

Copyright © 2016 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
Vestnik policii
Has been issued since 1907.
ISSN: 2409-3610
E-ISSN: 2414-0880
Vol. 7, Is. 1, pp. 11-19, 2016

DOI: 10.13187/vesp.2016.7.11
www.ejournal21.com



Technical Means

UDC 373.167.1

Protection of the Perimeter of the Object

Yuri F. Katorin

Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Russian Federation
Dvinskaya Str., 5/7, Saint Petersburg 198035
Dr. (Military), Professor
E-mail: katorin@mail.ru

Abstract

The perimeter of the guarded object is the first boundary of its protection, and its safety substantially depends on the quality of the established systems of protection. This article is dedicated to the description of work, special features of use, installation and to the analysis of the positive and negative properties of different types of technical equipment for guarantee safety of the perimeter of the guarded object.

Keywords: safety, the protection of object, technical equipment of protection, the protection of territory, system of the protection of perimeter.

Введение

Охрана сугубо определенной территории на сегодняшний день имеет весьма ценное значение, как с точки зрения индивидуального пользования, так и для специальных служб поставленных охранять государственные и частные объекты. Именно периметр охраняемой территории является первым рубежом в защите от правонарушений злоумышленников, а целостность и неприкосновенность имущества будет зависеть не только от оперативности действия службы охраны, но и от универсальности и качества установленных систем охраны периметра. Нельзя сказать, что раньше никто не пытался попасть на особо охраняемые объекты государственной и частной собственности, но в наши дни преступники и злоумышленники применяют современную технику и нестандартные, можно сказать, нетривиальные методы. Как следствие, и для защиты территорий необходимо внедрять более сложные и информационно-емкие технологии [1, 2].

Материалы и методы

Основным источником для написания данной статьи стали официальные документы, регламентирующие действия правоохранительных органов для обеспечения безопасности охраняемых объектов, а также последние достижения в сфере создания технических средств обеспечения безопасности периметра.

Методологическую основу данного исследования составили логические приемы, определения, описания, анализа и синтеза. Также использован общенаучный метод анализа.

Обсуждение

Эффективная охрана объектов – это всегда ряд мер, направленный на предотвращение противоправных действий со стороны злоумышленников. Одной из таких мер является охрана периметра. Она может осуществляться и с помощью физических преград, и с применением современных охранных систем сигнализаций, которая обычно состоит из датчиков, регистрирующих проникновение и установленных вдоль защищаемого периметра. Сигнал с датчиков поступает на специальный пульт [3].

На сегодняшний день рынок систем охраны периметра пестрит своим изобилием и функциональностью представленного оборудования. Чтобы правильно подобрать данную систему, нужно точно понимать цели и задачи данной системы, а так же убедиться, что стоимость охраняемых ценностей в разы отличается от стоимости такой установки. По своей сути данные системы являют собой внешний, можно сказать, первый рубеж «обороны» территории охраняемого объекта. К особенностям эксплуатации систем охраны периметра можно отнести:

- использование в сложных и изменяющихся в течение года и суток природных условиях. Проще говоря, они работают в широком температурном диапазоне и в темное время. Это существенно с той точки зрения практичности, нет необходимости замены всей конструкции или отдельных ее элементов достаточно часто;

- не подвержены воздействию осадков. Особенно это актуально в зимний период, когда случаются оттепели и, в дальнейшем, происходит обледенение аппаратуры и приборов;

- надежная эксплуатация на протяженных открытых участках с различным рельефом местности;

- допускается сложный контур самого охраняемого объекта;

- качественная работа даже при близком расположении к автомобильным дорогам.

Именно проезжающие мимо автомобили, особенно большегрузы, очень часто вызывают ложные срабатывания у многих иных систем сигнализации [4].

Существуют отдельные объекты, которые требуют особой охраны. В этом случае очень часто используют два периметра охраны, которые отчуждены определенной зоной. При этом весь периметр разбивают на отдельные участки, каждый из которых оснащен необходимым комплектом оборудования. В него может входить прожектор, который включается в тот момент, когда нарушитель проходит мимо. Там же размещаются датчики движения и видеокамеры. Дискретность размещения позволяет отслеживать передвижение по всей территории охраняемого объекта [3].

В зависимости от решаемых задач системы охраны периметра позволяют:

- предупредить фактор внезапного нападения;

- исключить проникновение нарушителей на охраняемый объект.

В первом случае система может не подавать никаких видимых проявлений, а только оповещает пульт дежурного о тревоге, который передает информацию мобильным группам безопасности, патрулирующим территорию объекта.

