представляет собой закрытый шкаф, для организации ИК барьера целесообразно использовать извещатели ИО209-16/1 «СПЭК-7-2» (показаны на рисунке 5.23) или ИО209-18 «СПЭК-9». Расстояние от ИК лучей барьера до предмета должно быть не менее 0,5 м. Такое рас-

стояние значительно затрудняет попытки взлома каким-либо ручным инструментом. Данный способ блокировки можно в соответствии с рекомендациями, изложенными в Р 78.36.032-2013 [9], применять, например, для защиты подходов к шкафам с денежной наличностью в кассовых комнатах, где отсутствуют сейфы, имеющие сертификат соответствия.

Если охраняемый предмет представляет собой открытый стеллаж, для организации ИК барьера целесообразно использовать извещатель ИО209-16/2 «СПЭК-7-6», ЗО которого исключает возможность дотянуться до стеллажа рукой и значительно осложняет осуществление попыток изъятия охраняемых ценностей с помощью каких-либо длинных предметов. Допускается использовать извещатель ИО209-16/1 «СПЭК-7-2» или ИО209-18 «СПЭК-9», но при этом расстояние от ИК барьера до охраняемого стеллажа должно быть не менее 1 м.

Во избежание переориентации КИ и КФ извещателя ИО209-16 «СПЭК-7» при случайном задевании их персоналом, присутствующим в помещении, рекомендуется установить предохраняющее ограждение. Пример конструкции ограждения приведен на рисунке 5.25.

Ограждение представляет собой два отрезка алюминиевого или пластикового углового профиля. Толщина полок пластикового профиля должна быть не менее 1 мм для обеспечения необходимой жесткости.

В случае если случайный доступ к блокам извещателя затруднен предохранительное ограждение допускается не устанавливать.

