

ВАРИАНТЫ ПОСТРОЕНИЯ РУБЕЖЕЙ ОХРАНЫ ОБЪЕКТА ПРИ НАЛИЧИИ ФАКТОРОВ, УСЛОЖНЯЮЩИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЗП ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Г. Шанаев

к.т.н., с.н.с., специалист учебного центра ЗАО «Компания Безопасность»

В предыдущих выпусках (№ 4, 2009, с. 6, и № 6, 2009, с. 62) мы рассмотрели принципы построения системы защиты периметра, факторы, усложняющие ее создание и функционирование, а также возможные варианты построения рубежей охраны объекта с учетом воздействия усложняющих факторов естественного происхождения. В этом выпуске завершим рассмотрение ранее обозначенной темы, кратко остановившись на вариантах построения рубежей охраны объекта при наличии факторов искусственного происхождения, усложняющих функционирование СЗП.

Напомним, что, в соответствии с нашими рассуждениями, опубликованными в предыдущих выпусках журнала, факторами, усложняющими функционирование СЗП и имеющими искусственное происхождение, являются:

1. Дороги (пешеходные, автомобильные, железные), проходящие в непосредственной близости от периметра.
2. Искусственные сооружения, пересекающие рубежи охраны. К ним относятся:
 - дороги;
 - мосты;
 - воздушные трубопроводы;
 - подземные коллекторы;
 - водоотводные сооружения.
3. Здания, расположенные на периметре охраняемого объекта.

Рассмотрим возможные варианты построения рубежей охраны при наличии вышеперечисленных помех.

1. Дороги (пешеходные, автомобильные, железные), проходящие в непосредственной близости от периметра.

Дороги, проходящие в непосредствен-

ной близости от периметра, могут оказывать влияние на функционирование средств обнаружения. Данное влияние в основном проявляется в:

- вибрации почвы, за счет движения пешеходов, автомобильного и железнодорожного транспорта;
- изменении электромагнитного поля, за счет движения транспорта (особенно электрифицированного);
- изменении однородности воздушного пространства в зонах обнаружения извещателей, выходящих за границу рубежа охраны.

Другими словами – пешеходы, автомобильный и железнодорожный транспорт, а также ЛЭП, представляют собой помехи для функционирования средств обнаружения, и, следовательно, их чувствительные элементы должны располагаться на некотором удалении от выше перечисленных источников помех. Точные численные значения этих расстояний приводятся в технических описаниях средств обнаружения, а усредненные значения можно представить в *таблице 1*.

Кроме того, дороги проходят в непосредственной близости от периметра обычно при расположении охраняемого

Табл. 1

№ п/п	Средство обнаружения	Допустимое расстояние до [м]							
		Пешеход	Транспорт				ЛЭП		
			Автомобильный	Гусеничный	Железнодорожный		до 10 кВ	до 35 кВ	
			Электрифицир.	Неэлектрифицир.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Вибрационные	–	Трибоэлектрические	1	2	5	3	5	10
	Микрофонные		–	2		5	5		
2	Емкостные	1			50	10			
3	Проводноволновые	2	2						
4	ЛВВ	2	10	30	30	30	5	10	
5	Магнитометрические		10		50	50			
6	Сейсмические		10						
	Гидравлические								
7	Однопозиционные СВЧ	0,2 от 30	3–5 от 30				500 кВ, – 30 м от прибор		

объекта в населенном пункте. В этих условиях существуют значительные ограничения площадей, на которых разворачиваются СЗП, что приводит к необходимости внесения структурных изменений в облик рубежей охраны:

- отсутствие предупредительного заграждения;
- отсутствие зоны отчуждения;
- первое основное заграждение, как правило, выполняется: глухим (непрозрачным), жестким (чаще всего – железобетонным), высоким или средней высоты с козырьковым заграждением;
- чувствительные элементы средств обнаружения располагаются относительно дорог на расстояниях не меньших, чем указанные в таблице 1.

