

# Основы работы в VideoCAD

Редакция для VideoCAD 7

С. Уточкин

## Часть 2

### *Зона обнаружения человека, зона опознавания человека, зона чтения автомобильного номера. Пространственное разрешение.*

В [первой статье цикла](#) мы рассмотрели моделирование **зоны обзора камеры** и порядок создания простого проекта. Во второй части рассмотрим, каким образом в VideoCAD может автоматически рассчитываться **зоны обнаружения человека, опознавания человека и чтения автомобильного номера**, а также визуализироваться пространственное разрешение в любой точке зоны обзора для каждой камеры в проекте.

Задавая параметры **зоны обзора**, мы тем самым получаем и **оптимальное положение камеры**. Пространственное разрешение, зоны обнаружения, опознавания и чтения рассчитываются автоматически независимо друг от друга для **полученного положения камеры**.

На практике получить результаты расчёта достаточно просто, для этого необходимо лишь задать значения **критериев**, согласно которым будет выполняться расчёт. Результат расчёта зон обнаружения и опознавания человека, чтения автомобильного номера VideoCAD выдаёт в виде вертикальной и горизонтальной **проекций** на плане, аналогично проекциям **зоны обзора**. Пространственное разрешение показывается разным цветом заливки или цветом и стилем штриховки на проекциях зон обзора.

Встроенные в VideoCAD алгоритмы могут применяться для расчёта зон обнаружения, опознавания или чтения чего угодно, не обязательно человека или автомобильного номера. Принципы расчёта универсальны.

Опознавание и особенно обнаружение имеет вероятностный характер, то есть в большинстве случаев объект может быть реально опознан или обнаружен лишь с какой-то вероятностью, не равной 100%. Таким образом, можно говорить лишь о значительно большей вероятности обнаружения и опознавания в зонах, рассчитанных VideoCAD по отношению к остальной части зоны обзора камеры. Абсолютно точно рассчитать эту вероятность на практике невозможно из-за многообразия и сложности моделирования влияющих факторов, включая человеческий фактор. Но, выбирая значения критериев опознавания и обнаружения, мы можем получить зоны разного размера с относительно большей или меньшей вероятностью обнаружения и опознавания.

## Содержание

<b>Зона опознавания человека</b> .....	<b>3</b>
Минимальная высота опознавания, максимальная высота опознавания.....	3
Минимальный вертикальный размер изображения лица (пикселей).....	4
Максимальный угол между направлением на камеру и горизонталью .....	5
<b>Зона чтения автомобильного номера</b> .....	<b>6</b>
Минимальная высота чтения номера, максимальная высота чтения номера.....	7
Минимальный вертикальный размер изображения номера (пикселей).....	7
<b>Зона обнаружения человека</b> .....	<b>8</b>
Минимальная и максимальная высоты обнаружения.....	8
Минимальное вертикальное разрешение (пиксель/метр).....	9
<b>Уровни качества</b> .....	<b>10</b>
<b>Получение проекций зон опознавания и обнаружения человека, чтения автомобильного номера</b> .....	<b>11</b>
Переименование уровня качества .....	11
Настройка критериев опознавания человека .....	13

Настройка критериев обнаружения человека.....	13
Настройка критериев чтения автомобильного номера .....	14
Настройка количества пикселей в кадре.....	15
Присвоение уровня качества камере.....	17
Получение рассчитанных проекций зон опознавания и обнаружения человека, чтения автомобильного номера .....	17
Проверка и уточнение критериев зон обнаружения и опознавания человека, чтения автомобильного номера .....	19
<b>Пространственное разрешение .....</b>	<b>20</b>
<b>Визуализация пространственного разрешения согласно CCTV Operational Requirements Manual 2009 .....</b>	<b>22</b>
Критерии CCTV Operational Requirements Manual 2009 для аналогового и цифрового видео .....	22
Настройка шаблона пространственного разрешения .....	22
Настройка количества пикселей в кадре.....	23
Присвоение шаблона пространственного разрешения камере .....	23
Настройка отображения пространственного разрешения .....	24
Контроль пространственного разрешения на плане .....	25
<b>Заключение .....</b>	<b>26</b>

## Зона опознавания человека

Зона опознавания человека в VideoCAD – часть **зоны обзора** камеры, в которой выполняются все **критерии опознавания человека**. Если лицо человека появляется в **зоне опознавания человека**, - человек может быть опознан с повышенной вероятностью.

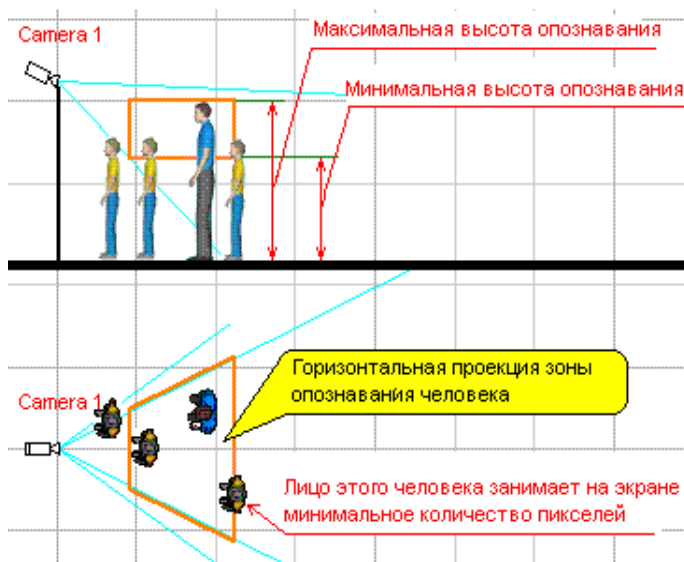


Рис 1.1 Зона опознавания человека.

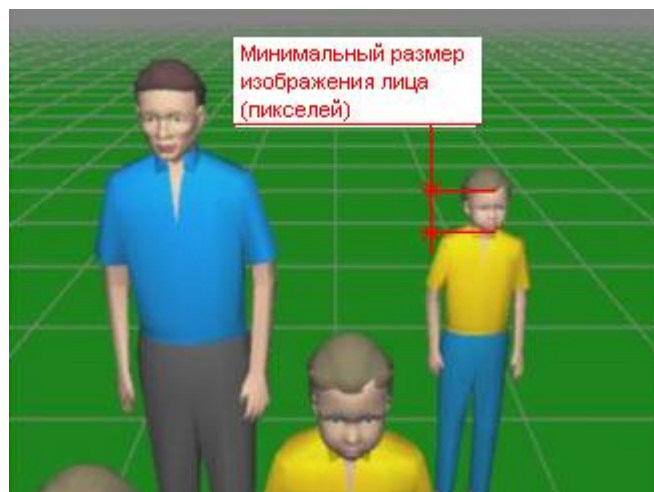


Рис 1.2 Изображение на мониторе

В VideoCAD используются следующие **критерии опознавания человека**:

- **минимальная высота опознавания;**
- **максимальная высота опознавания;**
- **минимальный вертикальный размер изображения лица (пикселей);**
- **максимальный угол между направлением на камеру и горизонталью.**

Все критерии можно изменять, тем самым адаптируя автоматический расчёт зоны опознавания человека к текущим требованиям. Высота лица человека при расчётах принимается равной **0,2 м**.

## Минимальная высота опознавания, максимальная высота опознавания

Из рисунка 1.1 ясен смысл этих критериев. Для того чтобы человек любого роста мог быть опознан, прежде всего, необходимо, чтобы его **лицо попало в зону обзора**. Для стоящего или идущего человека значения этих критериев задают диапазон высот, в котором могут появиться **лица людей разного роста**.

Значения этих критериев не зависят от качества изображения, но могут зависеть от роста опознаваемых, рельефа, особенностей пересечения зоны обзора и т.п.

В обычных условиях достаточно установить значения **1.3м для минимальной и 2м для максимальной высоты опознавания**, что соответствует опознаванию стоящих или идущих людей ростом от **1.5 до 2х метров**.

## Минимальный вертикальный размер изображения лица (пикселей)

Следующим условием опознавания является достаточная подробность отображения лица. Данный критерий устанавливает минимально допустимый размер изображения лица на экране, необходимый для опознавания.

Существуют рекомендации, которые могут использоваться при выборе значения данного критерия. Хотя рекомендации выглядят по-разному, любую из них можно превратить в значение критерия для VideoCAD путём простого математического пересчёта.

Согласно рекомендациям **Британского МВД** (Guidelines for identification, <http://www.cctv-information.co.uk>), для опознавания известного оператору человека его изображение должно занимать не менее **50%** вертикального размера экрана, для идентификации неизвестной личности размер изображения человека должен быть не менее **120%** размера экрана (то есть человек целиком не помещается на экране). Если принять, что лицо человека занимает около **12%** от его роста, и то, что рекомендации разрабатывались для аналогового видео с 576 строками по вертикали, то получатся следующие значения критерия:

для опознавания знакомого человека –  $50/100\% * 12/100\% * 576 = 35$  пикселей;

для опознавания незнакомого человека –  $120/100\% * 12/100\% * 576 = 83$  пикселя.