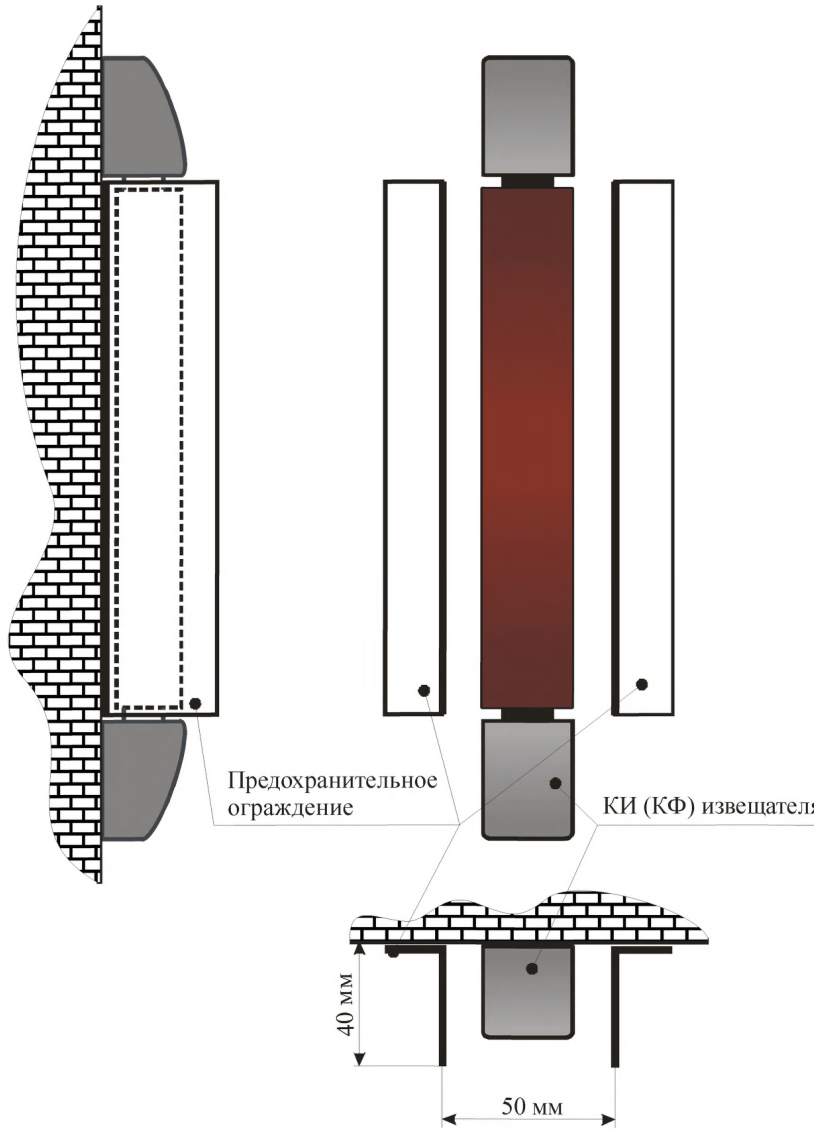


Рисунок 5.25. Пример конструкции предохраняющего ограждения

б) блокировка сейфа, встроенного в стену

Извещатель необходимо установить таким образом, чтобы его ЗО располагалась непосредственно перед дверью сейфа (рекомендуется использо-

вать извещатель ИО209-16/2 «СПЭК-7-6»). В этом случае он помимо манипуляций с замком сейфа и попыток вскрытия при помощи инструментов («болгарки») будет обнаруживать открытие двери сейфа на величину, при которой она будет перекрывать ЗО извещателя, что актуально при наличии у нарушителя дубликата ключа или кода замка.

Подобный вариант использования извещателя может быть применим для квартир категорий В1, В2 и МХИГ категорий Г1. При обеспечении невозможности случайного перекрытия ЗО извещателя его можно подключить к отдельному ШС, что даст возможность осуществлять охрану сейфа в то время когда помещение, в котором он находится, с охраны снято. Это позволит исключить попытки вскрытия сейфа регулярно присутствующими в отсутствие собственника в квартире (МХИГ) лицами (например, наемным обслуживающим персоналом).

5.3.6.2.2 Охрана музейных экспозиций

Особенностью охраны музейных экспозиций является необходимость обеспечить осмотр экспонатов посетителями во время периода охраны.

Активные ИК извещатели имеют перед пассивными поверхностными или линейными ИК извещателями, формирующими однотипную ЗО, преимущества, важные при организации охраны музейных ценностей:

а) их обнаружительная способность и помехозащищенность не зависят от ВВФ (температурного контраста фона и человека, изменения температуры фона, тепловых помех, потоков воздуха), критичных для пассивных извещателей и отсутствие которых на объекте во время свободного доступа посторонних лиц (посетителей) обеспечить практически невозможно. Это позволяет избежать ложных срабатываний.

б) они имеют фиксированный размер ЗО, который жестко определяется расстоянием между БИ и БФ, что значительно увеличивает количество вариантов установки и позволяет лучше адаптировать извещатель к особенностям конкретного объекта по сравнению с пассивным ИК извещателем, размер ЗО

которого не поддается точной настройке, так как зависит от температурного контраста цели и фона. Это позволяет избежать попадания ЗО в зоны, предназначенные для перемещения посетителей.

Недостатком является существенно более высокая стоимость.

При этом необходимо учитывать, что извещатель предназначен для обнаружения факта воздействия на охраняемый предмет, но не способен предотвратить его повреждение при совершении актов вандализма. Также следует заметить, что ИК лучи, образующие ЗО извещателя, невидимы для человека и осмотру музейных экспонатов посетителями не препятствуют.

Для охраны мелких предметов (драгоценностей, исторических документов) целесообразно использовать извещатель ИО209-16/2 «СПЭК-7-6», его ЗО позволяет обнаруживать протянутую через нее руку. Для организации эффективной охраны таких предметов, они должны экспонироваться в витринах. Извещатель (несколько извещателей) необходимо установить таким образом, чтобы блокировать все возможные пути доступа к охраняемым предметам. 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.

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 и 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, а также отрыва картины от стены (рисунок 5.26).