Во втором случае система охраны, как правило, представляет собой совмещение физических преград (высокие заборы, колючую проволоку и др.), установленных по всему периметру, с датчиками сигнализации и системами оповещения (прожекторами, сиреной и т. п.) [4].

Результаты

Итак, с целями мы определились, стоимость охраняемого имущества оправдывает наличие данных систем, пора разобраться в видах и функциональных различиях периметральных охранных систем. Сегодня на рынке представлено много различных самых

разнообразных типов систем охраны периметров. Но среди них наибольшее распространение получили следующие [5].

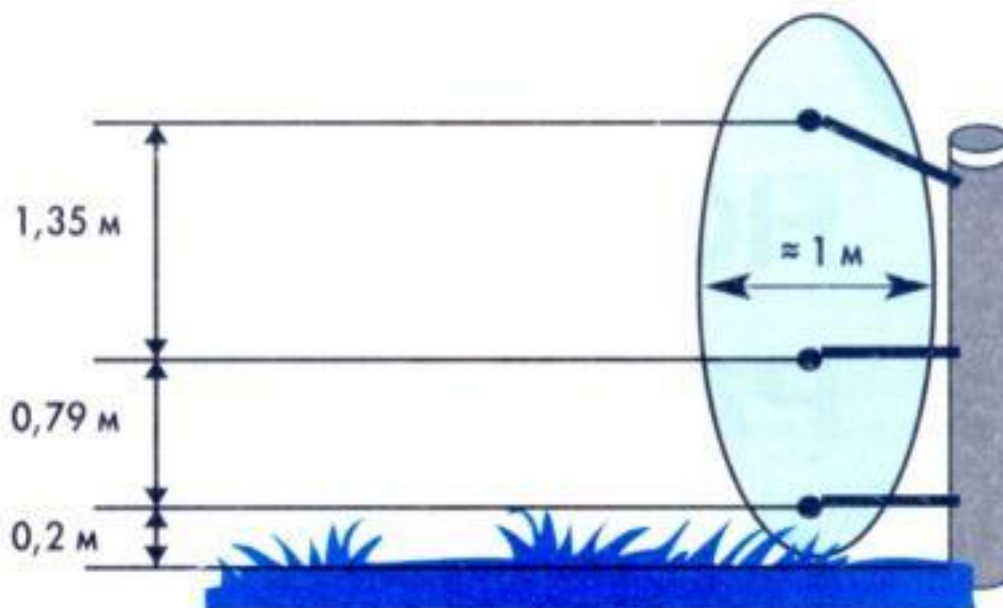


Рис. 1. Датчик емкостной системы охраны

Емкостные системы охраны.

Самой распространенной из них является емкостные системы охраны периметра – несмотря на довольно простую конструкцию, данная система обладает краткими сроками монтажа и настройки контрольного устройства. Принцип работы емкостной системы заключен в изменении электрического поля в момент нарушения или приближения к контрольной точке периметра. Электрический контур, навешенный над протяженным ограждением при воздействии на него внешних факторов, изменяет свою емкость относительно земли, вследствие чего система проводников передает сигнал тревоги на контрольное устройство. Когда нарушитель пытается пройти через определенную зону, в ней меняются электро-магнитные характеристики, как следствие, меняется напряжение на контактах «конденсатора». То есть если нарушитель своими действиями задевает контур и изменяет его положение относительно земли, или опирается, или пытается поднять, в системе появляется электрический импульс, который и приходит на пульт охраны в качестве звукового или видео сигнала [5, 6].



Рис. 2. Вибрационные датчики, закрепленные на ограждениях

Стоит отметить, что конденсаторные датчики часто выдают так называемый «ложный» сигнал. Связано это с тем, что среда может меняться по разным иным, не связанным с проникновением, причинам. Например, просто может резко поменяться влажность воздуха или пробежать собака. Тут необходимы очень серьезные системы анализа [6].

Вибрационные системы.

Основным чувствительным элементом, который применяется в датчиках данного типа систем безопасности, является специальный кабель сенсорного типа. Принцип работы достаточно прост. Если происходит деформация данного кабеля, то в нем появляются токи, которые и регистрируют в зависимости от силы степень вибрации. Система определяет тип колебания и распознает степень угрозы, отсеивая тем самым ложные сигналы (птицы, мелкие животные). Вибрационные датчики обычно крепят на ограждения, как кирпичные, так и легкие. Данные системы охраны периметра обеспечивают срабатывание сигнализации при разрушении стен или крыш, а также при попытке перелезть через забор. [6]

Вибрационные системы являются не столь распространенными, как емкостные. Из-за своих более высоких требований, как к монтажу, так и настройки контрольного устройства. При монтаже данных систем учитываются следующие факторы.

