

# Целевое обеспечение качества

Пригодность изображения для решения задач в  
сфере безопасности

Декабрь 2021

# Содержание

1	Краткая информация	3
2	Введение	3
3	Четыре этапа обеспечения пригодности изображения	3
	3.1 Разработка сценария использования	3
	3.2 Влияние окружающей среды	5
	3.3 Проектирование под конкретные задачи	7
	3.4 Установление регламента обслуживания.	8

# 1 Краткая информация

Пригодность изображения не ограничивается высоким разрешением. Чтобы система охранного видеонаблюдения оправдывала возложенные на нее ожидания от момента установки до вывода из эксплуатации, необходимо учесть целый ряд факторов и принять определенные меры. Их можно разделить на четыре этапа: разработка сценария использования, учет влияния окружающей среды, проектирование под конкретные задачи и, наконец, установление регламента обслуживания. Чтобы система видеонаблюдения оправдала возложенные на нее ожидания, настоятельно рекомендуется привлечь к проектированию и установке профессионального системного интегратора.

## 2 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 видеозаписи могут использоваться в дальнейшем. Правильно сформулировать требования к системе с точки зрения 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.

Рассмотрение пригодности изображения для решения конкретных задач требует целостного подхода к проектированию, и эксплуатации системы охранного видеонаблюдения на протяжении всего ее жизненного цикла. Например, видеопоток отличного качества с дорогостоящей камеры видеонаблюдения может оказаться абсолютно бесполезным из-за недостаточной ночной подсветки, перенаправления камеры в ненужную сторону или потери 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 втором этапе исследуется влияние факторов окружающей среды, а на третьем рассматривается концепция проектирования под конкретные задачи. Четвертый и последний этап посвящен анализу долговременных факторов, от которых зависит, оправдает ли система возложенные на нее ожидания в тот день, когда ее видеоматериалы потребуются для решения поставленной задачи.

## 3 Четыре этапа обеспечения пригодности изображения

### 3.1 Разработка сценария использования

Приступать к проектированию любой системы охранного видеонаблюдения следует с разработки сценария ее использования. В первую очередь надо сделать выбор между камерами для общего обзора и камерами, обеспечивающими детализацию на уровне, подходящем для идентификации. Обзорные камеры дают наблюдателю общую информацию о происходящем в зоне наблюдения, а идентифицирующие камеры – информацию об участниках происходящего.

Камеры этих двух типов различаются между собой 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.

### 3.1.1 Необходимая плотность пикселей

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

*Таблица 3.1 В охранном видеонаблюдении это называется плотностью пикселей для конкретной категории задач или сценариев использования. (Источник: международный стандарт IEC 62676-4)*

Класс	пикс / м	пикс / фут	Наклон
Непрерывное наблюдение	12,5	4	Неважен
Обнаружение	25	8	
Наблюдение	62,5	19	
Распознавание	125	38	Умеренно важен
Идентификация	250	76	Очень важен (<20°)
Детальный осмотр	1000	305	

Например, если задача состоит в том, чтобы подавать сигнал тревоги, когда кто-либо входит в запретную зону, но нет необходимости опознавать или идентифицировать нарушителя, то это сценарий использования "обнаружение". Как показано в таблице, в этом случае требуется плотность пикселей примерно 25 пикс/м во всей зоне наблюдения.

Рассчитать необходимую плотность пикселей для конкретных практических сценариев использования можно с помощью инструментов проектирования. Они позволяют задать желаемую плотность пикселей, а затем отрегулировать высоту установки камеры и поле зрения, чтобы определить,

подходит ли камера для данного случая применения. ПО AXIS Site Designer можно скачать по ссылке: [www.axis.com/sitesdesigner/](http://www.axis.com/sitesdesigner/).



Figure 1. Сценарий использования "идентификация".



Figure 2. Сценарий использования "обзор".

### 3.1.2 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 приложений видеоаналитики весьма 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.

### 3.1.3 Условия на конкретном объекте

Кроме того, в сценарии использования обязательно необходимо учитывать тип объектов, находящихся под наблюдением. При съемке быстро движущихся объектов, например, автомобилей, может потребоваться корректировка настроек камеры по умолчанию, чтобы минимизировать связанное с движением размытие и другие артефакты, в особенности при низкой освещенности. Может, например, понадобится дополнительная подсветка для фиксации автомобильных номерных знаков ночью или в темноте.

