

# РАССЛЕДОВАНИЕ ИНЦИДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ АРХИВА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

**Озеров Евгений Игоревич**

*ведущий инженер-проектировщик слаботочных систем,  
автор Low-voltage Blog (eozarov.ru)*

**Ч**асто в рекламных и информационных статьях по видеонаблюдению проскальзывает фраза о том, что видеонаблюдение «обеспечивает безопасность». На мой взгляд – это типичное заблуждение, которое к тому же навязывается игроками рынка заказчикам. Видеонаблюдение – информационная система. И она может и должна обеспечивать одно – необходимую заказчику информацию, не более, но и не менее. Безопасность могут обеспечить только административные меры заказчика и конкретные люди, за эту самую безопасность отвечающие. Видеонаблюдение может предоставить для этих людей информацию, с которой уже должна быть проведена работа по обеспечению, укреплению и т. д. уровня безопасности.

Сегодня поговорим об одной из самых сложных задач видеонаблюдения – расследовании инцидентов с помощью видеорегистрации и работы с архивом видеонаблюдения.

Единицей информации в видеонаблюдении является фрагмент записи или стоп-кадр. Но при расследовании инцидентов нас интересуют не фрагменты записи или стоп-кадры сами по себе, а содержащиеся в них сведения, признаки, особенности людей и предметов, а также фактологические данные о времени и месте нахождения людей и предметов.

Сослюсь на опыт профессионалов, работающих с записями систем видеонаблюдения при расследовании инцидентов каждый день профессионально. А именно на Экспертно-криминалистический центр МВД России. В докладе «Опыт и практика использования видеозаписей в криминалистике» Д. Ю. Михайлов приводил следующие задачи, решаемые экс-

пертами при анализе видеозаписей и расследованиях:

1. Распознавание лица и отождествление личности.

Определяются особенности черт лица и отождествляются с фотографией, предоставляемой следственными органами.

2. Распознавание и отождествление предмета.

Определение по общим признакам предмета, который находится в руках человека или где-то в кадре видеозаписи.

3. Определение размерных характеристик предметов.

Определение размеров и габаритов предметов, находящихся в кадре записи, и определение роста человека по каким-либо предметам с заранее известными размерами.

4. Определение временных и скоростных характеристик предмета (обычно автомобилей).

Целью данной задачи является определение средней скорости движения транспортного средства, находящегося в кадре видеозаписи. Как правило, такая задача возникает в случае дорожно-транспортного происшествия для установления средней скорости машины.

5. Выявление признаков модификации записи.

Изменение структуры видеозаписи либо проведение монтажа видеозаписи – внутрикадровый или межкадровый монтаж. Либо в видеозаписи удалили какие-то кадры, что не отображает события, которые происходили в реальности. Либо вырезали в кадре какую-то значимую информацию (например, предмет).

6. Восстановление «удаленных» данных (еще не перезаписанных).

А вот с какими проблемами сталки-

ваются эксперты при решении перечисленных задач (работая с нашими, уважаемые коллеги, записями, – это наша недоработка):

1. Низкое качество видео.

Это плохо настроенная резкость камеры, низкая детализация изображения. Это проблемы с яркостью (контуры предметов нельзя четко определить). Проблемы с контрастностью и точностью цветопередачи изображения (красный/не красный, зеленый/не зеленый, черный/не черный).

2. Ракурс видеосъемки.

Высота расположения камеры, расстояние до объекта съемки, направление съемки и угол в горизонтальной плоскости.

3. Малая площадь объектов видеозаписи, занимаемая в кадре.

Расследование инцидентов – это только одна из возможных задач, решаемых видеонаблюдением, притом достаточно редкая. У инсталляторов видеонаблюдения может вовсе не быть или быть в очень ограниченном объеме обратная связь по данной задаче после установки системы. Но эта задача – наиболее критичная для собственников. И именно эта задача очень хорошо выявляет все недостатки проектирования, монтажа и пусконаладки. А в довесок и используемого оборудования, и программного обеспечения. Расследование инцидентов – «стресс-тест» для любой системы видеонаблюдения. К сожалению, и в приведенном мною докладе об этом говорится совершенно недвусмысленно, большинство поступающих в МВД записей оказываются очень низкого качества. При наступлении инцидентов реальной информации, которая необходима в ходе расследования, в видеозаписях может просто не оказаться, или ее очень сложно извлечь. В этой статье сделаем попытку разобраться с ошибками, приводящими к столь неприятным последствиям.

