

## **Целевое обеспечение качества**

Пригодность изображения для решения задач в  
сфере безопасности

Июнь 2018 г.

# Оглавление

<b>1. Введение</b>	<b>3</b>
<b>2. Четыре этапа обеспечения пригодности изображения</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Разработка сценария использования</b>	<b>3</b>
2.1.1 Необходимая плотность пикселей	3
2.1.2 Применение интеллектуальных видеотехнологий	4
2.1.3 Условия на конкретном объекте	4
<b>2.2 Влияние окружающей среды</b>	<b>4</b>
2.2.1 Освещение	5
2.2.2 В помещениях или снаружи?	5
2.2.3 Температурный диапазон	6
2.2.4 Угроза вандализма	6
<b>2.3 Проектирование под конкретные задачи</b>	<b>6</b>
2.3.1 Определение критически важных участков	6
2.3.2 Выявление факторов риска и постановка задач по обеспечению безопасности	6
2.3.3 Подбор и размещение видеоустройств согласно поставленным задачам в сфере безопасности	7
<b>2.4 Соблюдение регламента обслуживания</b>	<b>7</b>
2.4.1 Графики планового техобслуживания	7
2.4.2 Активный контроль за состоянием камер	7
2.4.3 Подготовка места для хранения видеозаписей на будущее	7
<b>3. Заключение</b>	<b>8</b>

# 1. Введение

Качеству изображения отводится первостепенная роль в охранном видеонаблюдении. Проектировщики систем видеонаблюдения должны иметь четкое представление о стоящих перед этими системами задачах и о том, как именно видеозаписи будут использоваться в дальнейшем. Безошибочно определить требования к системе с точки зрения обеспечения не только качества изображения, но и его пригодности для решения определенных задач, можно лишь по результатам всестороннего и тщательного анализа этих задач и конкретных условий эксплуатации системы.

Рассуждения о пригодности изображения для решения конкретных задач формируют целостную картину как проектирования, так и эксплуатации системы охранного видеонаблюдения на протяжении всего ее жизненного цикла. Так, например, видеопоток непревзойденного качества с дорогостоящей камеры видеонаблюдения может оказаться абсолютно бесполезным из-за недостаточной ночной подсветки, перенаправления камеры в ненужную сторону или сбоя связи с системой.

Этот технический обзор посвящен обеспечению пригодности видеозаписи для решения конкретных задач в четыре этапа, каждый из которых подразделяется на несколько отдельных тем. При рассмотрении этих этапов приводятся ссылки на средства, упрощающие принятие трудных решений.

Во-первых, мы рассмотрим ряд конкретных сценариев использования и их влияние на проектные решения. На 2-м этапе проводится анализ воздействия окружающей среды, а на 3-м рассматривается концепция проектирования под конкретные задачи. 4-й и последний этап посвящен анализу долговременных факторов, от которых зависит, оправдает ли система возложенные на нее ожидания в тот день, когда от нее потребуются видеоматериалы для решения определенных задач.

## 2. Четыре этапа обеспечения пригодности изображения

### 2.1 Разработка сценария использования

Приступать к проектированию любой системы охранного видеонаблюдения следует с разработки сценария ее использования. Речь в основном идет о выборе между камерами панорамного обзора и камерами, обеспечивающими детализацию на уровне, подходящем для идентификации. Обзорные камеры снабжают наблюдателя общей информацией о **происходящем** в поле зрения, а идентифицирующие камеры – информацией об **участниках** происходящего.

Камеры этих двух типов отличаются друг от друга, прежде всего, не моделями или марками, а плотностью пикселей и полем обзора. Кроме того, большое значение имеет угол наклона камеры к объекту наблюдения. Чтобы обеспечить соответствие характеристик камеры сценарию ее использования, нужно принять во внимание ряд требований.

#### 2.1.1 Необходимая плотность пикселей

Как следует из приведенной ниже таблицы, сценарии использования подразделяются на категории согласно задачам – от непрерывного наблюдения до детального осмотра. Каждой из этих категорий соответствует определенное количество пикселей картинки, необходимое для решения той или иной задачи.