## 3.2 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.

Выбор наилучшей модели камеры под конкретную задачу упрощают такие инструментальные средства, как селектор продукции Axis, где можно отфильтровать список видеокамер по эксплуатационным параметрам, таким как температурный диапазон, классы защиты IK и IP, динамический диапазон. Селектор продукции размещен на интернет-портале инструментов Axis по адресу [www.axis.com/tools](http://www.axis.com/tools).

### 3.2.1 Освещение

Многие камеры оснащаются встроенной ИК-подсветкой – удобным средством, устраняющим зависимость от освещенности наблюдаемого объекта. Когда темнеет, камера включает инфракрасный осветитель и переходит в черно-белый режим. Инфракрасный свет невидим для человеческого глаза, и его присутствие выдает только красное свечение светодиода осветителя.

Многие и не подозревают о влиянии ИК-подсветки на детализацию изображения с целью дальнейшего проведения экспертизы. Интенсивность отраженного от объекта инфракрасного света зависит не от цвета материала, а от его структуры. Поэтому темная блузка может выглядеть под инфракрасным освещением как ярко-белая и наоборот.

Чем больше деталей необходимо для экспертизы, тем больше потребность в видимом освещении. Кроме того, видимое освещение гораздо эффективнее как средство сдерживания и предотвращения нарушений. С другой стороны, есть и аргументы против использования видимого света – световое загрязнение и экономия энергии.

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

Недостаточное освещение – далеко не единственная проблема, возникающая в сфере охранного видеонаблюдения. Если в зоне наблюдения имеются участки резкого контраста между светлыми и темными областями (широкий динамический диапазон, WDR), требуется особое внимание к настройкам, чтобы избежать потери деталей. Широкий динамический диапазон освещенности часто встречается на входах, в тоннелях, на многоярусных парковках. Освещенность с широким динамическим диапазоном также может возникать на улице в яркий солнечный день, когда здания отбрасывают глубокие тени. В таких сценариях рекомендуется применять камеры с поддержкой WDR. Камеры Axis поддерживают технологию WDR разными способами, оптимизированными под сценарии различной степени сложности.

К сожалению, характеристики динамического диапазона камеры часто ограничиваются одной величиной в децибелах (дБ) в технических данных камеры – например, 120 дБ. Это дает очень мало информации о реальном поведении камеры в ситуации широкого динамического диапазона освещенности. Например, значение динамического диапазона в дБ ничего не говорит о том, как камера отображает движущиеся предметы, поэтому настоятельно рекомендуется проверять камеры на работу в условиях широкого динамического диапазона освещенности.

Очень простой тест позволяет понять, могут ли артефакты неблагоприятно повлиять на качество изображения. Если на видеозаписи изображения человека, стоящего перед камерой на небольшом расстоянии и машущего обеими руками, видны "фантомные" руки, значит, реализация WDR недостаточно хороша для использования в целях идентификации. При этом такие артефакты могут

быть приемлемыми в других сценариях использования, если изображение в целом содержит всю необходимую информацию.

### **3.2.2 В помещениях или снаружи?**

При видеонаблюдении на улице обычно возникают дополнительные сложности, в частности, из-за того, что температура и влажность варьируют сильнее, чем в помещении. 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. Более высокие классы защиты (например, IP67 или IP68) не предполагают повышенной стойкости к атмосферным воздействиям; так, камера класса IP67 не обязательно защищена от непогоды. Например, условия испытания для класса IP66 (вода под давлением) значительно жестче, чем для класса IP67, для которого предусмотрено просто кратковременное погружение устройства в воду. Об испытаниях продукции Axis подробно рассказывается в техническом обзоре «Испытания без поблажек» на сайте [www.axis.com](http://www.axis.com).

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

### **3.2.3 Температурный диапазон**

Диапазон температур на объекте необходимо 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.

### **3.2.4 Угроза вандализма**

Если охраняемый объект подвержен угрозе вандализма, следует рассмотреть установку устройств с высокой степенью защиты по классу IK. Это обычно более существенно для камер наружной установки, особенно таких, до которых относительно легко добраться, например, камер, смонтированных на низком потолке подземной автостоянки или дверных пропускных устройств на предприятии. 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. Для предотвращения потенциальных манипуляций обычно рекомендуется использовать фиксированные купольные камеры.