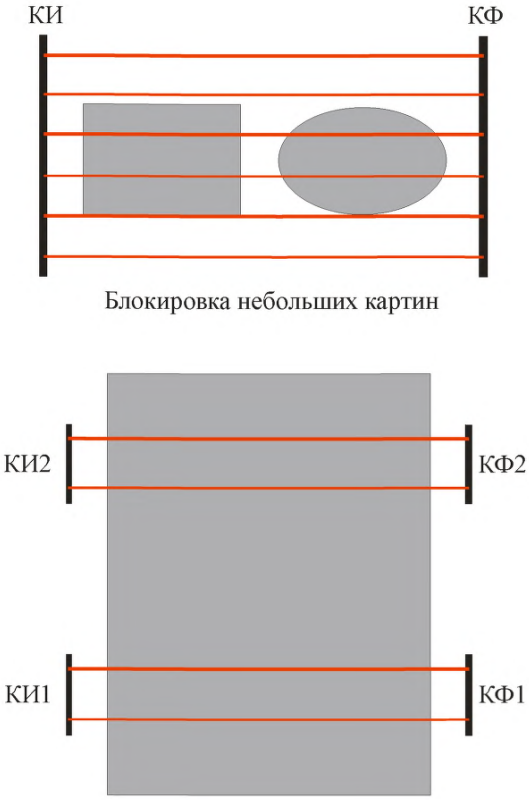


Рисунок 5.26 Схема установки извещателя для охраны картин

Для охраны крупного экспоната, осмотр которого должен быть обеспечен со всех сторон, необходима организация замкнутого ИК барьера, при этом извещатели должны быть установлены на специальные стойки.

5.4 Применение извещателей для охраны взрывоопасных зон объектов

К взрывоопасным объектам относятся объекты или их отдельные зоны, в которых присутствуют вещества, способные при определенных условиях

взрываться. К таким веществам относятся, например, различные виды топлива, некоторые технические газы, и др.

Согласно определению, приведенному в главе 7.3 ПУЭ [16], взрывом называется быстрое преобразование вещества (взрывное горение), сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить работу. Эта работа может послужить причиной человеческих жертв и материального ущерба вследствие механических разрушений и пожара.

Взрыв происходит при одновременном наличии в атмосфере объекта указанных веществ в определенной концентрации и источника возгорания. Концентрироваться в воздухе могут газы, пары, мелкодисперсные фракции твердых веществ (пыль, волокна). Учитывая это к взрывоопасным объектам (объектам, имеющим взрывоопасные зоны) можно причислить места производства, хранения, реализации различных видов горюче-смазочных и лакокрасочных материалов, объекты горнорудной, химической, мукомольной, деревообрабатывающей промышленности, зерновые элеваторы, объекты газоснабжения и другие. Источником возгорания и взрыва могут служить предметы с высокой температурой, воздушный электрический разряд (искра).

Для исключения возможности взрыва на взрывоопасных объектах допускается эксплуатировать только электрооборудование (в том числе и извещатели), имеющее средства взрывозащиты.

В «Список» [3] на сегодняшний день включен извещатель ИО209-22 «СПЭК-11», удовлетворяющий требованиям нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Другие активные ИК извещатели, включенные в «Список» [3], средств взрывозащиты не имеют, их эксплуатация во взрывоопасных зонах **категорически запрещается**.

Маркировка взрывозащиты извещателя ИО209-22 «СПЭК-11» в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 [6] – «1ExdIIBT5GbX». В маркировке

условными обозначениями указаны параметры взрывозащиты и характеристики взрывоопасных зон, в которых допускается эксплуатация извещателя.

Ниже приведена расшифровка условных обозначений:

- символ «1» обозначает уровень взрывозащиты «взрывобезопасное оборудование»;

- символ «Ex» означает, что извещатель соответствует стандарту на вид взрывозащиты;

- символ «d» обозначает вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка». Этот вид взрывозащиты обеспечивает отсутствие распространения взрыва из оболочки (корпуса) в окружающую среду, то есть в случае проникновения внутрь корпуса взрывоопасной среды (при нарушении герметичности) и ее воспламенения, взрыв не выйдет из корпуса. Нераспространение взрыва достигается конструкцией оболочки и гарантируется проведением сертификационных испытаний аккредитованной организацией;

- символ «IIB» означает, что извещатель относится к группе электрооборудования, предназначенного для применения во взрывоопасных газовых средах кроме шахт (рудников), опасных по рудничному газу. Перечень газовых сред, в которых допускается эксплуатировать оборудование группы IIB, приведен в ГОСТ 30852.11-2002 [4]. В соответствии с положениями ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 [6] электрооборудование группы IIB можно эксплуатировать также и в зонах, где требуется оборудование группы IIA;

- символ «T5» означает, что извещатель относится к температурному классу, для которого максимальная температура поверхности оборудования не превышает 100 °C;

- символ «Gb» является дополнительным обозначением уровня взрывозащиты «взрывобезопасное оборудование» и означает, что извещатель не является источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации или при предполагаемых неисправностях и характеризуется малой вероятностью стать источником воспламенения в течение времени от момента возникновения взрывоопасной среды до момента отключения питания электрической