**В охранном видеонаблюдении это называется плотностью пикселей для конкретной категории задач или сценариев использования.**

Категория	Пиксели/м	Пиксели/фут	Угол наклона
Непрерывное наблюдение	12,5	4	Маловажен
Обнаружение	25	8	
Слежение	62,5	19	
Распознавание	125	38	Средней важности
Идентификация	250	76	Очень важен (<20°)
Детальный осмотр	1 000	305	

*Источник: международный стандарт МЭК 62676-4*

К примеру, если нужно направлять уведомления о проникновении в закрытую зону посторонних без распознавания или идентификации нарушителей, то речь идет о сценарии использования «Обнаружение». Как указано в таблице, по этому сценарию необходимая плотность составляет 25 пикселей/м по всей зоне наблюдения.

Рассчитать необходимую плотность пикселей для конкретных сценариев использования можно с помощью инструментов проектирования. Такие инструменты позволяют определить, соответствует ли та или иная камера конкретным условиям применения, на основании необходимой плотности пикселей, высоты монтажа и поля обзора камеры. Программу AXIS Site Designer можно скачать отсюда: [www.axis.com/sitedesigner/](http://www.axis.com/sitedesigner/).



Сценарии использования «Идентификация» (слева) и «Общий обзор» (справа).

### 2.1.2 Применение интеллектуальных видеотехнологий

Оснащение камер интеллектуальными видеотехнологиями поднимает разработку сценариев использования на новый уровень сложности. Если камера предназначена для решения узкого круга задач (например, распознавание автомобильных номерных знаков или подсчет людей), то и устанавливать ее нужно, преследуя конкретную цель. Как правило, разработчики интеллектуальных видеотехнологий предельно точно формулируют требования к плотности пикселей, месту монтажа и полю обзора для достижения нужного уровня точности. Все эти требования необходимо соблюдать, проводя тестирование интеллектуальных видеотехнологий в конкретных условиях применения.

### 2.1.3 Условия на конкретном объекте

Помимо вышеперечисленного, сценарии использования разрабатываются с обязательным учетом типа объектов, находящихся под наблюдением. При съемке таких быстро движущихся объектов, как, например, автотранспортные средства, может возникнуть необходимость отрегулировать камеру таким образом, чтобы свести к минимуму размытость изображения в движении и появление различных артефактов, особенно при слабом освещении. Может, например, понадобиться дополнительная подсветка для фиксации автомобильных номерных знаков ночью или в темноте.

## 2.2 Влияние окружающей среды

Долгосрочная работоспособность камеры в огромной степени зависит от окружающих условий. Обеспечить превосходное качество изображения в солнечный полдень способна практически любая камера, но что произойдет, когда солнце спустится к горизонту или пойдет проливной дождь? Поддержание качества изображения на приемлемом уровне в любых условиях требует учета целого ряда факторов.

Поиск наилучшей модели камеры под конкретную задачу упрощают такие инструментальные средства, как селектор продукции Axis, сортирующий видеокамеры по таким параметрам взаимодействия с окружающей средой, как температурный диапазон, классы защиты IK и IP, характеристики WDR. Селектор продукции размещен на интернет-портале инструментальных средств компании Axis по адресу [www.axis.com/tools](http://www.axis.com/tools).

### 2.2.1 Освещение

Многие камеры оснащаются встроенной ИК-подсветкой – удобным средством, устраняющим зависимость от условий освещения наблюдаемого участка или объекта. С наступлением темноты камера включает ИК-подсветку и переходит в черно-белый режим съемки. Глаз человека не воспринимает инфракрасный свет, а видит только красное мерцание светоизлучающего диода.

Многие и не подозревают о влиянии ИК-подсветки на детализацию изображения с целью дальнейшего проведения экспертизы. Интенсивность ИК-излучения, отражающегося от поверхности предмета, не зависит от его цвета, зато зависит от структуры материала, из которого этот предмет изготовлен. Поэтому темная блузка может выглядеть под инфракрасным освещением как ярко-белая и наоборот.