Кроме того, первое основное заграждение, размещенное вдоль пешеходной дорожки, как правило, не оснащается вибрационными средствами обнаружения с целью исключения ложных тревог, вызванных случайными контактами прохожих с заграждением.

Возможные варианты построения первого рубежа охраны объекта, проходящего в непосредственной близости от дороги, представлены на рисунке 1.

2. Пересечение периметра искусственными сооружениями.

К ним относятся: дороги, мосты, воздушные трубопроводы, подземные коллекторы, водоотводные сооружения.

2.1. Пересечение периметра дорогами.

Дороги (автомобильные и железные) могут пересекать периметр по оборудованным и необорудованным въездам.

Оборудованные въезды.

Оборудованные въезды, как правило, представляют собой ворота.

Применяются самые разнообразные конструкции ворот. Основные из них были рассмотрены ранее.

Ворота, в соответствии с функциональным назначением, могут быть основными и запасными (аварийными).

Запасные (редко открываемые) ворота защищаются средствами обнаружения, включаемыми в тот участок рубежа охранной сигнализации, на котором они расположены.

Основные ворота, устанавливаемые, как правило, у КПП или постоянного поста, выделяют в отдельный участок (рубеж охранной сигнализации). На нем средства обнаружения отключаются на время массового пропуска транспортных средств. Протяженность его должна быть минимальной, но достаточной для того, чтобы пропуск транспортных средств не вызывал ложных срабатываний средств обнаружения на соседних рубежах охранной сигнализации.

Выбор средств обнаружения для оборудования ворот достаточно велик, и конкретная схема оснащения зависит от:

- конструкции ворот;
- особенностей объекта;
- планировки въезда (расположения поста, КПП, заграждения и т.д.).

Возможны следующие варианты сигнализационной защиты основных ворот:

А) Оснащение распашных ворот емкостным средством обнаружения.

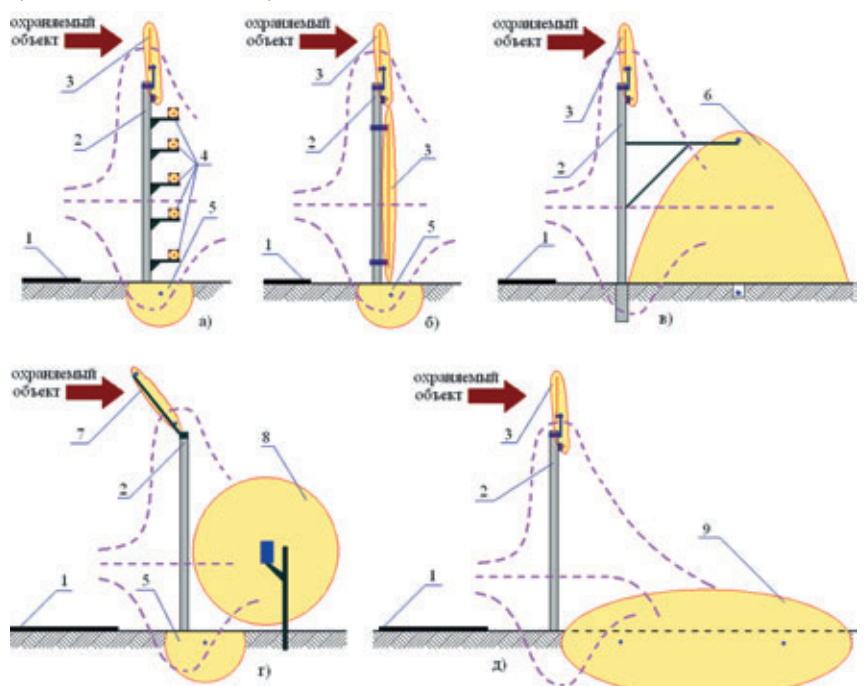
Возможный вариант представлен на рисунке 2.