энергией. В электрооборудовании с уровнем взрывозащиты электрооборудования Gb взрывозащита обеспечена как при нормальном режиме работы, так и при признанных вероятных повреждениях, определяемых условиями эксплуатации, кроме повреждений средств взрывозащиты;

- символ «X» указывает на наличие специальных условий обеспечения безопасности в эксплуатации. Такими условиями являются:

а) БИ и БФ извещателя изготавливаются с постоянно присоединенными кабелями, электрическое подключение свободных концов которых должно осуществляться во взрывозащищенной ответвительной коробке в соответствии с цветовой маркировкой проводников;

б) электропитание БИ и БФ извещателя должно осуществляться от источника питания ограниченной мощности с разделительным трансформатором, в котором входная и выходная обмотки электрически не связаны между собой и между ними имеется двойная или усиленная изоляция;

в) извещатель предназначен для эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 40 до + 40 °С (отличающейся от нормальной температуры окружающей среды по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 [6]).

Из особенностей конструкции извещателя ИО209-22 «СПЭК-11», обеспечивающих взрывозащиту, можно отметить следующие:

- высокую механическую прочность оболочки, которая изготавливается из металла (входное окно блоков извещателя изготавливается из толстого стекла;

- применение в резьбовых соединениях резьбы с параметрами (осевая длина и шаг, шероховатость поверхности и др.), регламентируемыми нормативными документами по применению электрооборудования во взрывоопасных средах;

- предохранение резьбовых соединений от отвинчивания контрящими винтами;

- наличие щелевых уплотнителей разъемов оболочки, герметизация отверстия для ввода электрокабеля;

- защита поверхностей, обеспечивающих взрывозащиту, консистентной смазкой;

- ограничение максимальной температуры оболочки.

Преимуществом данного вида взрывозащиты по сравнению с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь» является отсутствие жестких ограничений по напряжению и току в цепях электропитания и ШС, что позволяет подключать извещатель к УОО в обычном (не имеющем взрывозащиты) исполнении (УОО должно быть установлено вне взрывоопасной зоны).

Подключение извещателя должно производиться в соответствиями с указаниями, изложенными в главе 7.3 ПУЭ [16]. Для подключения в извещателе предусмотрен несъемный кабель в металлорукаве, который должен быть подсоединен к ответвительной коробке, имеющей средства взрывозащиты в зависимости от класса взрывоопасной зоны в соответствиями с указаниями, изложенными в главе 7.3 ПУЭ [16]. Блоки извещателя в обязательном порядке должны быть заземлены. Заземляющий кабель должен быть подключен к предназначенному для этой цели контакту на корпусе блока.

ВНИМАНИЕ! Запрещается отвинчивать контрящие винты и производить разборку корпуса извещателя. Вскрытие извещателя может производить только представитель организаций, имеющих аккредитацию для обслуживания электроустановок, предназначенных для применения во взрывоопасных зонах.

Приемка извещателя в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание в части средств взрывозащиты должны производиться в соответствии с указаниями, изложенными в главе 3.4 ПЭЭП [15].

5.5 Рекомендации по техническому обслуживанию извещателей и профилактике их ложных срабатываний

5.5.1 Для обеспечения работоспособности и исправности извещателя в течение срока службы необходимо соблюдать рекомендации по эксплуатации, изложенные в ЭД на извещатель и в настоящих методических рекомен-

дациях, и в установленные сроки проводить его плановое техническое обслуживание.

Внеплановое техническое обслуживание должно проводиться в целях восстановления работоспособности при ее нарушении.

5.5.2 Рекомендуемые виды, объемы и периодичность работ, выполняемых при техническом обслуживании активных оптико-электронных ИК извещателей приведены в таблице 5.

Таблица 5

Вид технического обслуживания	Наименование работ	Объем работ	Периодичность
Плановое	1 Внешний осмотр	1 Осмотр и чистка извещателя от загрязнения	Один раз в месяц
		2 Проверка крепления извещателя	
	2 Проверка функционирования	1 Проверка работоспособности извещателя	
Неплановое	1 Проверка технического состояния	1 Проверка надежности контактных соединений проводов, подходящих к блокам извещателя	При поступлении с объекта двух и более ложных извещений о тревоге в течение 30 календарных дней
		2 Проверка работоспособности извещателя	
		3 Проверка условий эксплуатации и наличия неблагоприятных ВВФ на охраняемом объекте	

5.5.3 Внешний осмотр производят, обращая внимание на состояние корпуса, кронштейна (при его наличии) и входного окна каждого из блоков извещателя, которые не должны иметь видимых механических повреждений.