Чем больше деталей необходимо для проведения экспертизы, тем выше требования к видимому освещению. Кроме того, видимый свет гораздо эффективнее как средство сдерживания и предотвращения правонарушений. Против его использования выдвигаются такие аргументы, как световое загрязнение окружающей среды и соображения энергосбережения.

В условиях слабого освещения применяются такие технологии, как Axis Lightfinder, оптимизирующие качество цветного изображения с высоким разрешением почти в полной темноте. Обычно камеры при слабом освещении переходят в черно-белый режим съемки, однако в сценариях с идентификацией нередко требуется изображение в цвете.

Недостаточное освещение – далеко не единственная проблема, возникающая в сфере охранного видеонаблюдения. Сильный контраст между ярко освещенными и затемненными участками одного и того же изображения или, иначе говоря, широкий динамический диапазон (WDR) требует самого внимательного к себе отношения во избежание утраты существенных деталей. Типичными примерами служат входные двери, туннели или подземные автостоянки. То же самое может происходить и снаружи, когда здания при ярком освещении отбрасывают тень. В таких сценариях рекомендуется применять камеры с поддержкой WDR. Камеры Axis поддерживают технологию WDR разными способами, оптимизированными под сценарии различной степени сложности.



*Изображение на ярком фоне с применением технологии WDR (слева) и без поддержки WDR (справа).*

В технических паспортах устройств динамический диапазон нередко сводится к показателю в дБ, например, 120 дБ. Это не дает полной информации о фактических характеристиках WDR камеры. Так, например, показатель в дБ ничего не говорит об отображении движения, поэтому настоятельно рекомендуется проводить тестирование камер на предмет обработки изображения с применением технологии WDR. Простейший тест предусматривает поиск артефактов и иных помех на изображении человека, стоящего недалеко от камеры и размахивающего руками. Если на записи присутствуют «паразитные» изображения рук, значит, технология WDR реализована на уровне, недостаточном для использования камеры с целью идентификации. При этом такие артефакты могут считаться приемлемыми в определенных сценариях использования, если в целом изображение содержит всю необходимую информацию.

### 2.2.2 В помещениях или снаружи?

Монтаж системы снаружи, как правило, вызывает дополнительные затруднения из-за большого разнообразия окружающих условий, в частности, температуры и влажности. Подобрать тип камер, подходящих для применения в конкретных условиях, поможет классификация IP по степени защиты.

Камеры для наружного видеонаблюдения должны быть защищены от суровых условий эксплуатации по классу IP66. Повышенные классы защиты (например, IP67 или IP68) не предполагают повышенную стойкости к атмосферным воздействиям: так, например, камера, защищенная по классу IP67, не обязательно защищена от непогоды. Вот лишь один пример: испытания по классу IP66 на стойкость к давлению воды выходят далеко за рамки простого погружения устройства в воду на короткий промежуток времени, как это делается при проведении аналогичных испытаний по классу IP67.

Об испытаниях продукции Axis подробно рассказывается в техническом обзоре «Испытания без поблажек».  
[www.axis.com/files/whitepaper/wp\\_quality\\_product\\_testing\\_71481\\_en\\_1801\\_lo.pdf](http://www.axis.com/files/whitepaper/wp_quality_product_testing_71481_en_1801_lo.pdf)

Такие принадлежности, как погодозащитные козырьки или обтирочные щетки, повышают защищенность камер от капель и брызг в дождливую погоду.

### **2.2.3 Температурный диапазон**

Диапазон температур на объекте нужно обязательно учитывать во избежание выхода за пределы минимально и максимально допустимой рабочей температуры камер. В жарком климате важная роль отводится системе регулирования теплообмена самих камер. Перегрев электронных компонентов приводит к постепенному ухудшению качества изображения. Рекомендуется уделять повышенное внимание этим возможностям камер, запрашивая у изготовителя подробную информацию о конструктивных способах регулирования теплообмена.