Во-первых, территория вокруг ограждения, на которое монтируется система, должна исключать возможные посторонние вибрации (деревья, ЛЭП, ж/д пути).

Во-вторых, уровень ограждения должен исключать возможность пробраться через него, не коснувшись контура системы.

Следующее не маловажное условие ограждение, к которому смонтирована система, должна сама издавать вибрацию, но в тоже время исключать возможные вибрации самой системы [6, 7].

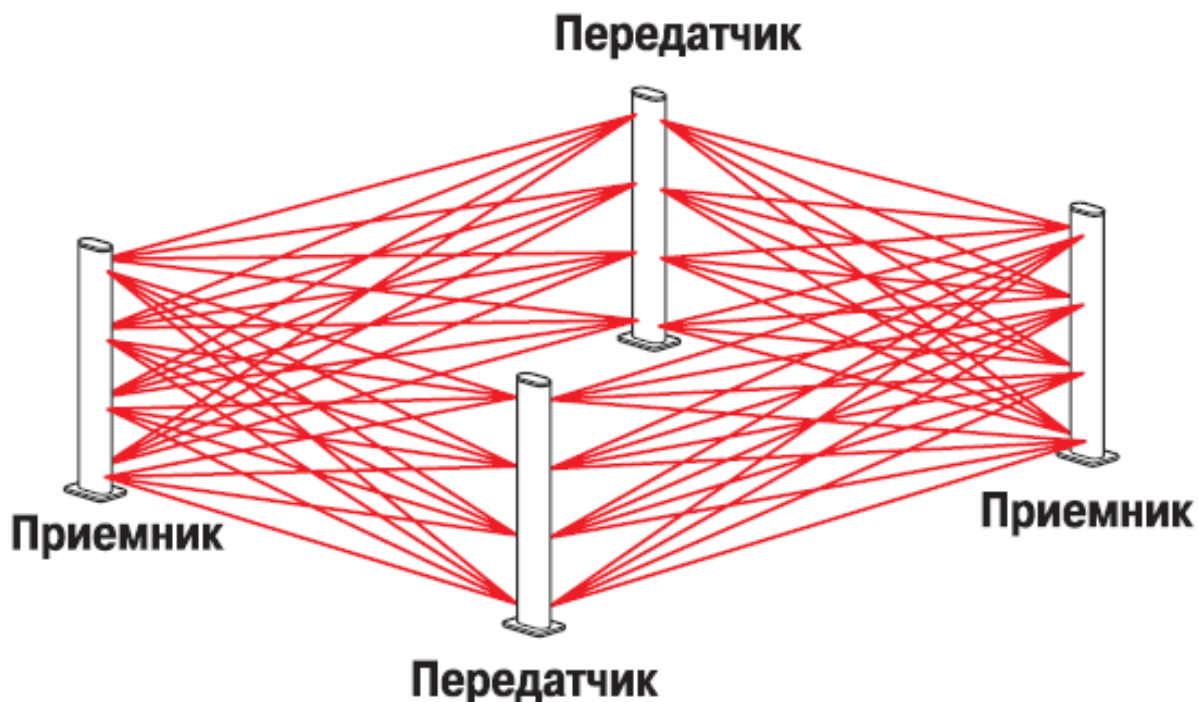


Рис. 3. Радиолучевые системы охраны

Радиолучевые системы.

Эти системы охраны периметра менее распространены, но, не смотря на все свои недостатки, считаются одними из самых эффективных. Они чем-то напоминают конденсаторные. Только в данном случае происходит формирование электромагнитного поля с применением определенного источника. Очень часто используются системы с высокочастотным полем. В этом случае «работает» эффект Доплера, когда при появлении объекта изменяются отраженные частоты сигналов, что и обеспечивает срабатывание сигнализации. Такие системы содержат приемник и передатчик СВЧ сигналов, которые формируют зону обнаружения в виде вытянутого эллипсоида вращения. Длина отдельной зоны охраны определяется расстоянием между приемником и передатчиком, а диаметр зоны варьируется от долей метра до нескольких метров [6, 7].