В отдельный участок рубежа охранной сигнализации (контролирующий территорию ворот) включены антенные секции створок (1) и по 1-2 секции прилегающего заграждения (2). Обязательное условие: фланги должны иметь равное количество как секций, так и изоляторов с охранным (заземленным) электродом.

Сам прибор можно расположить на КПП (максимальное расстояние от дальней точки подключения к антенной системе до прибора с использованием кабеля типа РК не должно превышать 25 м). С ограждения на подвижную створку ворот кабель переводится в свободно подвешенном металлорукаве, при этом кабель дополнительно защищается полихлорвиниловой трубкой. Под воротами на глубине 150-250 мм прокладываются и бетонируются металлические трубы диаметром от 80 до 120 мм (для канализации кабеля). Плавным изгибом они выводятся на опоры ворот или секции заграждения.

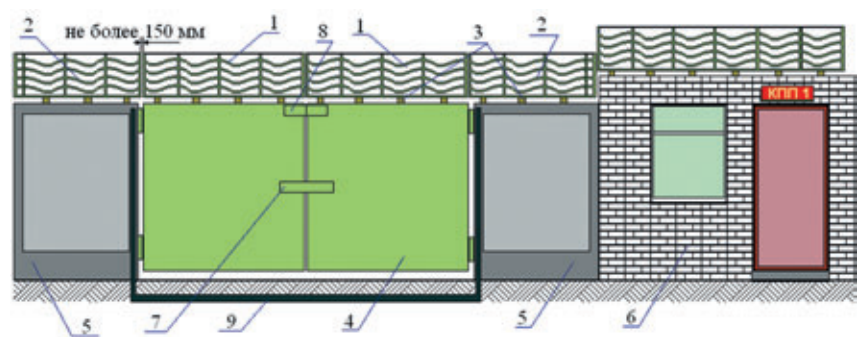
Б) Оснащение распашных ворот вибрационным средством обнаружения.

Рис. 1. Возможные варианты построения первого рубежа охраны объекта, проходящего в непосредственной близости от дороги.



- На рисунке 1 обозначено:
- 1 – дорога
 - 2 – основное заграждение (железобетонное полотно)
 - 3 – емкостное средство обнаружения
 - 4 – активное ИК-средство обнаружения
 - 5 – вибрационное противоподкопное средство обнаружения
 - 6 – проводноволоконное средство обнаружения в наземном варианте
 - 7 – проводноволоконное средство обнаружения в козырьковом варианте
 - 8 – двухпозиционное радиолучевое средство обнаружения
 - 9 – ЛВВ

Рис. 2. Возможный вариант оснащения распашных ворот емкостным средством обнаружения



- На рисунке 2 обозначено:
- 1 – антенные секции створок ворот
 - 2 – антенные секции прилегающего основного заграждения
 - 3 – изоляторы
 - 4 – распашные ворота
 - 5 – прилегающее основное заграждение (железобетонное полотно)
 - 6 – здание КПП
 - 7 – запирающее устройство распашных ворот
 - 8 – магнитоконтактный извещатель
 - 9 – труба металлическая для кабеля

Аналогичным образом распашные ворота можно оборудовать вибрационным средством обнаружения. Это тем более целесообразно, если прилегающие участки периметра оснащены такими же извещателями. Отличие будет состоять лишь в том, что вместо антенной системы на створки ворот устанавливается козырьковое ограждение из секций, пригодных для размещения чувствительного элемен-

та вибрационного средства обнаружения.

Возможный вариант представлен на *рисунке 3*.

В) Оснащение распашных ворот радиолучевым средством обнаружения.

При установке приемника и передатчика следует учитывать особенности двухпозиционного СВЧ-извещателя:

- существование зон пониженной об-

наружительной способности в непосредственной близости от передатчика и приемника;

- 1-я зона Френеля не должна касаться полотна ворот.