Согласно рекомендациям **Р 78.36.008-99**, для идентификации объекта **одна ТВ-линия на экране должна перекрывать не более 2мм на реальном объекте**. Для горизонтального разрешения кадра, равного **400 твл**, это соответствует размеру поля зрения по вертикали:  $2 * 400 * (3/4) / 1000 = 0,6\text{м}$ . Вертикальный размер изображения лица, установленный для расчетов в программе – **0,2м** составляет **33%** от вертикального размера поля зрения. Таким образом, для 576 строк, значение критерия согласно **Р 78.36.008-99** равно  $33/100\% * 576 = 190$  пикселей.

Проще всего использовать какую-либо из готовых рекомендаций, однако вышеперечисленные рекомендации являются усреднёнными, противоречивыми и многого не учитывают. Оптимальное для конкретной задачи значение этого критерия может значительно от них отличаться.

Система видеонаблюдения должна прежде всего успешно решать поставленные перед ней задачи. Окончательный выбор значения критерия остаётся за проектировщиком и выбирается исходя из параметров системы и задач, стоящих перед ней.

В справочной системе VideoCAD имеется методика выбора оптимального значения этого критерия исходя из имеющегося образцового кадра от используемой видеосистемы. Эта методика описана в разделе [Примеры работы с VideoCAD>Пример 6. Определение критериев опознавания человека по реальному изображению](#). Данная методика позволяет учесть намного больше параметров видеоизображения, чем готовые рекомендации, а также получить модель изображения лица в граничных положениях **зоны опознавания человека** для согласования с заказчиком.

Лучше всего сначала взять за основу рекомендуемые значения, а затем проверить и скорректировать их по методике, приведённой в справочной системе.

При выборе значения этого критерия необходимо учитывать как **качество видеоизображения**, так и **требования к вероятности опознавания**.

Так как опознавание, как правило, осуществляется **по записанному изображению**, необходимо учитывать качество именно **записанных кадров, после компрессии**. Компрессия значительно ухудшает возможности опознавания, так как искажаются малые перепады яркости. Поэтому данный критерий нельзя свести лишь к количеству ТВ-линий, определённых по тестовой таблице, которые укладываются в размере лица. Во многих случаях можно пренебречь тем, что **в режиме**

**живого наблюдения** оператором картинки с камер имеют небольшой размер и разрешение в режиме мультиэкрана.

Хотя данный критерий, также как и другие, очерчивает зону опознавания на плане чёткой линией, необходимо понимать, что **вероятность опознавания снижается плавно**, особенно в случае использования длиннофокусных объективов.

## Максимальный угол между направлением на камеру и горизонталью

Задаваемый этим критерием угол в общем случае отличается от угла наклона камеры и соответствует углу, под которым лицо отобразится на экране.

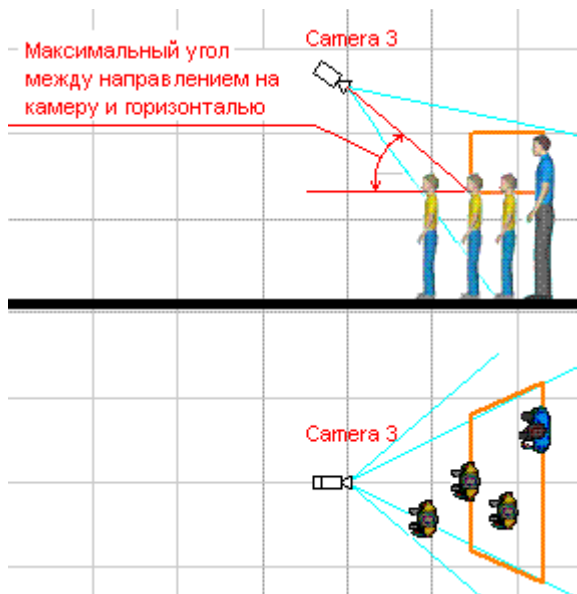


Рис 2.1 Максимальный угол между направлением на камеру и горизонталью



Рис 2.2 Изображение на мониторе

Опознавание значительно затрудняется в случае, когда лицо человека отображается на экране под большим углом, несмотря на то, что размер изображения лица на экране удовлетворяет требованиям предыдущего критерия. Если люди на экране появляются в головных уборах, или смотрят под ноги, например, на лестнице, то опознавание затрудняется дополнительно. Значение этого критерия также может быть выбрано по методике, приведённой в справочной системе. Для людей без головных уборов рекомендуемое значение - **35-45 градусов**.

## Зона чтения автомобильного номера

Зона чтения автомобильного номера в VideoCAD – часть **зоны обзора**, в которой выполняются все **критерии чтения автомобильного номера**. Если автомобильный номер появляется в **зоне чтения автомобильного номера**, - он может быть прочитан.

Расчёт зоны чтения автомобильного номера похож на расчёт **зоны опознавания человека**. Высота номера при расчётах принимается равной **0,1 м**.

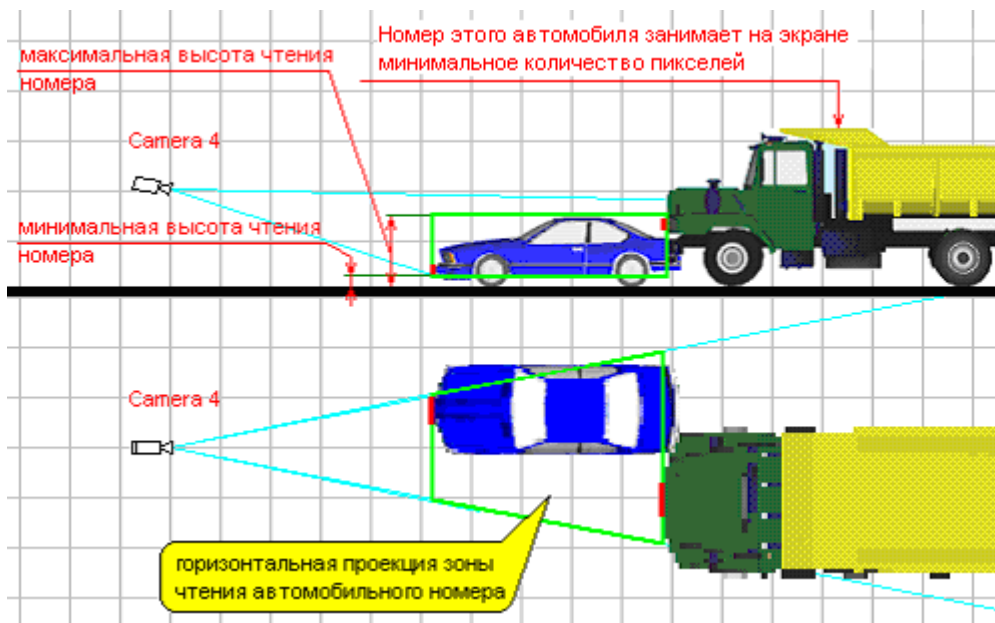


Рис 3.1 Зона чтения автомобильного номера

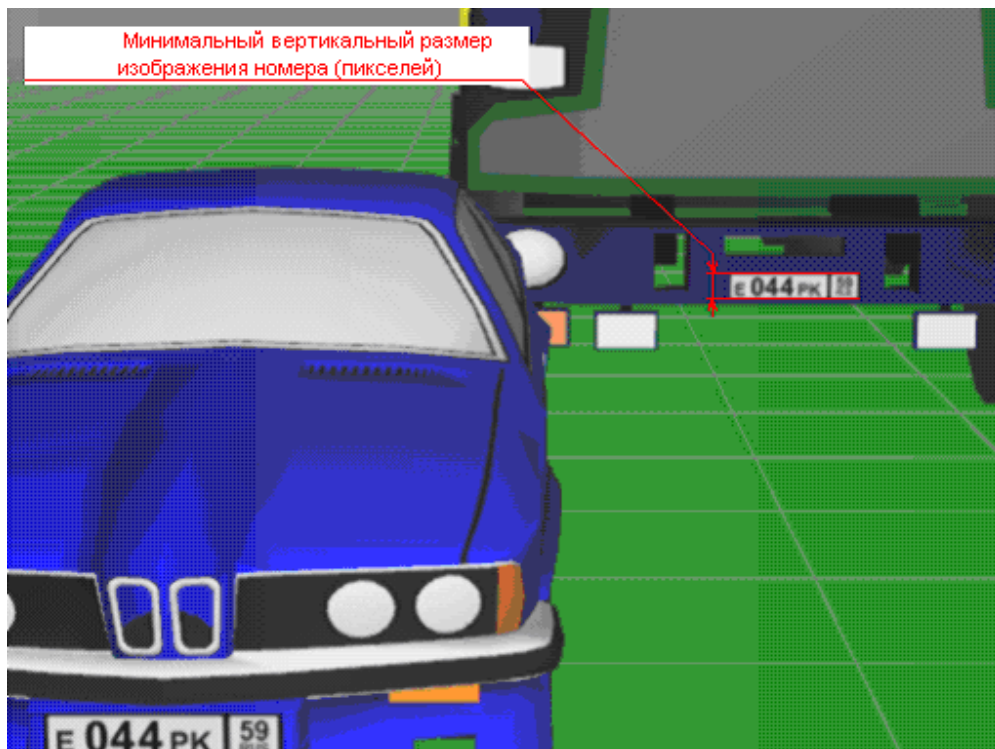


Рис 3.2 Изображение на мониторе

Для расчёта зоны чтения автомобильного номера используются следующие критерии:

- **минимальная высота чтения номера;**
- **максимальная высота чтения номера;**
- **минимальный вертикальный размер изображения номера (пикселей).**

### **Минимальная высота чтения номера, максимальная высота чтения номера**

Минимальная и максимальная высоты чтения номера выбираются исходя из возможных высот расположения номера на автомобилях, номера которых необходимо прочесть.