Еще раз повторю свой тезис, с которого я начал статью. Видеонаблюдение – это информационная система. Видеорегистрация предполагает два этапа:

- 1-й этап – сбор данных;
- 2-й этап – хранение данных.

Получение информации из системы видеонаблюдения также проходит в два этапа:

- 1-й этап – поиск информации в архиве;
- 2-й этап – экспорт фрагментов видео и стоп-кадров для получения доказательной базы.

На каждом из этих этапов информация, необходимая в ходе расследования, может быть утеряна. Поэтому давайте разберем каждый из этапов видеорегистрации и каждый из этапов получения информации из системы видеонаблюдения, чтобы понять, какие ошибки могут при-

вести к потере информации и как этого избежать.

### СБОР ДАННЫХ

Сбор данных предполагает запись видео на носитель информации. На этом первом этапе могут быть ошибки четырех видов:

- ошибки предпроектного этапа;
- ошибки при проектировании;
- ошибки при монтаже и пусконаладке системы видеонаблюдения;
- ошибки при обслуживании.

Много факторов может повлиять на появление ошибок на предпроектном этапе. Например, инцидент такого типа не был предусмотрен концепцией видеонаблюдения, не был отражен в задании на проектирование. Или бюджет, выделенный на систему видеонаблюдения, не позволил решить данные задачи.

Проектирование – это компромисс между противоречивыми требованиями. Поэтому ошибки второго этапа чаще всего связаны с сильно упрощенной процедурой проектирования, сводящейся к расстановке камер как светильников, без расчетов минимально достаточных параметров оборудования, мест установки и т. п.

Также ошибки на этом этапе могут быть связаны с бытовыми представлениями об оптике начинающих проектировщиков. Приведу пример. Когда требуется что-то рассмотреть детально – мы инстинктивно стремимся к этому предмету подойти поближе. В видеонаблюдении все не так. Если нам требуется получить крупный план – необходимо изменить соответствующим образом фокусное расстояние. К чему приводят такие ошибочные представления? Дело в том, что видеокамеру, как правило, не устанавливают на высоте тех предметов, которые она снимает. Когда

нам нужно видеть лицо – мы не устанавливаем камеру на высоте человеческого лица (хотя в идеальном случае нужно действовать именно так). Когда мы фиксируем автомобильный номер – на уровне автомобильного номера. Видеокамера всегда устанавливается таким образом, чтобы избежать возможных внешних воздействий на нее со стороны вандалов либо злоумышленников. Т.е. это как минимум 2,5-3 метра. И представьте, что будет, если с такой высоты попытаться заснять лицо человека. Угол наклона к горизонту такой камеры будет очень велик, и мы рискуем заснять вместо лица макушку человека. Как минимум, получим серьезные искажения пропорций. Возможное решение – установить видеокамеру дальше от снимаемого предмета, увеличив при этом нужным образом фокусное расстояние объектива. При этом учитывая, разумеется, возможные проблемы. Камеру может что-то заслонить от снимаемого объекта, на улице – пойти дождь или снег. При большем фокусном расстоянии могут возникнуть «смазы» от вибрации камеры; сами объективы стоят дороже, разрешение и глубина резко изображенного пространства (ГРИП) хуже.

Сравните кадры с камеры 1 (примерно 1 м от человека, 3 м – высота установки) и с камеры 2 (примерно 10 м от того же человека, те же 3 м – высота установки).

Ошибки эксплуатации зачастую связаны с неспособностью сохранить исходные параметры системы видеонаблюдения на заданном уровне. Речь о банальном поддержании заданного угла обзора камеры, фокуса, глубины резкости, чистоты линзы объектива и т. п. мелочах. По сути – о нормальном техническом обслуживании системы видеонаблюдения. Да, это тоже влияет на работу с архивом! Чтобы было с чем работать.