Принцип действия радиолучевых систем основан на отклонении параметров электромагнитных излучений от заданных. В процессе работы радиолучевых установок между излучателем и приемником образуется электромагнитное поле с заданной частотой колебаний, при несанкционированном пересечении приемник фиксирует изменение частоты колебания электромагнитного поля из-за эффекта Доплера, что приводит к возникновению сигнала тревоги. То есть, осуществляется анализ изменений амплитуды и фазы принимаемого сигнала, возникающих при появлении в зоне постороннего предмета [6, 7].

Для работы радиолучевых систем требуется наличие открытого пространства вдоль протяженного ограждения или не огражденного участка с отсутствием, какой либо растительности и довольно ровной поверхности. Существенными недостатками таких систем является наличие так называемых «мертвых зон». А так же, низкая чувствительность радиолучевых установок вблизи излучателя и приемника. Поэтому приемники и передатчики соседних зон должны устанавливаться с перекрытием в несколько метров. Еще один минус данной системы охраны периметра – 30–40-см мертвая зона над поверхностью земли, позволяющая злоумышленнику преодолеть границу периметра ползком [6, 7].

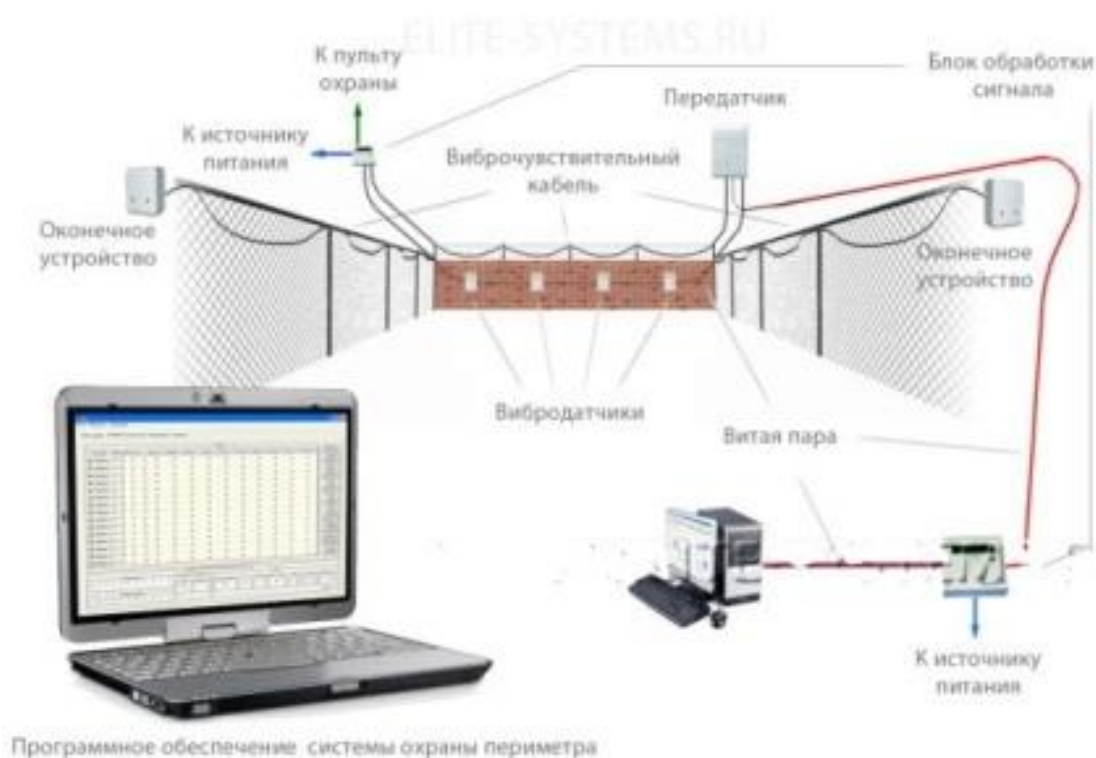


Рис. 4. Радиоволновая система охраны

Радиоволновые системы.