### **2.2.4 Угроза вандализма**

Если охраняемый объект подвержен угрозе вандализма, следует рассмотреть установку устройств с высокой степенью защиты по классу IK. Это обычно относится к камерам наружной установки, особенно к тем устройствам, до которых относительно легко добраться, вроде камер, смонтированных на низком потолке подземной автостоянки или дверных пропускных устройств промышленного применения. Чем выше класс защиты IK, тем крепче и прочнее устройство, однако и его нельзя считать неразрушаемым. Некоторые устройства оснащаются программным приложением, уведомляющим охрану о попытках постороннего вмешательства в их работу, в том числе путем нанесения ударов.

Кроме того, камеру можно перенаправить или иным образом воздействовать на ее нормальную работу. Степень уязвимости к такого рода действиям зависит от типа камеры. Неподвижные купольные камеры, как правило, лучше других защищены от постороннего вмешательства.

## **2.3 Проектирование под конкретные задачи**

Помимо безопасности, системы охранного видеонаблюдения способны принести и материальную выгоду, например, за счет снижения страховых взносов, сокращения товарных потерь, уменьшения расходов на охрану и пр. С другой стороны, этот потенциал экономии резко падает, если система не спроектирована под решение конкретных задач. Отсутствие тщательно продуманного плана может привести к установке камер не там, где надо, с неверным полем обзора или с недостаточным качеством изображения.

Приведем краткое описание взвешенного подхода к проектированию системы охранного видеонаблюдения с определением критически важных участков.

### **2.3.1 Определение критически важных участков**

На всех объектах, где ведется видеонаблюдение, есть участки, представляющие особый интерес. В магазине речь может идти о расчетно-кассовом узле или складском помещении, в городе – о многолюдной площади или объекте жизнеобеспечения. Необходимо определить такого рода участки на каждом объекте.

### **2.3.2 Выявление факторов риска и постановка задач по обеспечению безопасности**

Факторы риска присутствуют на любом участке. Расчетно-кассовый узел уязвим к хищениям и мошенничеству, а городская площадь может стать ареной насильственных действий или актов вандализма. Камеры видеонаблюдения устанавливаются в зависимости от факторов риска, выявленных на том или ином участке. Далее необходимо поставить задачи по устранению выявленных факторов риска.

Если речь идет о противодействии хищениям и мошенничеству, то камера монтируется таким образом, чтобы с ее помощью вести наблюдение за денежными расчетами через расчетно-кассовый узел. Аналогично в задачу камер, установленных на городской площади, входит обеспечение высококачественного изображения тех участков, где наиболее высока вероятность проявления вандализма, особенно по ночам.

### **2.3.3 Подбор и размещение видеоустройств сообразно поставленным задачам в сфере безопасности**

На завершающем этапе проектирования под конкретные задачи осуществляется целенаправленный подбор камер и их размещение на охраняемой территории.

В нашем примере камеру для наблюдения за денежными расчетами лучше всего установить прямо над расчетно-кассовым узлом, причем ее разрешение должно быть достаточным для распознавания купюр по номиналу. Хорошим выбором станет и камера с технологией WDR, так как поверхность кассовых столов нередко изготавливается из блестящих, светоотражающих материалов.

Задачи по предотвращению вандализма рекомендуется решать с помощью камер высокого разрешения с широким полем обзора и с поддержкой технологии Lightfinder, способных взять под наблюдение как можно более обширные участки городской площади, обеспечивая качество изображения, достаточное для проведения криминалистической экспертизы.

## **2.4 Соблюдение регламента обслуживания**

Даже безупречно спроектированные системы теряют эффективность без надлежащего ухода и обслуживания. Срок службы системы охранного видеонаблюдения достигает десяти лет, однако ни одно устройство не выдерживает столь продолжительную непрерывную работу без проведения технического обслуживания в том или ином виде. Перечислим три фактора, от которых зависит поддержание качества изображения на приемлемом уровне.