Для исключения преодоления нарушителем рубежа охранной сигнализации необходимо поставить препятствия в «мертвых» зонах извещателя, которые заставят нарушителя попасть в зону обнаружения.

В зоне обнаружения двухпозиционного СВЧ-извещателя следует убирать снег, траву и прочие посторонние предметы.

Возможный вариант оснащения распашных ворот радиолучевым средством обнаружения представлен на *рисунке 4*.

Г) Оснащение распашных ворот активными инфракрасными средствами обнаружения.

В этом случае необходимо:

- исключить возможность обхода нарушителем зоны обнаружения АИК-извещателя;
- обеспечить жесткость крепления стойки, на которую устанавливаются приемники и передатчики средства обнаружения.

Возможный вариант оснащения распашных ворот активными инфракрасными средствами обнаружения представлен на *рисунке 5*.

Необорудованные въезды.

Чаще всего необорудованные въезды на охраняемый объект образуются в местах пересечения рубежей охраны железнодорожными ветками.

Наиболее приемлемым средством обнаружения для сигнализационного блокирования въездов, не оборудованных воротами, является двухпозиционный СВЧ-или активный ИК-извещатель.

При установке двухпозиционного СВЧ-извещателя необходимо учитывать некоторые особенности:

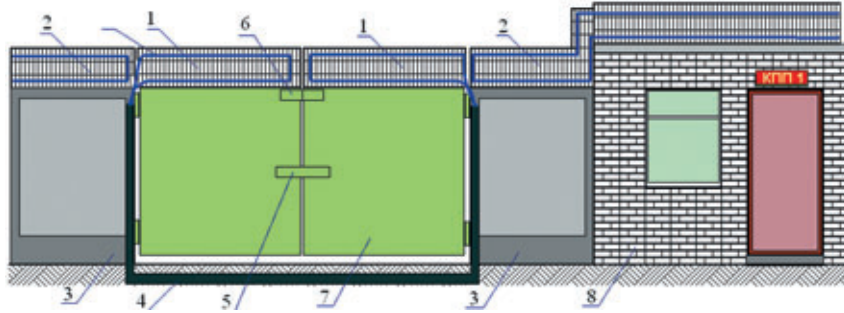
а) Приемник и передатчик необходимо размещать на прочных опорах с фундаментом, обеспечивающим надежное функционирование извещателя в условиях повышенных вибрационных нагрузок от проезжающего железнодорожного транспорта.

б) Необходимо исключить возможность прохода нарушителя под зоной обнаружения. Для этого следует:

- поставить препятствия в «мертвых» зонах извещателя, которые заставят нарушителя попасть в зону обнаружения;
- устранить непросматриваемое пространство между рельсами;
- убирать снег, траву и прочие посторонние предметы в зоне обнаружения двухпозиционного СВЧ-извещателя.

в) Прокладку кабелей под железнодорожным полотном следует проводить в металлических защитных трубах после согласования проектных решений с железнодорожными службами.

Рис. 3. Возможный вариант оснащения распашных ворот вибрационным средством обнаружения

