



*В. Анисимов, зам. директора ООО «Новые Технологии»*

# Видеонаблюдение промышленного предприятия

## Общие сведения об объекте

Крупное промышленное предприятие производит оборудование и комплектующие материалы для нефтегазовой промышленности. Протяженность периметра около 4 км. На территории размещено несколько производственных и два офисных здания, склад готовой продукции. Имеется пять автомобильных КПП и две проходные для сотрудников.

Руководством предприятия перед службой безопасности были поставлены следующие задачи:

- поднять эффективность охраны периметра;
- обеспечить круглосуточное наблюдение за производственным процессом и контролировать отгрузку готовой продукции;
- контролировать въезд/выезд автотранспорта на территорию предприятия;
- обеспечить охрану офисных помещений.

При выборе телевизионной системы особое внимание необходимо было уделить возможности ее интеграции в общую систему управления предприятием.

## Общая структура системы

Телевизионная система наблюдения и охраны в своем составе имеет несколько частей.

1. Охрана периметра.
2. Мониторинг производственных процессов.
3. Охрана офисных зданий и прилегающих к ним территорий.
4. Автомобильные контрольно-пропускные пункты.
5. Центральный пульт охраны и удаленные клиентские рабочие места.

Все компьютеры телевизионной системы объединены единой оптоволоконной сетью, обеспечивающей скорость передачи данных 1 Гбит/с.

## Охрана периметра

Для эффективной защиты периметра были выбраны системы CVS с внешними матричными коммутаторами серии CVS\_NT Nx4. Выбор был определен уникальными техническими возможностями данных систем, позволяющими создать многокамерную систему, решающую практически все задачи наблюдения и охраны протяженного периметра объекта:

- Выходы матричного коммутатора могут использоваться для подключения аналоговых мониторов и/или дополнительных плат захвата видео (ускорителей) для увеличения частоты оцифровок.

- Предельно высокая скорость коммутации каналов на каждом выходе матричного коммутатора (до 50 FPS для асинхронных камер).
- Гибкий алгоритм работы, включающий такие возможности, как автоматическое изменение скорости записи и визуализации по результатам анализа активности по каждой камере, задание высокого приоритета камерам, установленным на наиболее ответственных участках объекта.
- Возможность визуализации и записи тревожных или выбранных оператором камер в реальном времени.
- Внешний коммутатор можно разместить в удобном для монтажа месте на некотором расстоянии от компьютера (до 25 м без специальных дополнительных аппаратных средств и до 1000 м через специальное согласующее устройство CVS INx4).
- Коммутатор защищает компьютер и платы ввода изображений от электрических повреждений (при электрическом пробое видеовхода неисправность устраняется в короткое время путем замены неработающего элемента, стоимость ремонта низкая).
- Возможность модернизации и оперативного расширения системы.

Учитывая при проектировании телевизионной системы значительную протяженность периметра, он был поделен на 4 участка (узла). К каждому из участков были закреплены близко расположенные камеры периметра и автомобильных КПП.

Для охраны периметра задействовано 93 камеры (80 черно-белых, 7 камер на ответственных участках типа «день-ночь» и 6 купольных роботизированных камер).

Расстояние от камер до узловых точек составляет от 20 до 450 м. Передача видеосигналов от камер, удаленных на расстояние свыше 300 м, была организована по кабелям типа «витая пара». Все комплекты приемопередатчиков по витым парам оборудованы модулями грозозащиты.

Видеосигналы от камер были распределены по четырем видеосерверам (по количеству узловых точек), которые расположены: первый — в караульном помещении офисного здания № 1, второй размещен в корпусе № 1, третий и четвертый серверы — на посту охраны в офисном здании № 2.

Все оборудование, принимающее видеосигналы от камер, размещено в стоечных шкафах. Расстояние от сервера до шкафа с оборудованием не превышает 15 м.

К каждому серверу подключен матричный коммутатор серии CVS\_NT 24x4. Оцифровка видеосигналов в сервере осуществляется с помощью плат «Аккорд-4» и одной или двух плат «Соло». Три видеовыхода коммутатора подключены к входам «Аккорд-4» (четвертый выход остается в резерве или

используется для подключения аналогового монитора, на который выводится тревожная камера). К платам «Соло» подключены купольные камеры. Управление купольными камерами осуществляется программным модулем «CVS-Виртуоз»: стационарные камеры автоматически фиксируют все движущиеся на контролируемых территориях объекты, немедленно предупреждают об их появлении, роботизированные камеры сопровождают объекты в автоматическом режиме. В случае необходимости оператору достаточно указать объект на изображении стационарной камеры, и купольная камера мгновенно показывает интересующую область с возможностью детального рассмотрения мельчайших компонентов.