### **Минимальный вертикальный размер изображения номера (пикселей)**

Этот критерий похож по смыслу на критерий **Минимальный вертикальный размер изображения лица (пикселей)** при опознавании человека.

Согласно рекомендациям **Британского МВД**, для чтения номера легкового автомобиля, изображение автомобиля должно занимать не менее **50%** вертикального размера экрана. Если принять, что средняя высота легкового автомобиля составляет около **1,4м**, а высота номера в VideoCAD равна **0.1м**, то получим значение критерия –  $0,1/(1,4/50) * 576 / 100\% = 21$  пиксель.

Кроме качества изображения, оптимальное значение для этого критерия зависит от размера знаков на номере, которые необходимо распознать.

Если VideoCAD используется для расчёта положения камеры для **системы распознавания автомобильных номеров**, необходимо использовать значения критерия из характеристик этой системы.

Так как номер является плоским объектом, **угол отображения номера на экране** отдельно не учитывается. Частично он учитывается в размере **части от вертикального размера поля зрения, занимаемой изображением номера**, так как VideoCAD рассчитывает размер любого объекта на экране с учётом угла наклона и точного положения в пространстве. Однако необходимо помнить, что на практике, при больших значениях этого угла небольшой вертикальный перекосяк реального номера может привести к его нечитаемости.

## Зона обнаружения человека

Зона обнаружения человека в VideoCAD – часть **зоны обзора**, в которой выполняются все **критерии обнаружения человека**. Если человек появляется в **зоне обнаружения человека**, - он может быть обнаружен с повышенной вероятностью.

Зоны опознавания человека и чтения автомобильного номера рассчитываются из условия попадания лица человека или номера в зону обзора.

**Зона обнаружения человека** рассчитывается иначе. Предполагается, что для обнаружения человека достаточно, чтобы на экране появилась **любая часть его тела**. Таким образом, если человек попадёт в пределы проекции **зоны обнаружения человека**, то какая-либо часть его тела появится на экране.

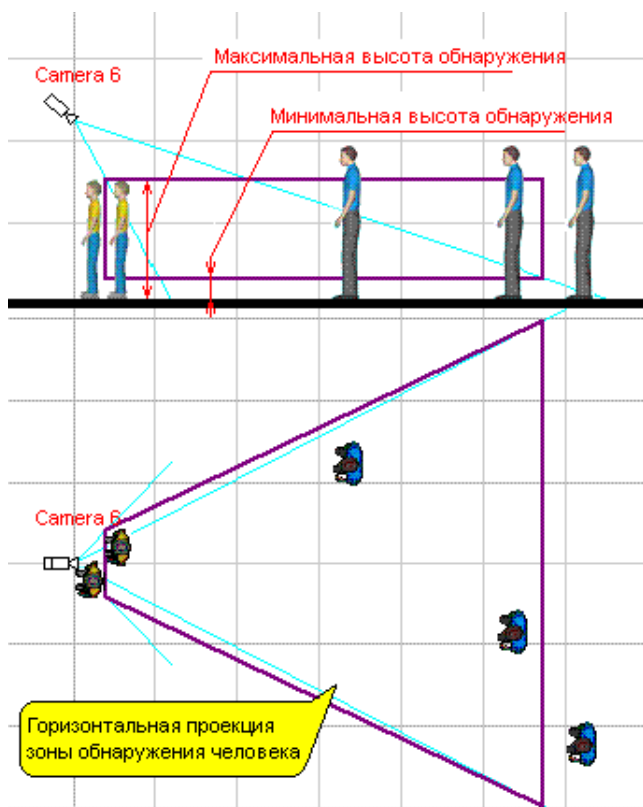


Рис 4.1 Зона обнаружения человека



Рис 4.2 Изображение на мониторе

Для расчёта зоны обнаружения человека используются следующие критерии:

- **минимальная высота обнаружения;**
- **максимальная высота обнаружения;**
- **минимальное вертикальное разрешение (пиксель/метр).**

## Минимальная и максимальная высоты обнаружения

Эти критерии задают интервал высот, при появлении в котором **любой части тела человека**, этот человек считается обнаруженным.

Обратите внимание на разницу с аналогичными критериями **зоны опознавания человека**. При расчёте зоны опознавания считается опознанным человек, **лицо** которого попадает в заданный этими критериями диапазон высот. При расчёте **зоны обнаружения человека** обнаруженным считается человек, **любая часть тела** которого попадёт в диапазон высот.

Оптимальные значения для этих критериев мало зависят от качества изображения, но могут зависеть от роста опознаваемых, рельефа, особенностей пересечения зоны обзора и т.п. Рекомендуемый для обычных условий диапазон **0.3-1,5м**. Ограничение снизу связано с тем, что ноги человека движутся относительно быстро и занимают небольшую площадь на экране.

## Минимальное вертикальное разрешение (пиксель/метр)

Этот критерий похож по смыслу на критерий **Минимальный вертикальный размер изображения лица (пикселей)** при опознавании человека.

Также существуют рекомендации по выбору данного критерия. Хотя рекомендации также довольно грубые, на практике при выборе этого критерия проще всего воспользоваться ими, при необходимости внося собственные поправки.

Согласно рекомендациям **Британского МВД**, для обнаружения человека его изображение должно занимать не менее **10%** вертикального размера экрана.

Учитывая используемый в рекомендациях рост человека - **1,6м**, и то, что рекомендации разрабатывались для аналогового видео с 576 строками по вертикали, получаем предельный вертикальный размер поля зрения – **16м** и предельное вертикальное разрешение  $576/16=36$  **пикселей/метр**.

При самостоятельном выборе значения критерия можно воспользоваться методикой, приведённой в справочной системе, с учётом следующих факторов, влияющих на вероятность обнаружения: Для обнаружения имеет значение **разность контраста** между человеком и фоном, которая может меняться в значительных пределах в течение суток, зависит от времени года, цвета одежды человека, освещения;

Так как обнаружение имеет большее значение в режиме живого наблюдения оператором, необходимо учесть реальные **условия наблюдения**: размер экрана, а также количество экранов, контролируемых одним оператором;

Если для обнаружения используется **детектор движения**, прежде всего надо учесть его возможности.

## Уровни качества

Совокупность критериев опознавания и обнаружения человека, чтения автомобильного номера образует **уровень качества**. **Уровень качества** соответствует как определённому качеству изображения, так и определённому уровню требований к вероятности решения задач, стоящих перед камерой.

Всего в VideoCAD имеется **10 уровней качества**. Критерии в каждом уровне качества можно настраивать независимо от других уровней качества.

Для того чтобы расчёт зоны обнаружения, опознавания и чтения определённой камерой выполнялся согласно заданным критериям, необходимо лишь присвоить этой камере **уровень качества** с этими критериями.

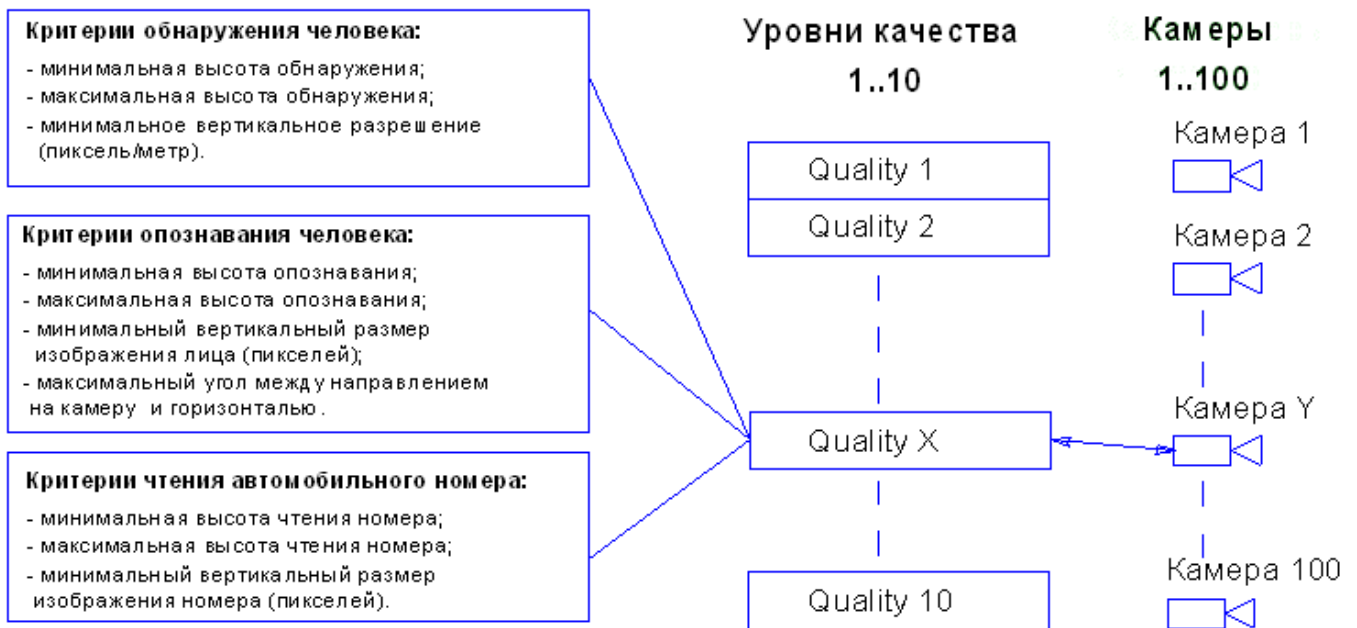


Рис 5 Уровни качества

## Получение проекций зон опознавания и обнаружения человека, чтения автомобильного номера

Для примера рассмотрим, каким образом можно получать проекции зон опознавания и обнаружения человека, чтения автомобильного номера согласно рекомендациям Британского МВД.