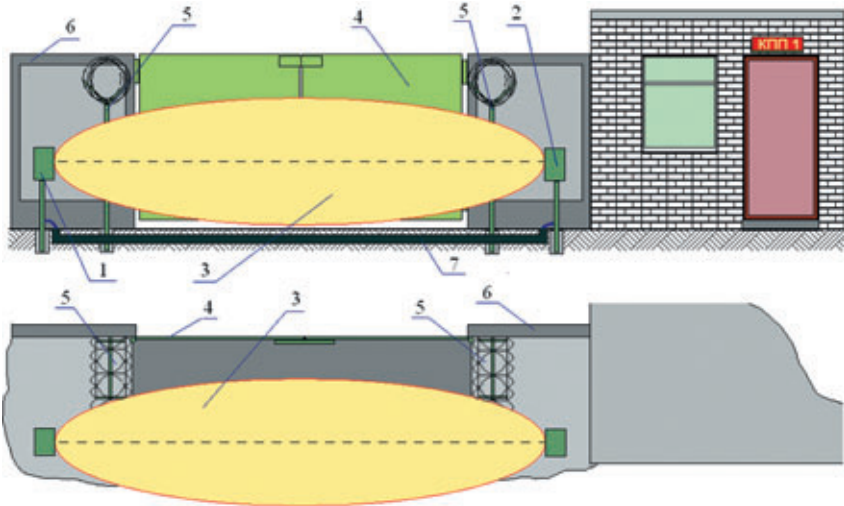


На *рисунке 3* обозначено:

- 1 – козырьковые секции створок ворот
- 2 – козырьковые секции прилегающего основного ограждения
- 3 – прилегающее основное ограждение (железобетонное полотно)

- 4 – труба металлическая для кабеля
- 5 – запирающее устройство распашных ворот
- 6 – магнитокабельный извещатель
- 7 – распашные ворота
- 8 – здание КПП

Рис. 4. Возможный вариант оснащения распашных ворот радиолучевым средством обнаружения

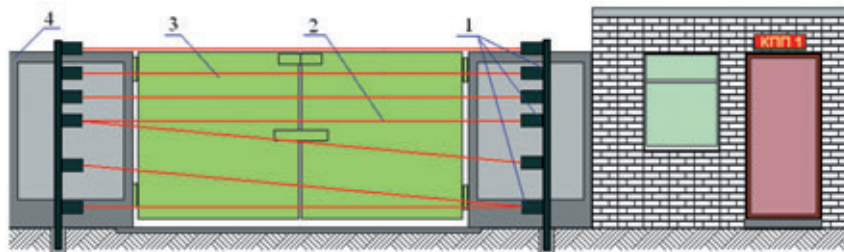


На *рисунке 4* обозначено:

- 1 – ПРД двухпозиционного СВЧ-извещателя
- 2 – ПРМ двухпозиционного СВЧ-извещателя
- 3 – зона обнаружения двухпозиционного СВЧ-извещателя
- 4 – распашные ворота

- 5 – заграждение, препятствующее свободному проходу нарушителя через «мертвые» зоны двухпозиционного СВЧ-извещателя
- 6 – прилегающее к воротам основное заграждение (железобетонное полотно)
- 7 – труба металлическая для кабеля

Рис. 5. Возможный вариант оснащения распашных ворот активными инфракрасными средствами обнаружения



На *рисунке 5* обозначено:

- 1 – АИК-извещатель
- 2 – ИК-луч

- 3 – распашные ворота
- 4 – прилегающее к воротам основное заграждение

Возможный вариант оснащения необорудованного въезда двухпозиционными СВЧ-излучателями представлен на рисунке 6.

2.2. Пересечение периметра мостами.

Мосты представляют собой дорогостоящие инженерные сооружения, которые строятся обычно при пересечении периметра реками или оврагами. Вопросы создания рубежей охраны объекта в этих случаях были рассмотрены в предыдущем выпуске № 6, 2009, с. 62.

2.3. Пересечение периметра воздушными трубопроводами.

Довольно часто при организации рубежей охраны объекта приходится иметь дело с трубопроводами (обычно проходными для нарушителей), которые пересекают линию периметра на высоте от 1 до 10 м.

В этом случае необходимо, с одной стороны, обеспечить непрерывность рубежа охранной сигнализации, а с другой – не создавать препятствий для передвижения по трубопроводам ремонтно-эксплуатационного персонала. Задача усложняется еще и тем, что пересечение периметра воздушными трубопроводами происходит на коротких участках, что накладывает ограничения на применение средств обнаружения с антенными системами.

Рассмотрим несколько возможных схем:

А) Использование проводноволновых средств обнаружения.

