



## Stratum — интегрированная система охраны периметра нового поколения

Как построить эффективную систему охраны протяженного периметра, делая ставку на современные технические средства и минимизируя число привлекаемых для охраны людей.



### STRATUM – Integrated System of perimeter protection of the new generation

How to build an effective system for the protection of the extended perimeter, relying on modern hardware and minimizing the number of people attracted to.

#### Функции системы охраны периметра

Рассмотрим структуру задачи охраны периметра. Ее решение включает следующий функционал:

- » сдерживание проникновения: один или несколько рубежей ограждений и препятствий в идеале должны задержать нарушителя на время большее, чем потребуется для формирования эффективного противодействия;
- » установление факта или попыток проникновения, для чего служат системы периметральной сигнализации (СПС);
- » оценка возникшей угрозы: где, каким образом, сколько нарушителей, какое они имеют оснащение и т.п.;

» организация противодействия.

Обустройство ограждений с целью задержки нарушителя принципиально не зависит от того, используются ли какие-либо технические средства охраны периметра. Также слабо зависят от используемых технических средств охраны и возможности реализации собственно противодействия нарушителю. На 90% это действия оперативной группы. А технические средства нужны в первую очередь для своевременного и полного информирования сотрудников охраны о происшествии. Поэтому их применение можно отнести к третьему этапу действий — оценке возникшей угрозы.

По умолчанию мы подразумеваем, что оценка уязвимости объекта строится исходя из того, что само событие



**ЗАО «ПЕНТАКОН»**  
190000, г. Санкт-Петербург,  
ул. Красного курсанта, 25, лит. Д  
Тел.: (812) 633-04-33,  
факс: (812) 633-04-37  
E-mail: office@cctv.ru  
www.cctv.ru



нарушения случается достаточно редко и на одном небольшом участке периметра. Потому что в других случаях одной-двух оперативных групп, которым необходимо своевременно и полно представить информацию о нарушении, будет явно недостаточно. Возможно, даже надо переквалифицировать в этом случае задачу охраны периметра в войсковую задачу защиты объекта. Но этот вариант мы не обсуждаем.

### Сигнализация и две методики оценки угрозы

Таким образом, перед нами стоит задача создания автоматизированной комплексной системы охраны протяженного периметра, которая бы при минимальном персонале максимально надежно решала следующие задачи:

- » дистанционно, своевременно и с минимальными ошибками обнаруживала факт или попытку нарушения и их координаты;
- » дистанционно, в режиме online максимально полно оценивала возникшие угрозы, с тем чтобы оперативно формировать комплекс мер противодействия.

Для обнаружения нарушения периметра устанавливается система периметральной сигнализации (СПС), у которой также две функции.

**Во-первых**, известить о факте или попытке нарушения периметра. Качество выполнения этой функции оценивается вероятностью обнаружения ( $P_{обнаруж}$ ) и вероятностью ложных срабатываний ( $P_{лож}$ ). Подробнее познакомиться с тем, как выбирать СПС, что надо предпринимать, чтобы вероятности ошибок необнаружения ( $P_{необнаруж}$ ) и ложных срабатываний ( $P_{лож}$ ) были бы минимальны, см. публикацию «Вероятность ошибок в системах периметральной сигнализации» на [www.intrepidsys.ru](http://www.intrepidsys.ru). Главный вывод из нее заключается в том, что СПС должна обеспечивать настройку чувствительности срабатывания для каждого (!) метра длины периметра.

**Во-вторых**, СПС должна передать информацию о месте нарушения, необходимую для позиционирования и коммутации ТВ-камер и тепловизоров.

Для того чтобы оперативно и полно оценить возникшие угрозы, применяют систему ТВ-наблюдения, дополненную тепловизорами (они не требуют освещения, работают в условиях тумана, дождя и т.д.). На практике возможны две методики наблюдения за периметром. Рассмотрим их подробнее.