Выбранная конфигурация оборудования CVS для всех камер обеспечивает скорость записи по каждой камере не менее 4 к/с. Изображения с купольных камер записываются со скоростью 25 к/с. Дополнительно режим записи на каждом сервере настроен так, что изображения с тревожных камер записываются со скоростью не менее 10 к/с.

Объем архивных записей каждого видеосервера составляет 800 Гб. Что позволяет хранить оперативную информацию не менее 3 недель. Все тревожные изображения сохраняются на отдельном файл-сервере для последующего анализа.

### Мониторинг производственных процессов

Основными критериями при выборе видеосистемы для наблюдения за производственными процессами являлись скорость записи и качество изображений. Исходя из требований заказчика, было принято решение использовать системы «Квартет» и «Аккорд-8». Система «Квартет» обеспечивает скорость оцифровки по каждому из четырех каналов не ниже 10 к/с, а система «Аккорд-8» — 16,7 к/с по каждому из восьми каналов. При этом разрешение кадра составляет 768x576 элементов, а программное обеспечение CVS позволяет дополнительно улучшить качество изображений за счет математической обработки.

В производственных корпусах при проектировании было размещено по 8 камер, на складе готовой продукции -15 камер. Все камеры черно-белые высокого разрешения. В каждом корпусе установлено по одному видеосерверу (их разместили в караульных помещениях). В каждом из них установлено или две платы «Квартет», или одна плата «Аккорд-8». На

складе готовой продукции в видеосервере установлены две платы «Аккорд-8».

Архив сохраняется в течение трех суток, а все «активные» изображения дополнительно сохраняются на выделенный файл-сервер.

Все видеосерверы объединены в локальную сеть, а управление ими производится из основного офисного здания с рабочего места главного технолога. Еще одно рабочее место организовано в службе главного инженера. Кроме того, дежурный оператор на центральном посту также имеет возможность вести наблюдение за происходящим в производственных корпусах.

### Охрана офисных зданий и прилегающих территорий

На территории предприятия расположены два четырех-этажных офисных здания.

В главном офисном здании при проектировании было решено установить 17 камер, и 7 камер для охраны прилегающей территории и территории автомобильной стоянки. Во втором административном здании — 12 камер и 7 камер для наблюдения за прилегающей территорией. Все камеры типа «день/ночь».

Для охраны первого офисного здания были использованы две системы — «Аккорд-16» и «Аккорд-16Е», установленные в одном сервере. Восемь свободных видеовходов предполагается использовать при дальнейшем развитии системы.

Во втором офисном здании в сервере были установлены две системы: «Аккорд-16Е» и «Квартет».

На каждом из серверов выделено по 600 Гб для архивных записей. Такой объем позволит хранить оперативный архив в течение 2 недель. На выделенный файл-сервер сохраняются только тревожные изображения.

### Автомобильные КПП

Для обеспечения контроля въезжающего и выезжающего транспорта на всех автомобильных контрольно-пропускных пунктах было установлено по две камеры.

Камеры, установленные на КПП, подключены к ближайшим «периметровым» серверам.