Трубопровод проходит на небольшой высоте (2-3 м) над верхом основного инженерного заграждения. Инженерное заграждение оборудовано проводноволновым средством обнаружения. При этом стойки антенной системы должны быть увеличены (наращены) на 0,8-1,0 м, для предотвращения касания зоны обнаружения извещателя (овал Кассини) заграждения, эстакады, трубопровода или других объектов фона. Перешагнуть зону обнаружения при перемещении по трубопроводу практически невозможно. Ремонтно-эксплуатационный персонал проходит по трубопроводу либо после отключения данного средства обнаружения, либо при сигнале «Тревога» с обязательным документированием причины.

Возможный вариант защиты места пересечения периметра воздушным трубопроводом с помощью проводноволнового СО представлен на рисунке 7.

Б) Использование емкостных средств обнаружения.

Емкостные извещатели используются в основном для сигнализации защиты мест пересечения и периметром воздушных трубопроводов, проходящих на большой высоте. Для пропуска обслуживающего персонала предполагается размещение запираемых калиток.

Возможный вариант защиты места пересечения периметра воздушным трубо-

проводом с помощью емкостного СО представлен на рисунке 8.

В) Использование активных инфракрасных средств обнаружения.

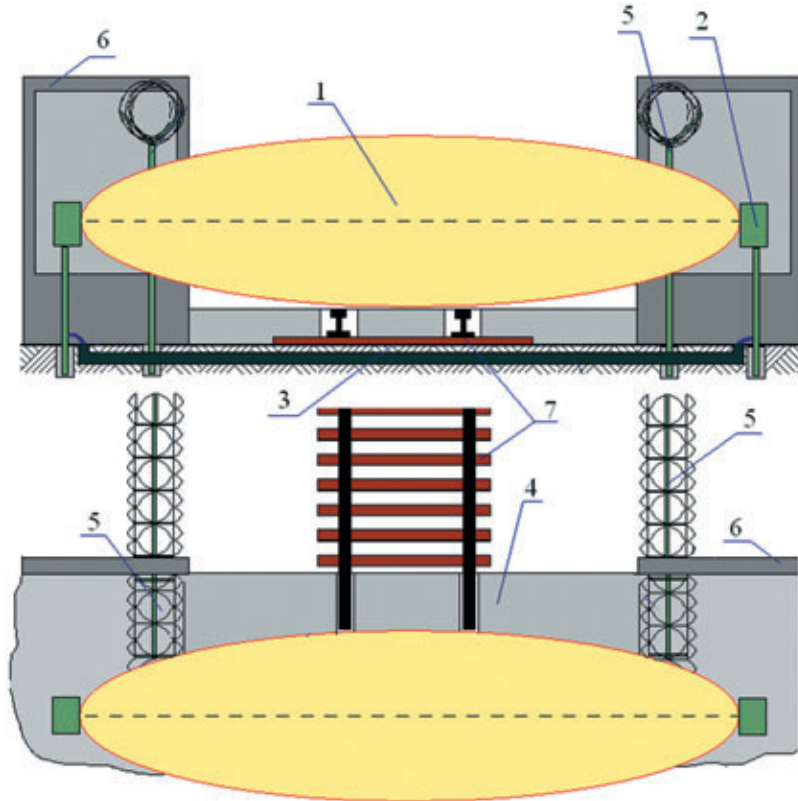
Возможный вариант защиты места пересечения периметра воздушным трубопроводом с помощью активных инфракрасных СО представлен на рисунке 9.

2.4. Пересечение периметра подземными коллекторами.

По аналогии с воздушными трубопроводами и эстакадами, защищаются проходимые для человека подземные кол-

лекторы (кабельные, канализационные, транспортные). Они закрываются металлическими решетками с калитками. Положение калитки контролируется с помощью магнитоконтактного извещателя. Решетки и калитки могут оборудоваться вибрационными средствами обнаружения. За решеткой с калиткой со стороны охраняемого объекта обычно устанавливается извещатель с объемной зоной обнаружения (пассивный ИК, однопозиционный СВЧ или комбинированный извещатель).