Блоки извещателя должны быть закреплены в положении, предусмотренном в эксплуатационной и проектной документации. Необходимо также, не прилагая значительных усилий, произвести попытку изменения ориентации каждого из блоков извещателя путем его поворота или наклона в разных направлениях. Ориентация правильно закрепленного блока извещателя измениться не должна, в противном случае необходимо провести повторную настройку и юстировку взаимного расположения блоков извещателя в соответствии с рекомендациями, изложенными в п. 5.1.3 г) настоящих методических рекомендаций. Следует также принять меры по недопущению ослабления крепления извещателя при дальнейшей эксплуатации (например, по возможности исключить вибрацию конструкций, на которых закреплен извещатель, законтрить резьбовые соединения).

Очистку блоков извещателя производят влажной мягкой ветошью, не прилагая при этом значительных усилий и не допуская изменения их ориентации в пространстве. Во избежание повреждения корпуса и фильтров на входном окне использование для очистки извещателя различных органических растворителей категорически запрещается.

При проведении внешнего осмотра извещателя, установленного на открытом воздухе, необходимо также убедиться в отсутствии между БИ и БФ веток деревьев и кустарников (а в случае установки извещателя на небольшой высоте и травы), которые при перемещении под воздействием ветра могут перекрывать его ЗО. В зимнее время также надо обращать внимание на возможное наличие в ЗО извещателя сугробов и сосулек. При наличии угрозы перекрытия ЗО необходимо провести профилактическую обрезку деревьев и кустарников, скашивание травы, удаление снега и сосулек.

5.5.4 Проверку работоспособности извещателя производят вне периода охраны путем пересечения его ЗО по траекториям наиболее вероятного движения нарушителя. При невозможности осуществить пересечение ЗО (например, в случае, если траектория движения перекрыта инженерным заграждением) проверку проводят путем перекрытия ИК луча непрозрачным пред-

метом.

В случае подключения функции удаленного контроля функционирования (п. 3.3 настоящих методических рекомендаций) проверку проводят, используя данную функцию в соответствии с указаниями, изложенными в ЭД на извещатель.

Отсутствие формирования извещений о тревоге и/или отсутствие поступления их на УОО говорит о неисправности извещателя и/или ШС.

5.5.5 При регулярном формировании ложных извещений о тревоге необходимо провести проверку:

а) надежности контактных соединений. Значение напряжения электропитания на соответствующих клеммах извещателя должно находиться в диапазоне допустимых значений, указанном в ЭД. При легком подергивании каждого из проводов, подходящих к извещателю или ответвительной коробке не должно происходить их отсоединения от клемм подключения. В случае необходимости произвести зачистку проводов и затяжку винтов на колодке для обеспечения надежного электрического контакта.

б) соблюдения заказчиком рекомендаций по эксплуатации извещателя. Необходимо проконтролировать выполнение технического обслуживания извещателя (п. 5.5.3 настоящих методических рекомендаций), а именно:

- отсутствие в непосредственной близости к ЗО извещателя объектов, способных перемещаться и перекрывать ее;

- отсутствие обледенения или сильного загрязнения входных окон блоков извещателя;

в) отсутствия источников сильных электромагнитных помех (высоковольтных ЛЭП, силовых кабелей, электрических машин), не отраженных в согласованной проектной документации;

г) соответствия установленной чувствительности извещателя конкретным условиям эксплуатации. Рекомендуется максимально понизить чувствительность извещателя в диапазонах, указанных в п. 5.3.1 настоящих методических рекомендаций.

5.5.6 В случае ложных срабатываний извещателя при наличии сильного тумана, дождя, снега необходимо провести повторную настройку и юстировку взаимного расположения блоков извещателя. Если повторная настройка не дала положительных результатов, необходимо заменить извещатель.

5.5.7 Проверку исправности извещателя при проведении приемки выполненных работ по монтажу и наладке ТСО, технического осмотра (обследования) охраняемых объектов в соответствии с Инструкцией [1] проводить по методикам, изложенным в п. 5.5.4 настоящих методических рекомендаций. При этом необходимо провести проверку как перекрытием ИК луча, так и используя функцию удаленного контроля работоспособности (если эта функция подключена).