Сначала назовём именем Британского МВД один из **уровней качества**, затем для этого **уровня качества** настроим значения **критериев** обнаружения, опознавания и чтения согласно требованиям рекомендаций. Затем присвоим этот **уровень качества** камере и зададим размер изображения от камеры. После чего при размещении этой камеры на плане мы будем видеть **проекции зон обнаружения и опознавания человека, чтения автомобильного номера**, автоматически рассчитанные в соответствии с рекомендациями Британского МВД.

Запустите VideoCAD и откройте ваш проект.

Подробнее о начале работы с программой см. [первую часть статьи](#).

### Переименование уровня качества

Кликните по пункту в **Главном меню>Критерии>Уровни качества**. Кликните **двойным кликом** по строке с названием любого **уровня качества**, например «Quality 1».

В появившемся окне введите новое название для этого **уровня качества** «Рекомендации Британского МВД». Кликните **ОК**.

При необходимости добавьте дополнительное описание к этому **уровню качества** в окне **Описание**, например «Опознавание знакомого человека».

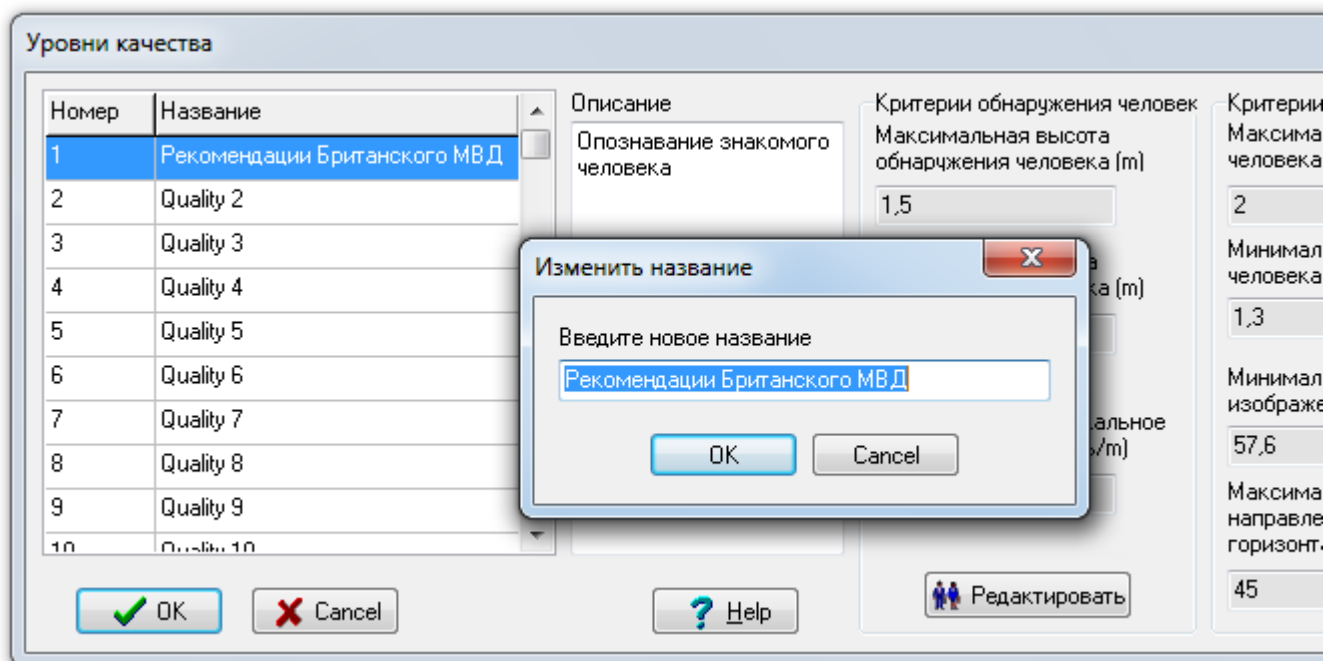


Рис 6 Окно параметров уровней качества

Кликните **ОК** также в окне **Уровни качества**.

Во многих диалоговых окнах имеются кнопки **ОК** и **Cancel**. Изменения каких либо параметров в этих окнах вступают в силу немедленно. Вы можете видеть результаты изменений в **Графическом окне, 3D окне** и таким образом визуально подобрать необходимые параметры. Если после этого кликнуть по кнопке **Cancel**, то окно закроется, и все сделанные изменения будут отменены. Если же кликнуть **ОК**, то изменения запишутся в проект.

## Настройка критериев опознавания человека

Кликните по пункту в Главном меню>Критерии>Опознавание человека.

Выберите в окошке со стрелкой **Уровни качества**>«Рекомендации Британского МВД».



Рис 7 Окно редактирования критериев опознавания человека

Введите в окошках:

Название окошка появляется, если подвести к окошку курсор.

минимальная высота опознавания человека – 1,3м;  
максимальная высота опознавания человека – 2м;  
минимальный вертикальный размер изображения лица (пикселей) – 35;

Для опознавания знакомого человека.

максимальный угол между направлением на камеру и горизонталью – 40 градусов.

Кликните **ОК**.

## Настройка критериев обнаружения человека

Кликните по пункту в Главном меню>Критерии>Обнаружение человека.

Выберите в окошке со стрелкой **Уровни качества**>«Рекомендации Британского МВД».

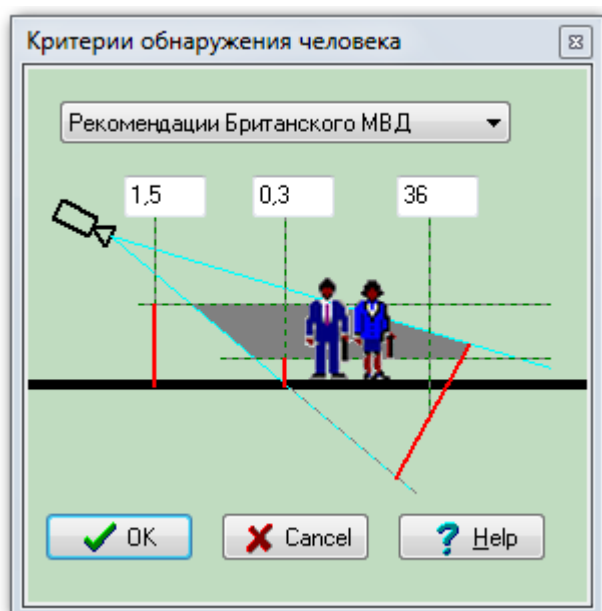


Рис 8 Окно редактирования критериев обнаружения человека

Введите в окошках:

минимальная высота обнаружения человека – 0,3м;  
максимальная высота обнаружения человека – 1,5м;

минимальное вертикальное разрешение (пиксель/метр) – 36;

Кликните **ОК**.

## Настройка критериев чтения автомобильного номера

Кликните по пункту в Главном меню>Критерии>Чтение автомобильного номера.  
Выберите в окошке со стрелкой **Уровни качества**>«Рекомендации Британского МВД».

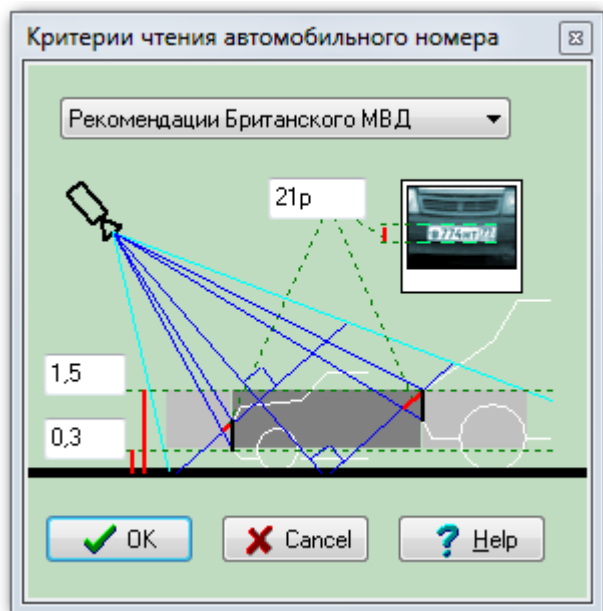


Рис 9 Окно редактирования критериев чтения автомобильного номера

Введите в окошках:  
минимальная высота чтения автомобильного номера – 0,3м;  
максимальная высота чтения автомобильного номера – 1,5м;  
Критерий настраивается для легковых и грузовых автомобилей.  
минимальный вертикальный размер изображения номера (пикселей) – 21.