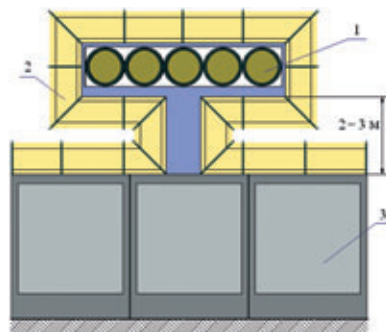
Рис. 6. Возможный вариант оснащения необорудованного въезда двухпозиционными СВЧ



- На рисунке 6 обозначено:
- 1 – зона обнаружения двухпозиционного СВЧ-извещателя
 - 2 – двухпозиционный СВЧ-извещатель
 - 3 – труба металлическая для прокладки соединительного кабеля
 - 4 – «бетонная подушка» для устранения непро-

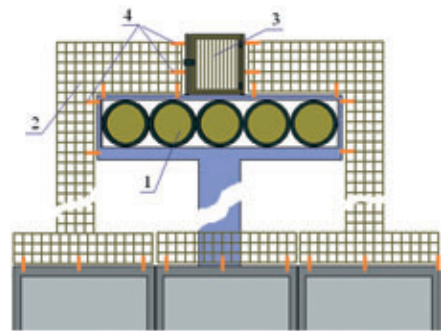
- сматриваемого пространства между рельсами
- 5 – заграждение, препятствующее свободному проходу нарушителя через «мертвые» зоны двухпозиционного СВЧ-извещателя
- 6 – основное заграждение (железобетонное полотно)
- 7 – железнодорожное полотно

Рис. 7. Возможный вариант защиты места пересечения периметра воздушным трубопроводом с помощью проводноволнового СО



- На рисунке 7 обозначено:
- 1 – воздушный трубопровод
 - 2 – зона обнаружения проводноволнового извещателя
 - 3 – прилегающее основное заграждение

Рис. 8. Возможный вариант защиты места пересечения периметра воздушным трубопроводом с помощью емкостного СО



- На рисунке 8 обозначено:
- 1 – воздушный трубопровод
 - 2 – антенная система емкостного извещателя
 - 3 – калитка
 - 4 – изоляторы

3. Здания, расположенные на периметре.

Очень часто стены зданий и сооружений являются составной частью инженерных заграждений, входящих в состав рубежей охраны объекта.

Наиболее часто встречается ситуация, когда внешняя стена одноэтажного

здания (например, КПП) является частью основного заграждения. В этом случае возможны следующие варианты сигнализационного блокирования возможных каналов проникновения нарушителя (место примыкания стены здания к инженерному заграждению, крыши здания, стены здания):

А) Использование проводноволновых средств обнаружения.

Для исключения проникновения нарушителя на охраняемый объект через крышу здания или через место примыкания стены здания к инженерному заграждению (по приставной лестнице или с кузова грузового автомобиля) чувствительный элемент проводноволнового средства обнаружения можно расположить на наклонном козырьке. Расположение чувствительного элемента должно исключать незаметное перемещение нарушителя с использованием выступов крыши и других элементов строения.

Б) Использование емкостных средств обнаружения.

Особенностью этого варианта защиты является то, что антенная система средства обнаружения укреплена не на плоскости крыши, а на торце перекрытия. При этом не нарушается гидроизоляция кровли и создается дополнительное препятствие для использования приставных лестниц и т.п.

Если здание, расположенное на периметре, является многоэтажным, то возникает задача сигнализационной защиты окон второго и последующих этажей. При решении этой задачи возможно использование двухпозиционных инфракрасных или радиолучевых СВЧ-средств обнаружения.

Если окна первого этажа оборудованы металлическими решетками, то на них можно разместить кабельные чувствительные элементы вибрационных средств обнаружения (трибоэлектрических, микروفонных, волоконно-оптических).