## **3.3 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 персонал и т.д. С другой стороны, этот потенциал экономии резко падает, если система не спроектирована под решение конкретных задач. Отсутствие проработанного 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.

### **3.3.1 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 об общественном здании. Необходимо определить такого рода участки на каждом объекте.

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

Каждая область применения имеет свои риски. На кассе магазина возможны хищения и мошенничество, 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 на кассе. В свою очередь, целью установки камеры на городской площади может быть получение высококачественного изображения тех участков, где наиболее высока вероятность вандализма, особенно по ночам.

### **3.3.3 Выбор и размещение видеооборудования в соответствии с задачами в сфере безопасности**

На завершающем этапе проектирования под конкретные задачи осуществляется целенаправленный подбор камер и их размещение на объекте. В примере с контролем операций на кассе лучше установить камеру прямо над кассой и использовать камеру с разрешением, достаточным для распознавания номиналов банкнот. Хорошим выбором станет и камера с технологией WDR, так как поверхность кассовых столов нередко изготавливается из блестящих, светоотражающих материалов. Для предотвращения вандализма рекомендуются камеры высокого разрешения с широким полем обзора и с поддержкой технологии Lightfinder, позволяющие охватить видеонаблюдением как можно большую часть городской площади при качестве изображения, достаточном для расследования происшествий.

## **3.4 Установление регламента обслуживания.**

Даже безупречно спроектированные системы могут терять эффективность без надлежащего ухода и обслуживания. Срок службы системы охранного видеонаблюдения достигает десяти лет, однако ни одно устройство не может непрерывно работать в течение такого времени без проведения технического обслуживания в том или ином виде. Перечислим три фактора, от которых зависит поддержание качества изображения на приемлемом уровне.

### **3.4.1 Графики планового техобслуживания**

Камеры покрываются грязью и пылью, на купольных кожухах появляются пятна от высохших дождевых капель, кабельная проводка со временем изнашивается. Чтобы такие факторы окружающей среды не влияли на пригодность изображения, следует предусмотреть техобслуживание как минимум раз в полгода или даже чаще, в зависимости от конкретной системы. Обслуживание не обязательно должно быть очень тщательным, зачастую достаточно проверить, не загрязнены ли камеры и не нарушена ли целостность проводки.



### **3.4.2 Активный контроль за состоянием камер**

Нередко операторы крупных систем, выехав на объект, обнаруживают, что камеры отключены, причем уже давно. Без активного контроля за состоянием системы отключение камер остается незамеченным, пока не случится происшествие 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 могут вести активный контроль за состоянием камер и других устройств, оповещая операторов об их отключении.

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

За последние десять лет камеры значительно усовершенствовались, а их разрешение выросло, что привело к повышению требований к емкости устройств хранения данных и пропускной способности сети. Если емкость устройств хранения данных недостаточна, требования к срокам хранения информации будет невозможно исполнить. В результате более старые записи будут перезаписываться новыми и безвозвратно теряться.

На момент проектирования емкости устройств хранения может быть вполне достаточно, но надо помнить, что система рассчитывается на длительную эксплуатацию. 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 целей безопасности важно применять интеллектуальные способы сжатия видео вместо простого ограничения битрейта вне зависимости от содержания видеозаписей. Технология Axis Zipstream существенно снижает нагрузку на пропускную способность сетевых ресурсов и устройства хранения видеоданных, при этом обеспечивая сохранение, запись и передачу важной для экспертизы информации с полным разрешением и полной частотой кадров.

# О компании Axis Communications

Компания Axis вносит весомый вклад в формирование более разумного и безопасного мира, разрабатывая и внедряя сетевые решения, которые не только способствуют повышению безопасности, но и открывают новые пути ведения бизнеса. Занимая в отрасли ведущие позиции, компания Axis поставляет продукцию и оказывает услуги в сфере сетевого охранного видеонаблюдения и аналитики, контроля доступа, сетевых домофонов и звукового сопровождения. Свыше 3800 специалистов компании Axis трудятся более чем в 50 странах мира, вместе с нашими партнерами разрабатывая и внедряя решения стоящих перед нашими клиентами задач. Компания Axis была основана в 1984 году. Штаб-квартира компании находится в городе Лунд, Швеция.

Более подробную информацию о компании Axis можно найти на нашем веб-сайте [axis.com](http://axis.com).