### **2.4.1 Графики планового техобслуживания**

Камеры покрываются грязью и пылью, на купольных кожухах появляются пятна от высохших дождевых капель, проводка со временем изнашивается. Во избежание ухудшения качества изображения из-за атмосферного воздействия на камеры их плановое техобслуживание проводится не реже раза в полгода, а в зависимости от условий эксплуатации, возможно, и чаще. Обслуживание не обязательно проводить с предельной основательностью, зачастую достаточно проверить, не замусорены ли камеры и не нарушена ли целостность проводки.

### **2.4.2 Активный контроль за состоянием камер**

Нередко операторы крупных систем, выехав на объект, обнаруживают отключенные камеры, причем отключены они уже довольно давно. Без активного контроля за состоянием системы отключение камер никто не замечает до тех пор, пока что-то не произойдет и не потребуются запись, которой не окажется в наличии. Последствия могут обойтись весьма дорого, но современные технологии позволяют легко их избежать. Многие системы управления видеонаблюдением осуществляют активный контроль за состоянием камер и других устройств, оповещая операторов об их отключении.

### **2.4.3 Подготовка места для хранения видеозаписей на будущее**

Совершенствование камер и повышение их разрешения привели за последнее десятилетие к стремительному росту нагрузки на накопители видеоданных и пропускную способность сетевых ресурсов. Нехватка места ограничивает срок хранения видеозаписей. Новую запись приходится вести поверх прежних, которые безвозвратно теряются.

На момент проектирования накопителей может быть вполне достаточно, но не надо забывать о сроке службы систем охранного видеонаблюдения. Намечается ли установка новых камер? Или их модернизация с повышением разрешения? А может, расширение возможностей системы за счет внедрения интеллектуальных видеотехнологий и потокового видео? Учет будущих модернизаций и расширений уже на первоначальном этапе проектирования позволяет провести их безболезненно.

Многие камеры оснащаются средствами сжатия видеоданных. С точки зрения пригодности изображения для решения задач в сфере безопасности крайне важно применять интеллектуальные способы видеосжатия вместо простого ограничения битрейта вне зависимости от информационного наполнения видеозаписей. Технология Axis Zipstream существенно снижает нагрузку на пропускную способность сетевых ресурсов и накопители видеоданных, при этом гарантируя распознавание, запись и передачу важной для экспертизы информации с полным разрешением и полной частотой кадров.

### **3. Заключение**

Пригодность изображения не ограничивается высоким разрешением. Чтобы система охранного видеонаблюдения оправдывала возложенные на нее ожидания с момента установки вплоть до вывода из эксплуатации, необходимо учесть целый ряд факторов и принять определенные меры. Их можно объединить в четыре этапа: разработка сценария использования, учет влияния окружающей среды, проектирование под конкретные задачи и, наконец, соблюдение регламента обслуживания.

К проектированию и установке системы видеонаблюдения, оправдывающей возложенные на нее ожидания, настоятельно рекомендуется привлечь специалистов-профессионалов. Компания Axis тесно сотрудничает с крупнейшей в отрасли профессиональной сетью системных интеграторов.



## О КОМПАНИИ

# Axis Communications

Компания Axis занимается разработкой интеллектуальных решений, способствующих техническому прогрессу и укреплению безопасности во всем мире. Занимая ведущие позиции на рынке средств сетевого видеонаблюдения, компания Axis следует в авангарде отрасли, постоянно внедряя новые продукты на базе инновационных, открытых технологических платформ и всесторонне удовлетворяя нужды своих клиентов через глобальную партнерскую сеть. Компания Axis строит долгосрочные отношения с партнерами, снабжая их знаниями и новейшей сетевой продукцией для ныне существующих и вновь формирующихся рынков.

Штат компании Axis превышает 2 700 человек, которые трудятся в более чем 50 странах мира при поддержке глобальной сети, насчитывающей свыше 90 000 партнеров. Акции компании Axis, основанной в 1984 году в шведском городе Лунд, котируются на Стокгольмской фондовой бирже (NASDAQ Stockholm) под биржевым символом AXIS.

Подробная информация о компании Axis размещена на нашем сайте [www.axis.com](http://www.axis.com).