Кликните **ОК**.

## Настройка количества пикселей в кадре

Начиная с **шестой версии VideoCAD**, критерии, связанные с предельным разрешением изображения (минимальное вертикальное разрешение (пиксель/метр), минимальный вертикальный размер изображения лица (пикселей), минимальный вертикальный размер изображения номера (пикселей)) связаны с **количеством пикселей в кадре по вертикали**. Это сделано для упрощения моделирования современных IP камер различного разрешения.

Однако, для правильного расчёта зон опознавания, обнаружения и чтения стало необходимым задать количество пикселей по вертикали.

В случае моделирования аналоговых камер количество пикселей можно не устанавливать. По умолчанию расчёт осуществляется для 576 пикселей по вертикали (строк в аналоговом видеосигнале системы PAL).

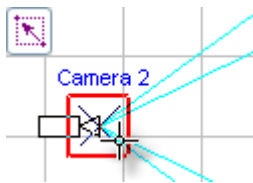
Если количество пикселей по вертикали реальной камеры значительно отличается, то необходимо установить количество пикселей.

Для расчёта используется **минимальное количество пикселей** из параметров камеры и параметров обработки изображения.


Количество пикселей камеры задаётся в окне **Чувствительность и разрешение**.

Количество пикселей при обработке изображения задаётся на вкладке **Обработка Панели параметров изображения**.

### Задание количества пикселей камеры



**Активируйте** камеру, которой необходимо задать количество пикселей. Для активации кликните двойным кликом точно по объективу камеры на плане или выберите её название в списке **Активная камера**.

Откройте окно **Чувствительность и разрешение**, кликом по кнопке  на Панели инструментов.

В окне **Чувствительность и разрешение**, в окошках **Количество пикселей** выберите количество пикселей видеосенсора по горизонтали и вертикали.

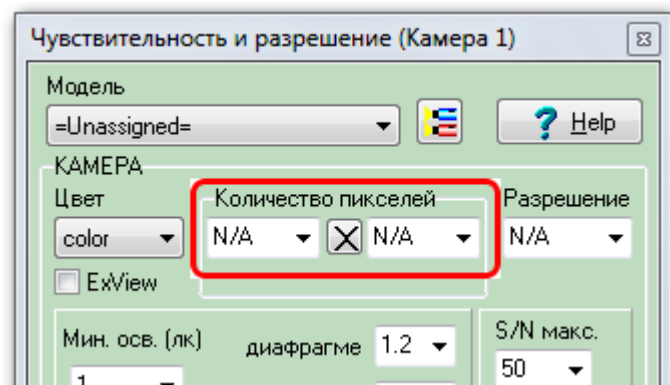


Рис 10 Окно **Чувствительность и разрешение**

Закройте окно и согласитесь с сохранением изменений.

Можно назначать камерам в проекте модели реальных камер с уже установленными параметрами. Подробнее о моделях см. **Интерфейс VideoCAD 7>Графическое окно>Панель инструментов >Группа кнопок Вид>Список Модель загруженной камеры**.


## Задание количества пикселей при обработке изображения

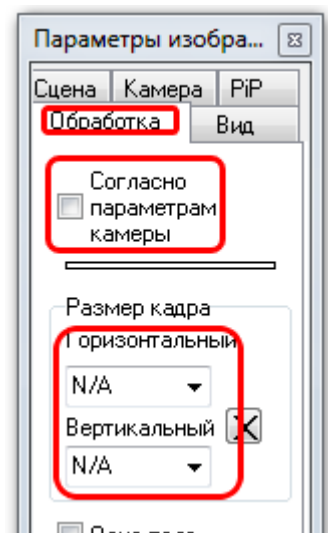
Видеосигнал, полученный от **аналоговой камеры**, поступает на вход DVR или мультиплексора, где подвергается аналогово-цифровому преобразованию (АЦП).

Дискретизация АЦП может не совпадать с количеством пикселей видеосенсора камеры. В результате размер выходного кадра, как правило, не совпадает с количеством пикселей видеосенсора.

В **IP камерах** количество пикселей кадра на выходе также может

отличаться от количества пикселей видеосенсора.

Активируйте камеру, откройте **3D окно** , кликните правой кнопкой мыши или двойным кликом по **3D окну** – появится **Панель параметров изображения**.



На Панели параметров изображения выберите вкладку **Обработка**.

На вкладке **Обработка**, в окошках **Размер кадра** выберите количество пикселей записываемого кадра по горизонтали и вертикали.

Кликните кнопку **Save** внизу вкладки **Обработка**, чтобы сохранить изменённые параметры камеры.

Если перед кликом по кнопке **Save** отметить окошко **Сохранить в выделенные**, то параметры будут сохранены во все выделенные камеры.

**Рис 11** Панель параметров изображения

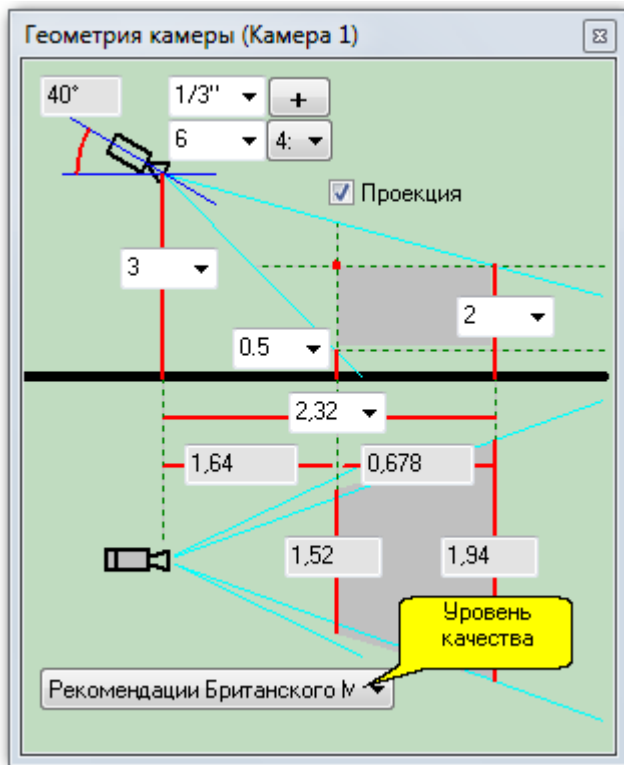
После установки и сохранения размеров кадра всех камер в проекте, отметьте окошко **Согласно параметрам камеры**.


Если это окошко отмечено, то параметры обработки устанавливаются согласно параметрам активной камеры. При активации другой камеры параметры обработки изменятся согласно параметрам этой камеры. Ручное изменение параметров обработки блокируется.

Если это окошко не отмечено, то параметры обработки можно устанавливать вручную. Установленные параметры не будут изменяться при активации разных камер.

## Присвоение уровня качества камере

Активируйте камеру, для которой необходим расчёт зон обнаружения, опознавания или чтения.



Откройте окно Геометрия камеры, кликнув по кнопке Геометрия камеры .

В окне Геометрия камеры в окошке **Уровень качества** выберите «Рекомендации Британского МВД».

Закройте окно Геометрия камеры.



Сохраните камеру, кликнув по кнопке **Сохранить в проект** .

Рис 12 Окно Геометрия камеры

## Получение рассчитанных проекций зон опознавания и обнаружения человека, чтения автомобильного номера

Обратите внимание на кнопки на панели инструментов . Эти кнопки включают и выключают отображение проекций зон обнаружения человека, опознавания человека и чтения автомобильного номера для загруженной камеры. В момент включения отображения зоны появляется **окно с размерами соответствующей горизонтальной проекции**.