Согласно первой (назовем ее **Т-методикой**, т.е. традиционной), применя-

емой наиболее часто, весь охраняемый СПС-периметр разбивается на зоны охраны, для наблюдения за каждой из которых служат одна-две неуправляемые ТВ-камеры. Они располагаются друг за другом вдоль ограждения на невысоких (3–5 м) столбах или прямо на ограждении (рис. 1) и на расстоянии, как правило, не более 50–70 м друг от друга. Такое расстояние обусловлено разрешением стандартных ТВ-камер: если сделать его большим, то оператор не сможет с необходимой полнотой и достоверностью оценить происходящее за пределами этих 50–70 м. Или, если применить объектив с большим фокусным расстоянием, он сможет разглядеть дальние рубежи, но не увидит ближайшую зону. Поэтому для более полного представления довольно часто выдвигаются требования об установке дополнительных камер во встречном направлении. В этом случае каждые 100–150 м наблюдаются двумя неподвижными камерами. Нередко зону охраны увеличивают (например, из-за нехватки средств) до 200–250 м, что соответствует максимально возможной

длине зон охраны у большинства представленных на рынке СПС. Но при этом необходимо понимать, что полнота и качество дистанционной оценки происходящего посредством ТВ-наблюдения при этом существенно снижается.

В случае нарушения периметра СПС выработывает сигнал тревоги, привязанный к тревожной зоне, и/или срабатывают соответствующие реле. Это дает возможность системе ТВ-наблюдения скоммутировать и вывести на мониторы наблюдения необходимые камеры, указывая их номера на экране.

Как это может выглядеть — демонстрирует рис. 2. При его изучении становится понятно, насколько не просто оперативно сориентироваться в происходящем, начиная с определения места расположения «тревожной» камеры. Изображения со всех камер — приблизительно одинаковые, а количество самих камер весьма велико: порядка 20 шт. на 1 км. Поэтому представляется совершенно необходимым дополнить систему охраны графическим планом охраняемого объекта с



Рис. 1.



Рис. 2.



графическим же указанием зон наблюдения ТВ-камер. Кроме того, неподвижные ТВ-камеры с узконаправленным полем зрения вдоль ограждения не позволяют оценивать происходящее сразу же после того, как нарушитель пересек охраняемую зону. Возникает необходимость в использовании дополнительных управляемых камер и, следовательно, организации оперативного управления ими в зависимости от координат нарушения.

В силу всего сказанного такое упрощенное — на уровне «сухих контактов» — взаимодействие СПС и системы ТВ-наблюдения, которое имеет место в случае применения Т-методики наблюдения, с позиций сегодняшних технологических возможностей не может именоваться интегрированной системой (хотя производители обычно настаивают на этом).

Вторая методика (назовем ее ИС-методикой, т.е. методикой инте-

« В случае нарушения периметра СПС вырабатывает сигнал тревоги, привязанный к тревожной зоне, и срабатывают соответствующие реле. Это дает возможность системе ТВ-наблюдения скоммутировать и вывести на мониторы наблюдения необходимые камеры, указывая их номера на экране.

грированной системы), предполагает использование управляемых поворотных ТВ-камер с трансфокатором, которые устанавливаются, как правило, на высоких, 10–15 м, столбах (рис. 3), причем не обязательно расположенных возле ограждения. Это дополнительно и существенно повышает их вандалозащищенность. И, кроме того, обеспечивает большую гибкость в расположении ТВ-камер, учитывая как

технологические особенности объекта (например, аэропорт), так и эффективность наблюдения, в том числе и за границей периметра.

Одна такая универсальная камера стандартного разрешения с 25–30-кратной оптикой (например, Sony SNC-RX550 N/P) может обеспечить качественное наблюдение за участком периметра длиной 350–450 м, т.е. потребуется не более трех камер на 1 км. Однако для этого необходимо оперативно управлять ТВ-камерой по трем координатам. Учитывая, что таких камер на периметре — далеко не одна, возможно только автоматическое их позиционирование по сигналам от СПС. А сама СПС в этом случае должна выдавать не просто сигнал типа «сухой контакт» о нарушении периметра в зоне 50–200 м, а указывать проникновение с точностью от 3 до 20 м.