Рис. 1. Камера 1 – 1 м от человека; камера 2 – 10 м от человека

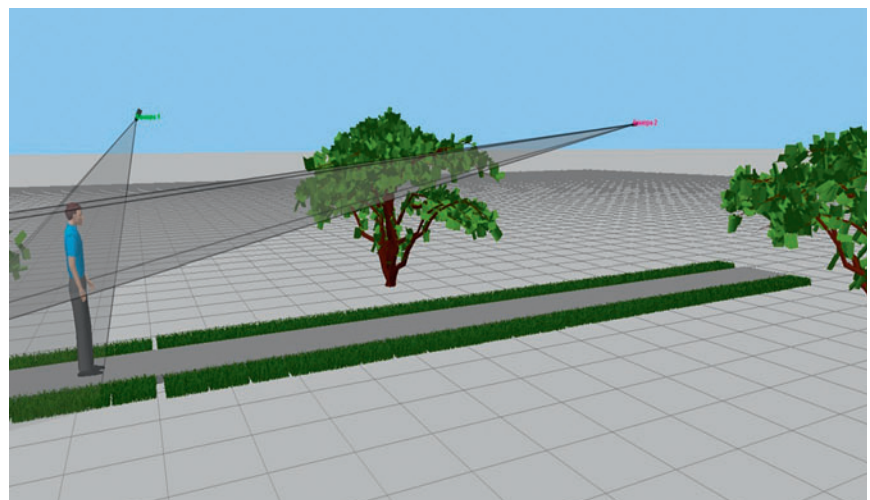






Рис. 2. Изображение с камеры 1. Пропорции лица сильно искажены из-за большого угла наклона камеры к горизонту

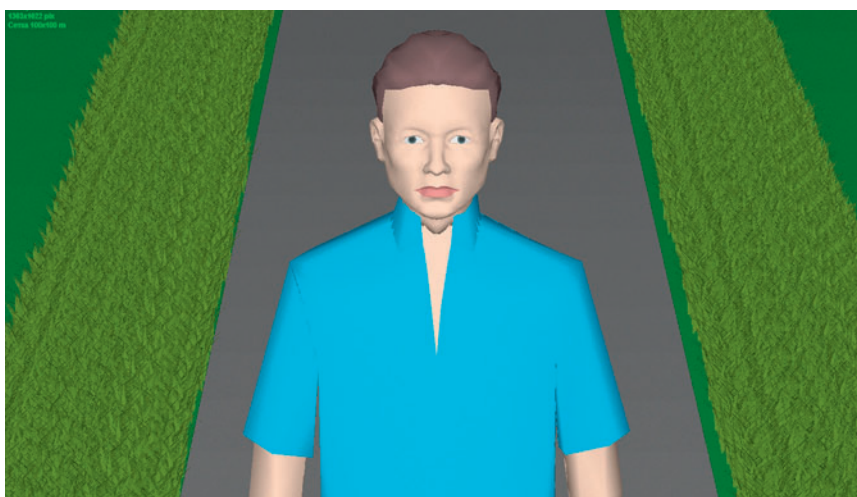


Рис. 3. Изображение с камеры 2. Существенно более информативное изображение, позволяющее произвести уверенное распознавание лица и отождествление личности

Приведу еще один пример, связанный уже с монтажом. Это конечно «детская» ошибка, но все же иногда встречается. Инженер (либо монтажник) настраивает резкость камеры днем. Сдает довольному заказчику. А ночью глубина изображаемого пространства (ГРИП) резко уменьшается и необходимая информация в кадре оказывается «размытой». А суть в том, что настраивать резкость камеры надо при полностью открытой диафрагме. Сейчас уже не редкость, когда камеры имеют автоматическую диафрагму, поэтому надо либо (для старых моделей) использовать специальный светофильтр (или настраивать резкость в темноте), либо для современных камер на время настройки резкости программно открыть диафрагму.

И подобных ошибок очень и очень много.

### ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

Основная проблема на данном этапе видеорегистрации заключается в противоречии между желаниями заказчика. С одной стороны, хочется хранить фраг-

менты записи как можно дольше с максимальным разрешением и кадровой частотой. С другой стороны – это удовольствие может стоить значительной части бюджета всей системы видеонаблюдения. И чем более крупной системой владеет заказчик, тем острее стоит проблема стоимости хранения видеоданных (в профессиональных системах хранения данных iSCSI или Fibre Channel дисковые массивы могут стоить десятки тысяч евро/долларов). Таким образом, очень остро встает вопрос уменьшения «веса» хранимых файлов и общего объема информации. Т.е. либо неизбежно терять в качестве записей, либо уменьшать «глубину» архива. И то и другое может привести к потере нужной для расследования информации. Каких-то «серебряных пуль» для решения этого противоречия не существует, каждому заказчику приходится самостоятельно (с нашей, разумеется, помощью) находить оптимальный баланс между глубиной архива, качеством записей и стоимостью систем хранения. Мне нравится очень толковая, на мой взгляд, рекомендация в «Требованиях полиции Британии для цифровых систем видеонаблюдения»

(«UK police requirements for digital CCTV systems»). Звучит она примерно так: использовать «переменное» качество видеоматериала в зависимости от срока его хранения – максимальное разрешение и частота кадров и минимальная компрессия на первом этапе (первые 24 часа) сменяется на постепенное увеличение компрессии и уменьшению кадровой частоты (до 31 дня хранения). Такой подход позволяет постепенно уменьшать размер хранимого видеофрагмента (и, в общем случае, качества), пропорционально вероятности его востребованности. Действительно, чем больше проходит время с момента записи, тем менее вероятно, что данная запись потребует-ся при расследовании, а значит допустимо снизить ее качество как не самой приоритетной. Но все-таки запись сохраняется, и если случится тот самый редкий случай, когда происшествие требуется расследовать через значительное время после того как все произошло, – запись не будет полностью стерта, хотя и лишится части информации. Это, на мой взгляд, оптимальный баланс между временем и качеством хранения видеозаписи. Железо и софт должны, естественно, поддерживать такой функционал.

### ПОИСК ИНФОРМАЦИИ В АРХИВЕ

Даже если вы нашли заказчика – арабского шейха, спроектировали и смонтировали идеальную систему видеонаблюдения на лучшем оборудовании, заложив в проект сотни видеокамер, построили дата-центр для записи архива в максимальном качестве в режиме 24/365 – это еще не гарантия, что система видеонаблюдения сыграет положительную роль в расследовании произошедшего на охраняемом объекте инцидента. Ведь информацию мало собрать, записать и сохранить в нужном качестве до момента ее востребованности. Ее еще нужно найти в архиве. Чем крупнее система и чем меньше данных о месте и времени произошедшего события, тем более сложной становится задача поиска.

**Для облегчения поиска информации в архиве есть ряд рекомендаций.**

**Первое.** Использовать систему единого времени локальной сети видеонаблюдения. Вроде бы при чем тут архив? На самом деле не стоит забывать про необходимость настройки NTP/SNTP-сервера в системе видеонаблюдения, иначе об эффективной работе с архивом можно забыть. Время на записях с разных камер без их синхронизации и привязки к GMT может различаться, что при расследовании инцидентов вызовет дополнительные трудности (увеличение времени на расследование и т. п.).

**Второе.** Удобство работы с архивом, которое должна обеспечивать ваша система видеонаблюдения (софт). Скорость перемотки, просмотр в режиме «кадр за кадром», синхронное воспроизведение архива с нескольких камер (вот почему важна

синхронизация по времени), поиск по времени и дате, удобное отображение времени и даты на самой записи и при экспорте «стоп-кадров».

**Третье.** Проставление меток в архиве. Метки могут быть установлены по событиям из сторонних (интегрированных с видеонаблюдением) систем, таких как охранная сигнализация и контроль доступа и т. п.; проставлены внутренними алгоритмами системы видеонаблюдения, анализирующими видео по какому-либо признаку (например, пересечение линий, поиск оставленных предметов и др. функции видеоаналитики – не все из них работают так, как утверждает реклама, но это отдельная тема), либо установлены вручную оператором видеонаблюдения при «живом» просмотре.