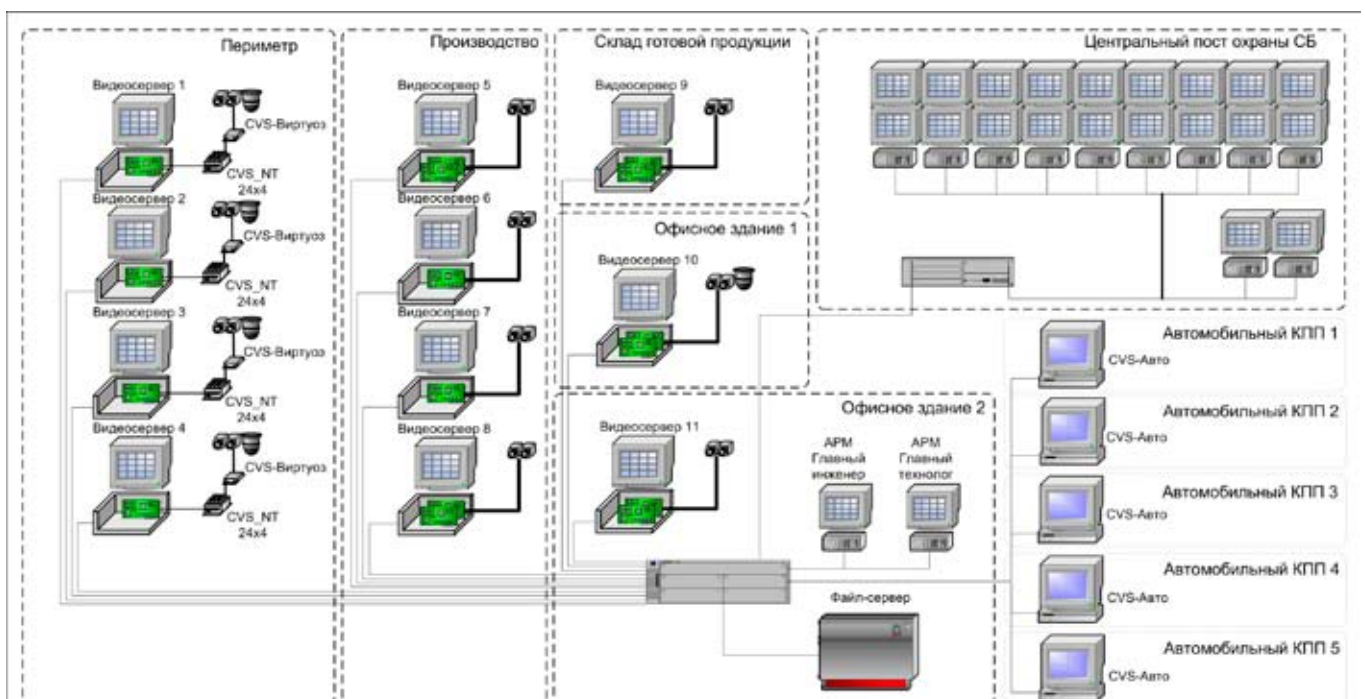


Рис. 1. Структурная схема системы охранного телевидения

На каждом из пяти постов установлена программа «CVS-Авто», которая является клиентским приложением к основному программному обеспечению CVSCenter.

Все рабочие места на КПП объединены локальной сетью и работают с единой базой данных. Дополнительно в помещении центрального поста охраны организовано рабочее место сотрудника службы безопасности, который имеет возможность формировать различные отчеты по работе системы контроля въезжающего и выезжающего транспорта.

## Центральный пост охраны

Все видеосерверы и клиентские рабочие места объединены единой компьютерной сетью. На центральном посту службы безопасности организовано рабочее место для троих операторов. В состав рабочего места входит 9 компьютеров (клиентские рабочие места), к каждому из которых подключено по два VGA-монитор. В любой момент времени дежурному оператору доступны все камеры, установленные на предприятии. Конфигурирование работы видеосерверов также производится с центрального поста наблюдения.

В системе дополнительно организовано два клиентских рабочих места, на которых производится просмотр записанных данных на файл-сервере. Файл-сервер представляет собой выделенный сетевой высокопроизводительный компьютер, на котором установлен RAID-контроллер. Все диски объединены в массив уровня 5. Общая емкость хранилища 8 Тб.

Процесс построения видеокomплекса безопасности на предприятии был разбит на несколько этапов. В первую очередь ввели в эксплуатацию видеосистему охраны периметра. На следующем этапе запустили подсистему мониторинга производственных процессов. Чуть позже была введена в эксплуатацию система для обеспечения охраны офисных зданий. Одновременно с этим этапом все видеосерверы объединили в локальную сеть предприятия. Специально для видеосистемы были выделены отдельные каналы передачи данных. На последнем этапе ввели в эксплуатацию систему управления автомобильными КПП и активизировали функцию «CVS-Виртуоз» для управления купольными камерами.

На ближайший год запланирован этап интеграции IP-камер, которые будут установлены в производственных корпусах. Кроме того, запланирована организация на центральном посту охраны единого рабочего места — «виртуальный экран». Управлять таким экраном, состоящим из 18 мониторов, сможет один оператор с помощью одного манипулятора «мышь».

Практически, система будет выглядеть следующим образом. Назначение мониторов, например, только для визуализации, для представления тревожной информации, для поворотных камер и пр. заранее определяется. Дежурный оператор получает возможность одним манипулятором «мышь» выбирать камеры или группы камер, принадлежащие любым серверам, на любом из мониторов для просмотра, анализировать ранее записанную информацию, ставить/снимать камеры с охраны, переключать камеры на дополнительные аналоговые мониторы, управлять любой поворотной камерой большой системы и т.д. Все это достигается благодаря развитым сетевым возможностям программного обеспечения CVSCenter.

## Преимущества решения на базе систем CVS

Кроме того, что использование систем с матричными коммутаторами дает возможности, недоступные традиционным системам, их применение позволило существенно сэкономить бюджет — сократить затраты на монтажные работы и кабели.

Преимущества метода «CVS-Виртуоз», такие как автоматическое обнаружение и захват цели, оперативность наведения на цель и ее сопровождение, отсутствие потери при этом контроля над общей обстановкой — позволили существенно повысить общий уровень безопасности на предприятии.

Установка видеосистемы в производственных помещениях позволила оперативно отслеживать работу конвейера, значительно сократить его простои, повысить дисциплину на предприятии. Сетевые возможности программного обеспечения систем CVS в оперативном порядке помогли проанализировать и решить ряд технических проблем основного производственного участка.

Автоматизация контрольно-пропускных пунктов системой «CVS-Авто» позволило расширить возможности системы управления транспортным парком предприятия. ■



Рис. 2. Схема объекта