Эти системы охраны, в отличие от радиолучевых, более востребованы за счет простоты монтажа и настройки, а также отсутствия каких-либо специальных требований к «гладкости» поверхности земли и форме ограждения. Монтаж радиоволновой системы охраны периметра требует прокладки параллельно относительно друг друга двух проводников, к которым подключены соответственно передатчик и приемник радиосигналов. Принцип работы следующий. Два фидера располагаются параллельно – образуя «открытую антенны». Таким образом, формируется электрическое поле, именно оно и «возмущается» при попадании в область действия (между фидерами) инородного объекта. Это фиксируется приемником-анализатором, а из приемника, генерируется сигнал тревоги на контрольное устройство. Не самый надежный способ, но очень удобный в эксплуатации. Во-первых, фидеры легко замаскировать под какие-то элементы ландшафта или даже просто закопать в землю. Во-вторых, система дешева и доступна. В-третьих, система нечувствительна к воздействию на нее погодных условий, а при оптимальной настройке способна избегать ложного срабатывания при преодолении периметра мелкими животными и птицами, не реагирует она и на движение вдоль охраняемой территории даже большегрузных транспортных средств [6, 7].

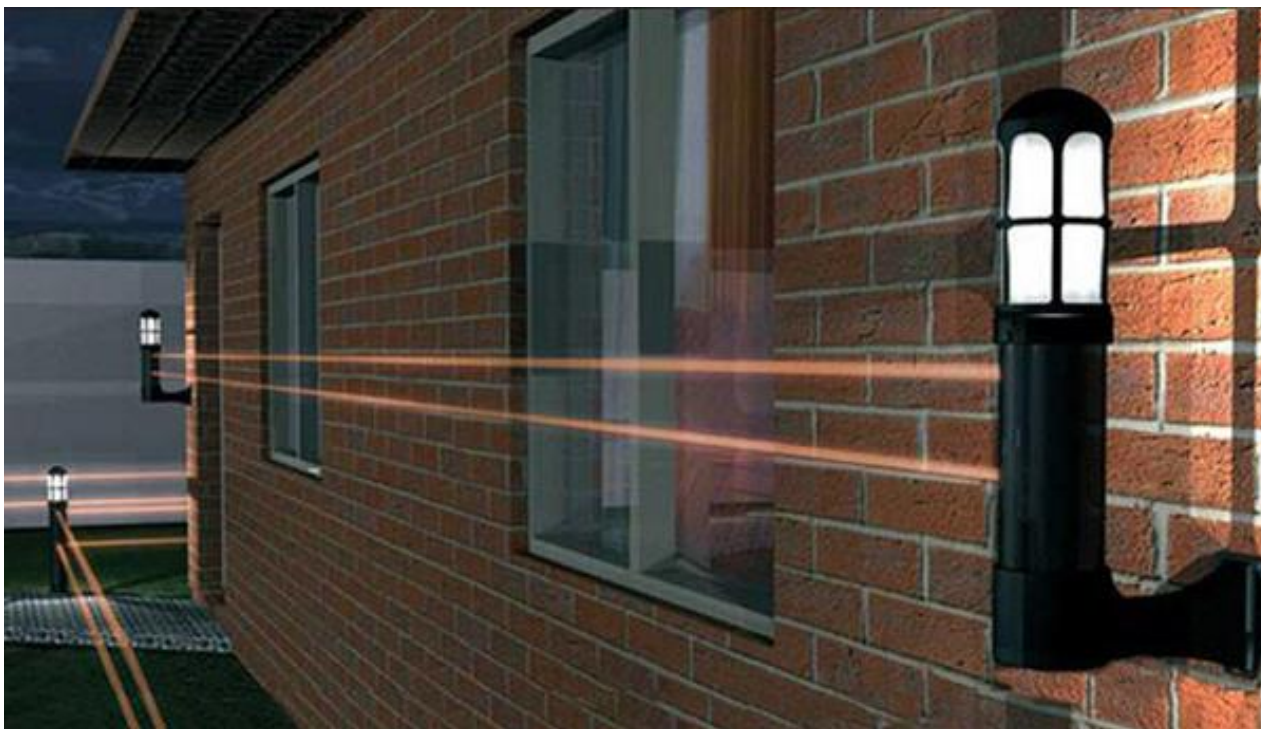


Рис. 5. Инфракрасная система охраны

Инфракрасные системы

Эти системы охраны периметра наиболее легки в монтаже, но не менее эффективны, чем другие системы защиты от проникновения на контролируемую территорию. Инфракрасные системы имеют два типа технологических конструкций, что позволяет заказчику в большей степени удовлетворять поставленные задачи. В целом, ИК-системы можно разделить на две разновидности: активные и пассивные [7, 8].