5.5.8 При возникновении нарушений нормального функционирования извещателя (неисправности), которые не могут быть устранены проведением работ в рамках технического обслуживания, необходимо принимать во внимание, что извещатели, включенные в «Список» [3], изготавливаются с применением технологии поверхностного монтажа. В соответствии с Инструкцией [1] ремонт ТСО, изготовленных по этой технологии, не производится. Также, в соответствии с техническими условиями, извещатели относятся к классу неремонтируемых изделий. Учитывая вышесказанное, вышедшие из строя извещатели ремонту силами подразделений вневедомственной охраны и эксплуатирующих организаций не подлежат.

Неисправные извещатели должны быть заменены аналогичными, при этом следует учитывать, что их блоки являются взаимозаменяемыми, что позволяет производить замену только неисправного блока, а не всего извещателя.

6. Заключение

По сравнению с действующими в настоящее время нормативно-методическими документами МВД России, регламентирующими применение различных извещателей, в том числе активных оптико-электронных (Р 78.36.028-2012 [13], Р 78.36.028-2012 [14]) в настоящих методических рекомендациях значительно расширена информация по активным оптико-электронным извещателям, представлен более глубокий анализ влияния различных внешних факторов на функционирование извещателей данного класса, дополнена и исправлена номенклатура извещателей, в соответствии с обновленной редакцией «Списка» [3].

В настоящих рекомендациях приведены основные типовые варианты применения извещателей и их технические характеристики, рассмотрены основные факторы, оказывающие влияние на работу извещателей, а также изложены оптимальные пути решения задач по обеспечению их стабильного функционирования и эффективной эксплуатации в условиях воздействия этих факторов.

Это позволит сотрудникам и работникам вневедомственной охраны полиции и работникам ФГУП «Охрана» МВД России:

а) принять обоснованное решение о целесообразности применения активного оптико-электронного извещателя для выполнения тех или иных задач по организации охраны объекта;

б) при разработке проекта рубежа охраны осуществить выбор конкретного типа извещателя, способа и места установки, наиболее полно соответствующих условиям, имеющимся на конкретном объекте (квартире, МХИГ);

в) правильно произвести монтаж, подключение и настройку извещателя на охраняемом объекте;

г) предложить собственнику охраняемого объекта рекомендации по проведению необходимых мероприятий при осуществлении технического обслуживания.

Использованные источники

[1] 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».

[2] «Единые технические требования к объектовым подсистемам технических средств охраны (ТСО), предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны», утверждены ДГЗИ МВД России 01.10.2008 г.

[3] «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 30 октября 2014 г.

[4] ГОСТ 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам.

[5] ГОСТ Р 52434-2005 «Извещатели охранные оптико-электронные активные. Общие технические требования и методы испытаний».

[6] ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011. Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

[7] ГОСТ IEC 60079-10-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды.

[8] ГОСТ IEC 60079-14-2011 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок.

[9] Р 78.36.032-2013 Методические рекомендации «Инженерно-техническая укрепленность и оснащение техническими средствами охраны объектов, квартир и МХИГ, принимаемых под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны». Часть 1. Объекты.

[10] Р 78.36.032-2014 Методические рекомендации «Инженерно-техническая укрепленность и оснащение техническими средствами охраны объектов, квартир и МХИГ, принимаемых под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны». Часть 2. Квартиры и МХИГ.

[11] Р 78.36.034-2013 Методические рекомендации «Мониторинг применения и сравнительный анализ испытаний различных видов периметрового ограждения (основного ограждения, дополнительного ограждения, предупредительного внешнего и внутреннего ограждения)». Классификация.

[12] Р 78.36.035-2013 Рекомендации по организации комплексной централизованной охраны банковских устройств самообслуживания

[13] Р 78.36.026.-2012 Рекомендации по использованию технических средств обнаружения, основанных на различных физических принципах, для охраны огражденных территорий и открытых площадок

[14] Р 78.36.028-2012 Рекомендации «Технические средства обнаружения проникновения и угроз различных видов. Особенности выбора, эксплуатации и применения в зависимости от степени важности и опасности объектов»

[15] «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», Утверждены приказом Минэнерго России от 13 января 2003 года № 6

[16] «Правила устройства электроустановок» Утверждены приказом Минэнерго России от 8 июля 2002 г. № 204

Технические условия на извещатели

Официальные интернет-сайты предприятий изготовителей

gost.e-ecolog.ru