В завершение хочется поблагодарить читателя за терпение и выразить надежду, что рассмотренный материал позволит сформировать представление о сложности и многогранности задачи построения рубежей охраны объекта, размещенных на периметре охраняемой территории, и, вместе с тем, даст направления ее рационального решения. Основаном с теоретическими основами построения физических барьеров и проиллюстрирует возможные варианты построения рубежей охраны.

Литература:

- Иванов И.В. Охрана периметров-2. – М.: Паритет Граф, 2000. – 196 с.

Рис. 9. Возможный вариант защиты места пересечения периметра воздушным трубопроводом с помощью активных инфракрасных СО

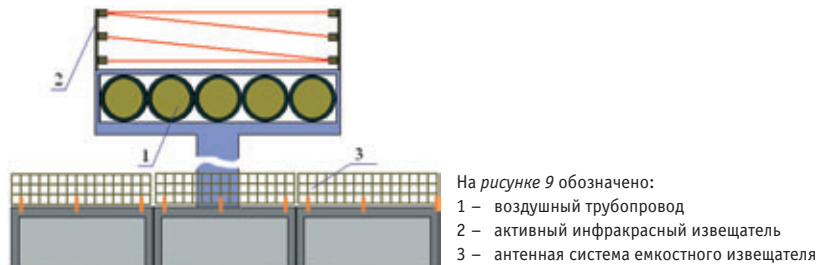


Рис. 10. Использование проводноволновых средств обнаружения для защиты одноэтажных зданий, расположенных на периметре

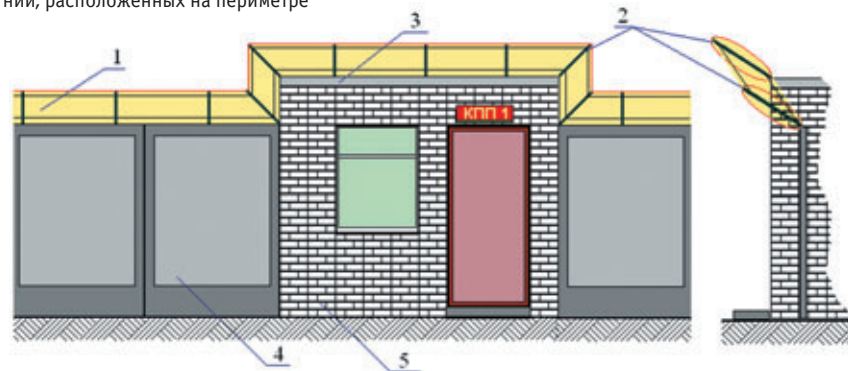


Рис. 11. Использование емкостных средств обнаружения для защиты одноэтажных зданий, расположенных на периметре

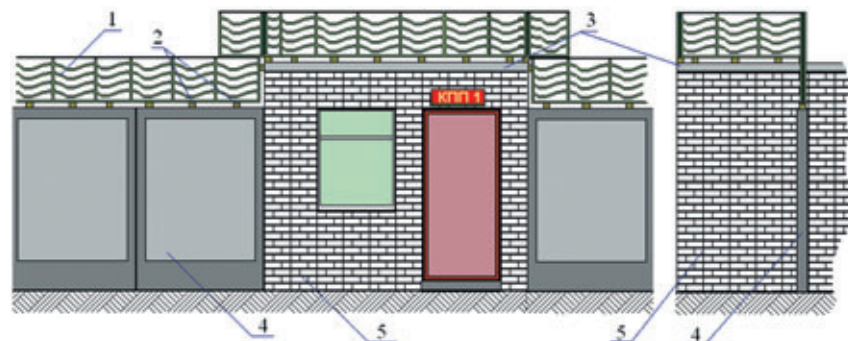


Рис. 12. Сигнализационная защита окон второго этажа с помощью двухпозиционного СВЧ-извещателя

