

## МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЕКТА СИСТЕМЫ ОХРАННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

**Воробей Р.И., Пантелеев К.В., Тявловский К.Л., Адамович А.Р., Дробуш Ю.И.**

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Республика Беларусь*

Системы телевизионного охранного телевидения (СОТ, СТВН или *CCTV* (англ. *Closed Circuit Television*)) осуществляют процесс визуального контроля или автоматического анализа изображений (автоматическое распознавание лиц, государственных номеров), записи и хранения видеоизображений событий на объекте охраны. В силу возможности регистрации и анализа не только события преступления или чрезвычайного происшествия, но также событий до и после него, применение СОТ способствует раскрытию преступлений или расследованию причин чрезвычайных происшествий, и, в ряде случаев, их предупреждению. СОТ совместно с системами пожарной и охранной сигнализации, системами контроля управления доступом образуют интегрированные высокоэффективные комплексы обеспечения безопасности объектов, персонала и посетителей. Таким образом отрасль охранного телевидения имеет непосредственное отношение к безопасности государства и общества, способствует расследованию преступлений.

Эффективное проектирование систем охранного телевидения невозможно без знания основных принципов их построения и функционирования. Непрофессионалу сложно выбрать оптимальное решение для организации видеонаблюдения, которое бы эффективно решало те проблемы, для устранения которых планируется внедрение СОТ. Современные средства СОТ позволяют визуально контролировать объект в различных условиях: при разном уровне освещенности объекта, в том числе в полной темноте (для зрения человека); на различном расстоянии; скрытно; автоматически обнаруживать перемещение на защищаемом объекте и многое другое. Охранное видеонаблюдение чаще всего не предотвращает совершение фиксируемых им правонарушений; оно эффективно решает розыскные задачи, когда на основе анализа архива можно понять, что происходило в тот или иной момент на охраняемом объекте. Систему видеонаблюдения можно рассматривать как эффективный способ раннего выявления угроз при помощи обнаружения людей, объектов, их перемещений в поле зрения камер наблюдения.

В каждом конкретном случае даже для объектов одного типа потенциальные угрозы могут различаться, поэтому постановка задач должна проводиться с учетом индивидуальных особенностей. Наиболее распространены

следующие концепции: построение систем контроля, разграничения доступа, предотвращение несанкционированного доступа в рабочие или жилые помещения, контроль за территорией предприятий, офисных учреждений, мест массового скопления людей, спортивных сооружений, вокзалов, аэропортов, коттеджных и дачных поселков. Выбор оборудования для того или иного объекта осуществляется с учетом задач, выполняемых средствами СОТ. Важная особенность систем охранного телевидения – уникальность проекта любой видеосистемы. В различных реализациях имеется много сходного (повторяющегося), но каждый новый проект СОТ – это иная конфигурация и другая совокупность задач системы. Типовые объекты охраны и целевые системы охранного телевидения весьма разнообразны и фактически охватывают все области деятельности и объекты собственности как государства, так и частных лиц.

В каждом конкретном случае особенности объекта и условий наблюдения существенно влияют на порядок и способы решения различных вопросов. Часть этапов разработки системы охранного телевидения взаимосвязаны. Кроме того, процесс проектирования часто имеет итерационный характер, с последовательным уточнением состава системы и параметров ее элементов, возвращением к уже выполненным этапам с целью их корректировки.

Проектирование систем охранного телевидения связано с рядом специфических особенностей, отличающих процессы проектирования и эксплуатации СОТ от других технических систем обеспечения безопасности. Например, невозможно сформулировать технические требования к оператору СОТ (какого именно роста или веса нарушителей он обязан обнаруживать, на каком точно расстоянии уметь их различать и т.п.); также невозможно проверить выполнение указанных требований, моделируя ситуацию на объекте, поскольку на решение охранника в конкретный момент оказывает влияние большое число трудно учитываемых факторов. Таким образом, наличие человека, как обязательного звена в СОТ, не позволяет сформулировать технические требования к системе охранного телевидения в целом.

Сегментами, развитие которых будет подталкивать общий рост рынка СТВН, являются цифровые и гибридные системы, мобильное видеонаблюдение и удаленный

мониторинг. Одним из направлений развития СТВН является оснащение ими транспортных средств.