В первом случае речь идет о применении двух рабочих устройств: источника и приемника. Излучатель инфракрасного луча (может быть и несколько) подает сигнал на приемник. Понятно, что данный диапазон частот в обычном состоянии человеческий глаз не воспринимает. Как следствие, преступник не знает о существовании системы охраны периметра и не принимает необходимых мер защиты. После прерывания луча происходит срабатывание сигнализации. Кстати, ИК-сигнал в подавляющем большинстве случаев используется импульсный. Это обусловлено резким снижением потребляемой электроэнергии, как следствие, увеличением срока автономной эксплуатации. Особенность конструкции активных инфракрасных систем позволяет размещать приемники и передатчики на расстоянии до нескольких сотен метров, что позволяет контролировать значительные территории, небольшим количеством устройств, но только в пределах прямой видимости [7, 8].

Второй тип инфракрасных систем является пассивным. Принцип действия данного типа устройств основан на регистрации теплового излучения или изменения заданных тепловых характеристик от движущегося объекта, находящегося в радиусе действия датчика. Особенности конструкции пассивных инфракрасных датчиков позволяет изменять зону реагирования устройства в зависимости от объектива. Благодаря ему конфигурация зон бывает различной, от так называемой шторы, когда регистрируется пересечение вертикально расположенного поля, до лучевого, фиксирующего линейное передвижение и объемного, реагирующего на любое передвижение в пространстве. Единственным недостатком данных систем является чувствительность к изменению погодных условий. Поэтому специалисты рекомендуют использовать пассивные инфракрасные системы охраны периметра внутри охраняемых помещений, где нет резких перепадов температуры [8].

Выводы

Охрана периметра должна осуществляться по средством объединения всех способов защиты периметра начиная от физического препятствия осложняющего доступ на охраняемую территорию, заканчивая охранными системами описанными в данной статье. На данный момент нельзя выделить универсальную систему защиты периметра. Проектировщику охранной системы необходимо анализировать большой объем информации: возможность выделения полосы отчуждения, рельеф местности, конструкцию и материал ограды, растительность, наличие вблизи железных или автомобильных дорог миграционные пути животных и птиц, а также многое другое.

Примечания:

1. Каторин Ю.Ф., Куренков Е.В., Лысов А.В., Остапенко А.Н. Большая энциклопедия промышленного шпионажа. Санкт-Петербург, 2000.
2. Иванов И.В. Охрана периметров-2. М.: Security Focus, 2001.
3. Мэри Линн Гарсиа. Проектирование и оценка систем физической защиты. М.: Издательство «Мир», 2003.
4. Андрианов Е.Ю., Иванов И.В. Охрана сложных периметров. Москва-Пенза: Научно-технический центр «Электронная аппаратура», 2004.
5. ТСБ 17. Технические средства для охраны периметра объектов. Минск: Белорусский национальный технический университет, 2012.
6. Синилов В.Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. М.: Издательский центр «Академия», 2010.
7. Геннадий Шанаев, Андрей Леус. Системы защиты периметра. М.: Security Focus, 2011.
8. Груба И.И. Системы охранной сигнализации. Технические средства обнаружения. М.: Солон-Пресс, 2012.

References:

1. Katorin YU.F., Kurenkov E.V., Lysov A.V., Ostapenko A.N. Large encyclopedia of industrial espionage. Saint Petersburg, 2000.
2. Ivanov I.V. Protection of perimeters. 2. M.: Security Focus, 2001.
3. Mary Lynn Garcia. Design and the estimation of the systems of physical protection. M.: Publishing house "Mir", 2003.
4. Andrianov E.YU., Ivanov I.V. Protection of complex perimeters. Moscow- penza: Scientific and technical center "electronic equipment", 2004.
5. TSB 17. Technical equipment for the protection of the perimeter of objects. Minsk: Belorussian national technical university, 2012.
6. Sinilov V.G. Systems of guarding, fire and guarding- fire signaling. M.: Publishing center "academy", 2010.
7. Gennadi Shanaev, Andrey Leus. Systems of the protection of perimeter. M.: Security Focus, 2011.
8. Gruba I.I. Systems of protection signalling. Technical equipment for detection. M.: Saline-press, 2012.

УДК 373.167.1

Охрана периметра объекта

Юрий Федорович Каторин

Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова,
Российская Федерация
198035 Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7
Доктор военных наук, профессор
E-mail: katorin@mail.ru

Аннотация. Периметр охраняемого объекта является первым рубежом его защиты, а его безопасность существенно зависит от качества установленных систем охраны. Данная статья посвящена описанию работы, особенностей использования, монтажа и анализу положительных и отрицательных свойств различных типов технических средств обеспечения безопасности периметра охраняемого объекта.

Ключевые слова: безопасность, охрана объекта, технические средства охраны, защита территории, системы охраны периметра.