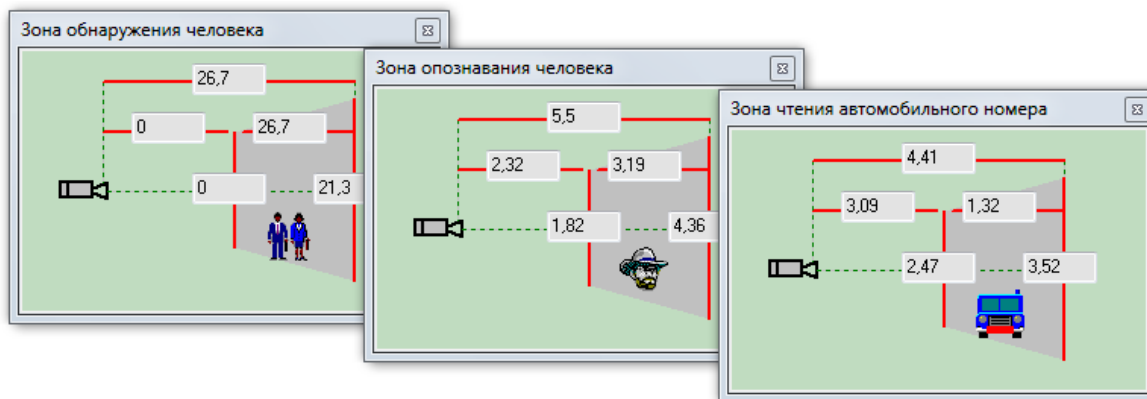
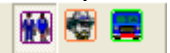



Рис 13 Окна размеров зон обнаружения человека, опознавания человека, чтения автомобильного номера

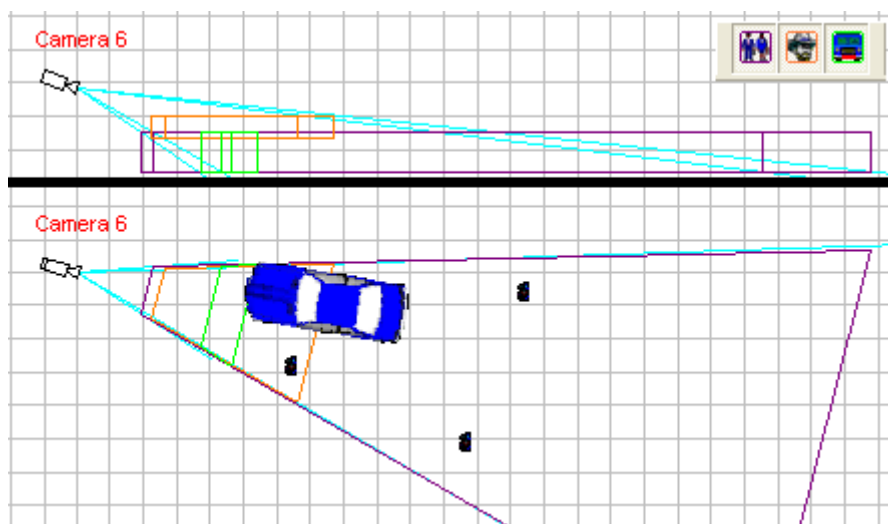
Окно можно закрыть, при этом отображение зоны в **Графическом окне** останется. Для выключения отображения зоны повторно кликните по той же кнопке.

Состояние этих кнопок (нажата или не нажата) в момент сохранения загруженной камеры определяет, будут ли отображаться проекции зоны обнаружения, опознавания и чтения у этой камеры в случае, если эта камера **не будет являться загруженной**.

VideoCAD постоянно отслеживает и отображает наличие или отсутствие зон обнаружения, опознавания и чтения у загруженной камеры. Если зона присутствует, то соответствующая кнопка будет иметь цветную рамку .

Включите отображение зон обнаружения, опознавания и чтения у загруженной камеры, кликнув поочередно по всем трём кнопкам. Кнопки должны выглядеть нажатыми .

Меняйте параметры камеры и её зоны обзора, как описано в первой части статьи. Вместе с проекциями зоны обзора вы увидите проекции рассчитанных зон обнаружения и опознавания человека, чтения автомобильного номера.







**Рис 14** Горизонтальные проекции зон обнаружения человека, опознавания человека, чтения автомобильного номера



Проекция зоны обнаружения человека ограничивается фиолетовой рамкой, зоны опознавания человека – оранжевой рамкой, зоны чтения автомобильного номера – ярко-зелёной рамкой.

Во многих положениях камеры **зона опознавания человека** (и **зона чтения автомобильного номера**) может отсутствовать. Это не значит, что опознавание человека невозможно ни в одной точке **зоны обзора**. Это лишь означает, что на горизонтальной плоскости отсутствуют точки, находящийся в которых человек **любого** роста может быть опознан **согласно критериям опознавания**.

Посмотрите **вертикальную проекцию**. Попробуйте изменить **высоту установки камеры, фокусное расстояние объектива, параметры зоны обзора, критерии опознавания**. Разберитесь, какие критерии ограничивают зоны опознавания и чтения в разных положениях камеры. Зоны обнаружения, опознавания и чтения могут ограничивать также границы **зоны обзора**.

При анализе **вертикальной проекции** удобно развернуть план на экране таким образом, чтобы направление «взгляда» загруженной камеры стало параллельно экрану. Воспользуйтесь для этого инструментом **редактировать загруженную камеру** .

Высоту установки камеры, верхнюю и нижнюю границы зоны обзора можно изменять не только в окне Геометрия камеры, но и в вертикальной проекции Графического окна. Воспользуйтесь инструментами: изменить нижнюю границу зоны обзора загруженной камеры , изменить верхнюю границу зоны обзора загруженной камеры , изменить высоту установки загруженной камеры .

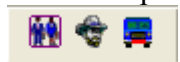
Для более детального изучения зоны обзора полезен инструмент **тестовый объект** . Вы можете изменять его реальные размеры, перемещать относительно загруженной камеры и в результате видеть его размеры на экране монитора в % от размера монитора, пикселях, ТВ-линиях или миллиметрах. В **режиме редактирования загруженной камеры** (нажатой кнопке ) вы можете видеть **тестовый объект** в **Графическом окне** и **3D окне**, а также задавать кликами его положения в **Графическом окне**.

Обратите внимание, что оптимальное положение и параметры камеры для максимального размера зоны опознавания человека получить не так то просто.

Возможно, Вы обнаружите, что многие из применяемых в проектах положений камер в действительности не являются оптимальными для опознавания человека. Бывает достаточно немного сместить камеру по высоте, чтобы найти для неё оптимальное положение. Сделать это практически, на объекте, с учётом всего диапазона человеческого роста может быть довольно трудно, в этом случае точный предварительный расчёт в VideoCAD может обеспечить оптимальное положение и параметры камеры.

С точки зрения уменьшения количества камер, выгодно использовать одну камеру как для опознавания на близком расстоянии, так и для обнаружения на больших расстояниях. При этом место установки камеры должно быть точно рассчитано. В справочной системе имеется пример такого расчёта: **Примеры работы с VideoCAD> Пример 5 Расчёт параметров и выбор мест размещения видеокамер.**

Активируйте другую камеру двойным кликом по её объективу, выберите **уровень качества** для этой камеры в **окне Геометрия камеры**, включите отображение необходимых зон кнопками



Таким образом можно одновременно наблюдать проекции необходимых зон у любого количества камер в проекте. Это удобно для выбора взаимного положения нескольких камер.

## **Проверка и уточнение критериев зон обнаружения и опознавания человека, чтения автомобильного номера**

VideoCAD предоставляет возможность проверить и уточнить значения всех критериев по трёхмерной модели реального изображения от камеры.

Для уточнения значений критериев **уровня качества загруженной камеры**: разместите **3D модели** на границах рассчитанных зон, смоделируйте качество изображения в параметрах **уровня качества** и наблюдайте модель реального изображения в **3D окне**. Если границы зон не соответствуют вашим требованиям – измените значения критериев.

Методика подробно описана в справочной системе **Примеры работы с VideoCAD>Пример 6. Определение критериев опознавания человека по реальному изображению.**

## Пространственное разрешение

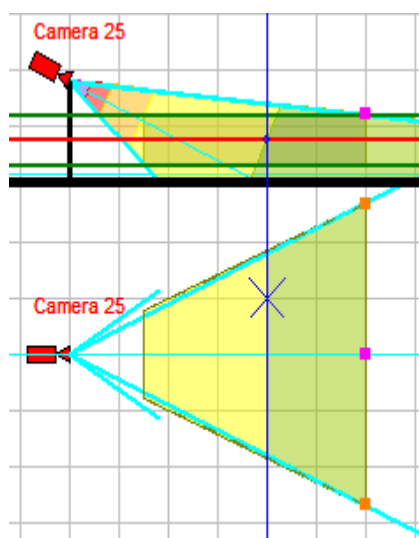
**Визуализация пространственного разрешения** – сравнительно простой и наглядный, но менее строгий инструмент. В отличие от расчёта **Зон обнаружения, опознавания человека, чтения номера** он не выделяет одну область на проекции зоны обзора, одновременно учитывая ограничения по разрешению, по диапазону высот и по углу и не учитывает угол наклона камеры при расчёте размера лица или номера в кадре.

Этот инструмент лишь разграничивает зону обзора на регионы в зависимости от последовательно изменяющегося значения **критерия заданного типа**. Во многих практических случаях этого достаточно. Но если нужен более строгий расчёт, то следует использовать расчёт зон обнаружения и опознавания человека, чтения номера.

Возможные **типы критерия**, согласно которому зона обзора разграничивается на регионы:

- пространственное разрешение (пикселей/метр, пикселей/фут);
- размер поля зрения по вертикали (метр, фут);
- количество пикселей по вертикали, занимаемых объектом заданной высоты (метр, фут);
- часть экрана (%), занимаемая объектом заданной высоты (метр, фут).

*Критерий может быть связан с **пространственным разрешением** или с **размером поля зрения**. В определениях для краткости будем упоминать только **пространственное разрешение** (окно пространственное разрешение, шаблон пространственного разрешения, критерий пространственного разрешения..), за исключением особых случаев.*



В **Графическом окне** проекции разных **регионов** зон обзора камер могут выделяться разным цветом и (или) типом штриховки. Если *главная оптическая ось камеры не параллельна горизонту, пространственное разрешение в горизонтальной проекции зависит от высоты над землёй (красная линия на рисунке).*

**Рис 15** Выделение цветом регионов пространственного разрешения

Тип критерия, граничные значения критерия и цвета регионов определяются **Шаблоном пространственного разрешения**, назначенным камере.