Учебный проект СОТ выполняется индивидуально или небольшой группой (творческим коллективом) обучающихся, т.е. специалистами невысокой квалификации, за относительно короткий промежуток времени, поэтому не следует выбирать в качестве объекта охраны сложные и протяженные объекты, требующие большого объема аппаратных средств, объекты повышенной категоричности и т.п. Основным результатом выполнения учебного проекта СОТ являются чертежи, результаты моделирования параметров зон наблюдения, таблицы. Рекомендуемыми чертежами учебного проекта СОТ [1] являются:

- Архитектурный план объекта охраны, совмещенный со схемой размещения видеокамер и зон обзора;
- Схема формирования зон наблюдения в вертикальной и горизонтальной плоскостях;
- Электрическая схема соединения элементов системы охранного телевидения;
- Схема размещения оборудования на посту охраны;
- Схема размещения видеоизображений зон наблюдения на мониторах;
- Алгоритм работы СОТ, учитывающий дежурный режим, обнаружение нарушителя, неисправность оборудования и т.д.

Выполнение проекта предваряется разработкой технического задания. В техническом задании (ТЗ) указываются основные физические характеристики объекта, расписание работы, состав работников, определяются задачи СОТ, режимы работы СОТ и записи видеоизображений и т.д.

Определение важности объекта – это первый основной и юридически обоснованный шаг в направлении обеспечения безопасности объектов при проектировании систем охранного телевидения. Характеризация особенностей объекта, существенных при проектировании СОТ: физические характеристики объекта, состав персонала, график работы персонала и график посещения объекта посетителями, ориентация объекта по сторонам света, особенности естественного и искусственного освещения. Важной составляющей проекта является определение вероятностей угроз, основных целей и задач системы охранного телевидения, составление модели нарушителя. При анализе угроз и разработке сценария нарушений рекомендуется использовать методику персонажей. Исходя из анализа характеристик объекта, моделей нарушителей и возможных актов саботажа персонала,

окончательно формулируются назначение и цели разрабатываемой системы.

Отметим, что при проектировании СОТ необходим учет другого состава влияющих факторов, нежели при разработке систем охранной или пожарной сигнализации. Например, при анализе архитектурного плана необходимо учесть наличие кустов и деревьев, изменение тени от их листьев в зависимости от сезона (зимой листья нет, летом она может создать оптическую преграду, причем ветви некоторых кустов могут значительно, на 1-2 метра, отрасти за один сезон). Структура покрытия и цвет стен могут влиять на требуемую чувствительность видеокамер (темные матовые стены или светлые глянцевые), необходимость применения фильтров (поляризационный фильтр для устранения бликов). При этом надо учесть, как первичные источники освещения (естественные и искусственные), так и вторичные, с учетом возможных изменений в процессе эксплуатации в течение суток и в разное время года.

Важной особенностью учебных проектов систем охранного телевидения является наличие большого числа ошибок и принятие неправильных решений обучающимся, особенно на первых этапах проектирования. При этом большинство ошибок являются типовыми, например, не учет ориентации зданий, окон, видеокамер относительно сторон света, что приводит к неправильной оценке условий освещения в зонах наблюдения. Частыми являются ошибки при расчете требований к пропускной способности каналов связи. Распространенной ошибкой является приравнивание числа элементов чувствительной матрицы видеокамеры и разрешающей способности видеосистемы, игнорирование различий в изображениях, формируемых ПЗС- и КМОП-сенсорами, учет при расчете зон наблюдения только геометрических факторов и игнорирование влияния на качество записываемого изображения глубины резкости объектива, формата и степени сжатия видеосигнала, влияния вертикального угла установки видеокамеры на геометрические искажения, и др. Обязательным фактором, который необходимо учитывать при проектировании СОТ является доступность и стоимость оборудования, конструктивная и электрическая совместимость элементов системы, наличие программного обеспечения.

1. Тьяловский К.Л., Воробей Р.И., Гусев О.К., Жарин А.Л., Тьяловский А.К., Свистун А.И. Проектирование систем охранного телевидения: учебно-методическое пособие. / К.Л. Тьяловский [и др.]. – Минск: БНТУ, 2016. – 69 с.