Именно эта методика используется в интегрированной системе охраны периметра «Стратум» ([www.стратум.рф](http://www.стратум.рф)). Для наблюдения в ней применяются управляемые ТВ-камеры с предустановками (например, упомянутая Sony SNC-RX550 N/P имеет 64 предустановки поля наблюдения). Основу системы составляют две СПС, позволяющие определять место проникновения с точностью до 3 м:

- » СПС «Стратум ограда» построена по технологии проводной радиолокации на основе использования кабеля INTREPID MicroPoint. Это вибросенситивная система, располагаемая на ограждении, которая обеспечивает наименьшие из возможных вероятностей ошибок и при этом обладает меньшей стоимостью при длине более 1 км (подробнее см. публикацию «Защита периметра объекта (что полезно знать руководителю, принимающему решения)». — «Транспортная безопасность и технологии», № 2 (33), 2013, с. 106–111);
- » СПС «Стратум грунт» — система подземного базирования



Рис. 3.





Рис. 4.

## «Стратум» могут быть включены и другие СПС — например, радиолучевые датчики для блокирования ворот или создания второго рубежа охраны

на основе использования кабеля INTREPID Micro Track (подробнее — на [www.intrepidsys.ru](http://www.intrepidsys.ru)) предназначена для создания скрытых систем охраны периметра в любых типах грунтов.

Помимо перечисленных в «Стратум» могут быть включены и другие СПС — например, радиолучевые датчики для блокирования ворот или создания второго рубежа охраны.

В случае нарушения периметра СПС определяет его координаты, и на экранах мониторов центра охраны (рис. 4) мгновенно формируются изображения:

- » крупным планом собственно зона нарушения (с закрепленной за этой зоной камеры);
- » общий обзорный вид примыкающей территории (с камер, расположенных по соседству);
- » отображение на графическом (спутниковом) плане объекта как места проникновения, так и графического изображения поля наблюдения камер.

Кроме того, обеспечивается:

- » автоматическое включение охранного освещения в темное время суток с возможным использованием специального управляемого прожектора;
- » автоматическое позиционирование тепловизоров для оценки происходящего в условиях плохой видимости;
- » автоматическое извещение всех необходимых служб;
- » передача требуемой видео- (и не только) информации на мобильные мониторы оперативных групп и прочие необходимые действия;
- » автоматическая организация начальных мер противодействия, например передача нарушителю сообщений по громкой связи, дополнительное освещение места проникновения прожектором и т.п.

При использовании ИС-методики (при применении системы «Стратум») не возникает головной боли с интеграцией в систему тепловизоров, мегапиксельных IP-камер, систем контроля доступа и других систем охраны.

### О стоимости

На одном из объектов, имеющем длину периметра около 3 км, нами была просчитана система ТВ-наблюдения в соответствии с обеими методиками. Получилось следующее.

Число ТВ-камер по ИС-методике (в системе «Стратум») можно уменьшить в пять-семь раз, при этом общие затраты на ТВ-оборудование и его установку уменьшаются приблизительно в полтора раза. Дополнительно в пять-семь раз уменьшается стоимость видеоархивов. Согласитесь, это немало! И при этом значительно возрастает скорость, достоверность и полнота оценки возникшей тревожной ситуации.

Стоит добавить, что дополнительно существенно уменьшает стоимость и сама технология СПС на основе кабеля INTREPID MicroPoint, используемая в системе «Стратум ограда». Эта технология нового поколения позволяет создавать СПС не только более высокой функциональности и качества, но и существенно дешевле ([www.intrepidsys.ru](http://www.intrepidsys.ru)), без потери качества СПС.

А заказчик может дополнительно сэкономить на строительстве ограждения, поскольку «Стратум ограда» может работать практически на любом, даже разнотипном ограждении и АКЛ. 