Разным камерам можно назначать разные **шаблоны пространственного разрешения**. В проекте может быть до 30 шаблонов. Каждый **шаблон** может включать до 10 регионов.

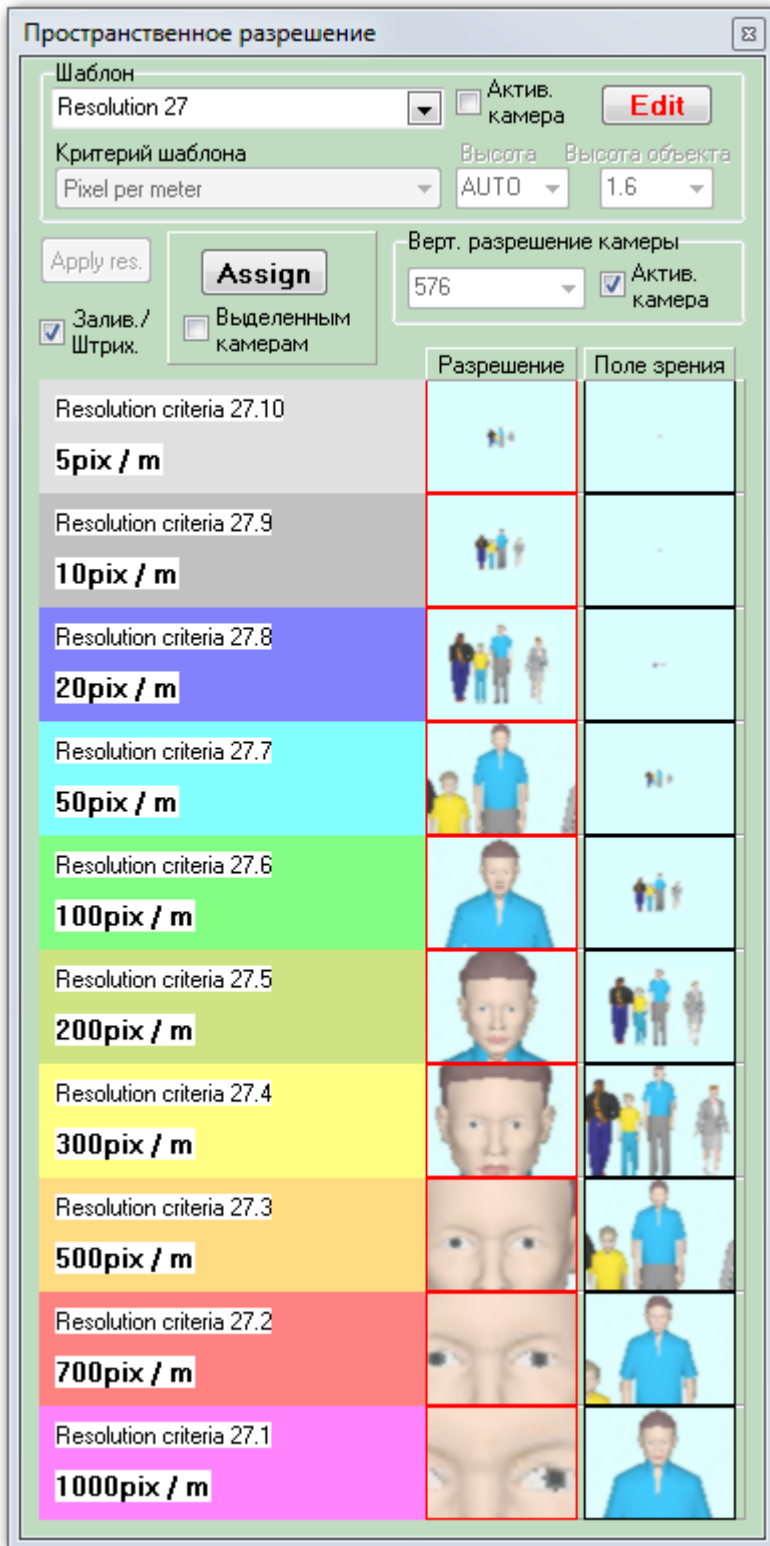


Рис 16 Окно Пространственное разрешение

Редактировать **шаблоны** и назначать их камерам можно в окне **Пространственное разрешение**.

В окне имеются предустановленные шаблоны визуализации пространственного разрешения согласно критериям:

Home Office Scientific Development Branch 2009;

Home Office Scientific Development Branch 2007;

Home Office Guidelines for identification;

P 78.36.008-99.

*Отдельные шаблоны могут быть настроены согласно любым другим критериям связанным с пространственным разрешением или размером поля зрения.*

Также в окне автоматически генерируются примеры изображения группы людей на границах регионов шаблона.

Визуализация пространственного разрешения работает независимо от **Уровней качества** и **расчёта зон обнаружения, опознавания человека и чтения автомобильного номера**. Эти инструменты могут использоваться отдельно или совместно. Общим параметром у них является только **количество пикселей изображения по вертикали**.

## Визуализация пространственного разрешения согласно CCTV Operational Requirements Manual 2009

### Критерии CCTV Operational Requirements Manual 2009 для аналогового и цифрового видео

CCTV Operational Requirements Manual 2009 разработанный Home Office Scientific Development Branch устанавливает в качестве критерия **часть высоты кадра которую занимает человек среднего роста (1,64м - 1,76м или 5'4" – 5'8")**:

- **Мониторинг и контроль (Monitor and Control) – 5%**

Наблюдатель должен быть в состоянии контролировать количество, направление и скорость перемещение людей на сцене с небольшим количеством деталей, если присутствие людей известно, то есть наблюдатель не обязан их обнаруживать.

- **Обнаружение (Detect) – 10%**

Наблюдатель должен быть в состоянии с высокой степенью уверенности обнаружить присутствие на экране человека.

- **Наблюдение (Observe)– 25%**

В этом масштабе должны быть заметны некоторые особенности одежды человека, в то же время поле зрения остается достаточно широким, чтобы наблюдать окружение человека.

- **Узнавание (Recognize) – 50%**

Наблюдатель должен узнавать знакомого человека.

- **Идентификация (Identify) – 100%**

Разрешение должно быть достаточно для идентификации любого человека.

Данный критерий напрямую применим лишь для аналогового видео, поэтому в документе устанавливается **правило применения этого критерия для цифровых изображений с прогрессивной развёрткой**.

Вертикальное разрешение аналогового изображения с чересстрочной развёрткой принимается равным 400 пикселей. Далее критерий переводится для других разрешений через отношение количества пикселей по вертикали к 400.

Проще выразить критерий в пикселях для цифровых изображений:

- Мониторинг и контроль (Monitor and Control) –  $5\% * 400 = 20$  пикс.
- Обнаружение (Detect) –  $10\% * 400 = 40$  пикс.
- Наблюдение (Observe) –  $25\% * 400 = 100$  пикс.
- Узнавание (Recognise) –  $50\% * 400 = 200$  пикс.
- Идентификация (Identify) –  $100\% * 400 = 400$  пикс.

### Настройка шаблона пространственного разрешения

В окне **Пространственное разрешение** имеются предустановленные шаблоны согласно обоим вариантам критерия **CCTV Operational Requirements Manual 2009**, поэтому нет необходимости в настройке.

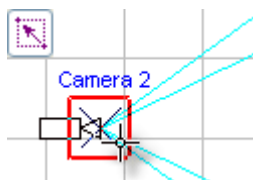
Если вы хотите скорректировать шаблон или настроить другие шаблоны согласно собственным критериям, смотрите раздел справочной системы **Работа с окном Пространственное**

**разрешение**> **Редактирование шаблона пространственного разрешения.** В проекте может быть до 30 шаблонов, каждый шаблон может содержать до 10 регионов.

## Настройка количества пикселей в кадре

Настройте количество пикселей в кадре камеры, если вы не настроили его ранее, точно также как для расчёта зон опознавания и обнаружения человека, чтения автомобильного номера. См. раздел **Настройка количества пикселей в кадре** выше.