**Четвертое.** Функции «ускорения» просмотра архива. Суть функции в создании из большого видеофрагмента длительностью несколько часов «выжимки» длительностью несколько минут. Работает это примерно так: специальный алгоритм отделяет «фон» видеозаписи и движущиеся предметы, а затем хитрым образом «накладывает» на фон все движущиеся предметы за выбранный промежуток времени так, чтобы они максимально не загромождали друг друга. Объект, представляющий интерес, можно выделить кликом мыши и перейти к просмотру соответствующего видеофрагмента. Я знаю как минимум двух вендоров, предлагающих подобное решение для поиска в архиве.

## ЭКСПОРТ ЗАПИСЕЙ ВОВНЕ

Еще один важный момент при работе с архивом, про который мало кто вспоминает. Хотя основным результатом расследования с применением системы видеонаблюдения должен стать экспорт фрагмента, содержащего полезную при расследовании информацию, вовне системы видеонаблюдения для дальнейшей работы и использования в качестве доказательной базы.

Вот что, по моему мнению, нужно учитывать при составлении задания на проектирование видеонаблюдения:

**Обучение операторов. Права на экспорт.** Смешной момент, но забывать про него не стоит. Надо определить, кто из пользователей имеет право на экспорт записей и с каких именно камер, и банально обучить его грамотно пользоваться данной функцией. При этом user guide по пользованию основных функций системы (в том числе и экспорта) должен храниться локально на объекте и быть доступным для использования. Кроме того, оператор должен понимать механизм «замещения» более старых записей более новыми. Знать время, через которое запись скорее всего будет удалена. Уметь ставить соответствующие метки, предотвращающие «затираание» нужных записей. И не забывать убирать данные метки после успеш-

ного экспорта фрагмента вовне.

**Длительность экспорта больших фрагментов. Метки даты и времени, цифровые подписи.** Важный параметр. Система видеонаблюдения должна «уметь» экспортировать большие фрагменты видео с включенными в видео метками даты и времени (и при возможности цифровыми подписями) за адекватное время. Оператор должен знать необходимое время для экспорта небольших фрагментов (до 15 минут), средних (до 24 часов) и крупных (вплоть до полного архива) для планирования своих действий. Метод экспорта, используемый видеонаблюдением, должен быть адекватен размеру архива, хранимого в дисковом массиве системы.

**Формат видео.** Система должна позволять экспортировать видеофрагменты в любом поддерживаемом видеонаблюдением разрешении в общепотребительном формате видео, не требующем перекодирования либо других дополнительных действий для просмотра на встроенных в операционную систему пользователя плеерах видео.

**Экспорт логов событий и журнала системы.** Для проведения расследований может потребоваться экспорт логов действий оператора и состояния системы в определенный период. Видеонаблюдение должно поддерживать данный функционал.

**Поддержка удобных внешних носителей информации.** Система должна позволять экспортировать видеофрагменты на удобные пользователю носители. Например, внешние жесткие диски, USB-флешки, CD/DVD/Blue-Ray.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расследование инцидентов с помощью архива видеонаблюдения – комплексная задача, требующая как грамотной предварительной работы по проектированию, монтажу и пусконаладке системы, так и грамотных и своевременных действий операторов видеонаблюдения, умеющих работать с поиском в архиве и с экспортом фрагментов видеозаписей и стоп-кадров. Во многом от нашей работы (проектировщиков, инженеров, интеграторов) зависит успешность ведения многих гражданских и уголовных дел, а также корпоративных и внутренних расследований. Давайте не будем об этом забывать, предлагая решения конечным заказчикам. Ведь рано или поздно именно нам (проектной/монтажной организации) позвонят и скажут: «У нас случилась беда, приезжайте. Нам нужна запись». А получив запись низкого качества, никак не помогающую в расследовании и в сборе доказательств, – кого они будут винить? Себя (что хотели сэкономить) или вас (что не смогли их грамотно проконсультить и все объяснить)?

*В статье использованы иллюстрации, смоделированные в VideoCAD 8.1 Professional.*

Dallmeier



PANOAMERA®  
Мультифокальная матричная система

Эффективное  
видеонаблюдение за большими  
площадями

- Детальное разрешение на дальнем расстоянии
- Высокое качество изображения в условиях слабого освещения
- Минимальные требования к инфраструктуре и обслуживанию
- Эргономика и удобство в управлении

Panomega® видит ВСЁ