## Присвоение шаблона пространственного разрешения камере

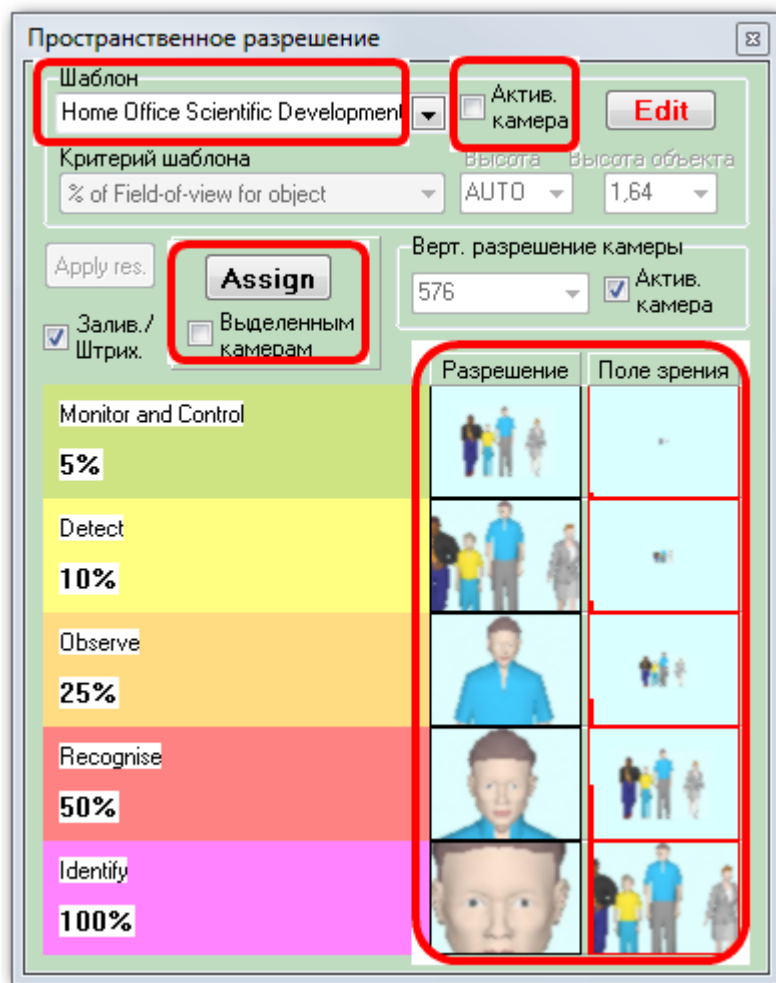


**Активируйте** камеру, для которой необходима визуализация пространственного разрешения.

Для активации кликните двойным кликом точно по объективу камеры на плане или выберите её название в списке **Активная камера**.

Откройте окно **Пространственное разрешение**, кликнув по кнопке **Пространственное разрешение** на **Панели инструментов**.

В окне **Пространственное разрешение** снимите отметку с пункта **Актив. камера** рядом с окошком **Шаблон**, если она установлена.



В окошке **Шаблон** выберите один из шаблонов:

**Home Office Scientific Development Branch 2009 (PAL resolutions)** - для использования шаблона для аналоговых камер, критерием в котором является часть (%) высоты кадра которую занимает человек среднего роста.

*Критерий этого шаблона не зависит от количества пикселей кадра.*

ИЛИ

**Home Office Scientific Development Branch 2009 (arbitrary resolutions)** - для использования шаблона для IP камер, критерием в котором является количество пикселей которое занимает человек среднего роста.

*Критерий этого шаблона зависит от количества пикселей кадра.*

Чтобы назначить выбранный шаблон активной камере кликните **Assign**. Если предварительно отметить пункт **Выделенным камерам**, то шаблон будет назначен сразу всем выделенным камерам.



Рис 17 Окно **Пространственное разрешение**

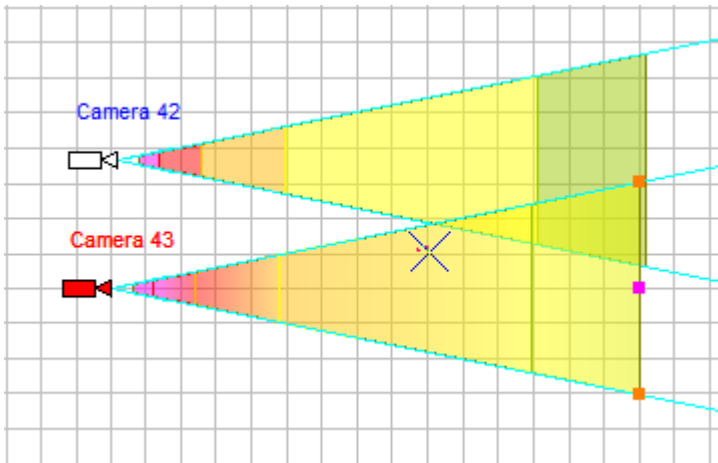
Закройте окно **Пространственное разрешение**.

## Настройка отображения пространственного разрешения

Чтобы включить отображение пространственного разрешения у активной камеры:  
Снимите выделение со всех камер.

Выберите в выпадающем списке кнопки **Пространственное разрешение**  (на Панели инструментов Графического окна):




- **Дискретный цвет**  – для закраски регионов разными цветами согласно назначенного камере **Шаблону пространственного разрешения**.
- **Градиент**  - закрасить проекцию зоны обзора непрерывно изменяющимся цветом.



В случае градиентной закраски цвет **на дальних границах регионов** также строго соответствует **Шаблону пространственного разрешения**, но между границами цвет меняется плавно, также как и само пространственное разрешение.

*Градиентная закраска отражает пространственное разрешение точнее и выглядит эффектно, но дискретная закраска более наглядна и удобна.*

Рис 18 Дискретная и градиентная заливка регионов пространственного разрешения

С помощью кнопки **Заливка проекций**  можно переключить отображение пространственного разрешения в виде полупрозрачной заливки или в виде штриховки или в виде лишь границ регионов. Если в меню кнопки кнопки **Пространственное разрешение** выбран пункт **Градиент** , а в меню кнопки **Заливка проекций** выбрана **Штриховка** , то выполняется **штриховка жирным стилем с дискретным цветом**.

Чтобы настроить отображение пространственного разрешения сразу у нескольких камер, - выделите нужные камеры, и после этого настройте отображение пространственного разрешения.

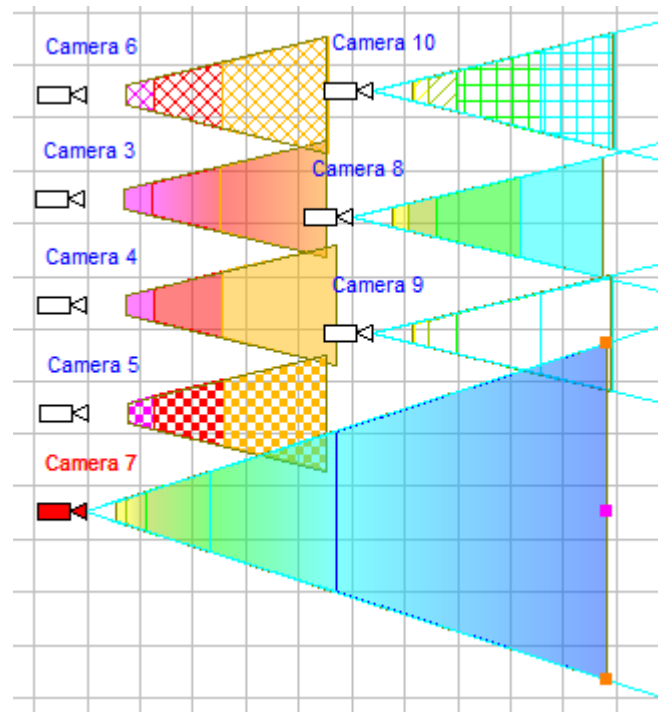



Рис 19 Штриховка и заливка регионов

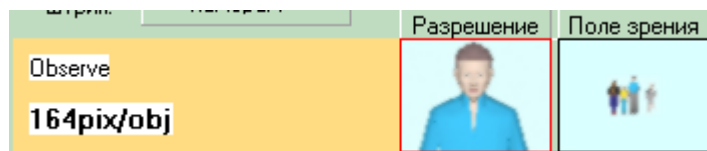
## Контроль пространственного разрешения на плане

Вновь откройте **окно Пространственное разрешение**, кликнув по кнопке **Пространственное разрешение**  на **Панели инструментов**.

Обратите внимание на таблицу в окне, строки которой соответствуют регионам в шаблоне, а в двух столбцах справа (**Разрешение** и **Поле зрения**) находятся изображения.

*Самая нижняя строка таблицы соответствует ближайшему к камере региону.*

В первом столбце таблицы на фоне прямоугольника залитого цветом, установленным для региона отображается **название региона** и **значение критерия** на **дальней границе** региона.



Столбец **Разрешение** содержит фрагменты изображения группы людей с **разрешением на дальней границе каждого региона**. Это фрагменты, а не целые изображения. Поле зрения на картинках в столбце **Разрешение** намного меньше реального поля зрения

**Рис 20** Таблица регионов пространственного разрешения камеры, но разрешение объектов передаётся точно.

По картинкам в столбце **Разрешение** можно судить с каким разрешением будет виден человек на **дальней границе** каждого региона.

Столбец **Поле зрения** содержит целые сжатые изображения группы людей с **полем зрения на дальней границе каждого региона**. Разрешение на картинках в столбце **Поле зрения** намного меньше реального разрешения камеры, но поле зрения камер передаётся точно.

По картинкам в столбце **Поле зрения** можно судить какую часть поля зрения будет занимать человек на **дальней границе** каждого региона.

Картинки в столбцах **Разрешение** и **Поле зрения** генерируются автоматически в соответствии со значением критерия каждого региона и с разрешением камеры в окошке **Разрешение камеры**. Картинки визуализируют граничные значения критерия.

Рост "мужчины в голубой рубашке" составляет 2 метра (около 6,5 футов).

Удобно держать **окно Пространственное разрешение** открытым во время анализа пространственного разрешения на плане в Графическом окне. Сличая цвет регионов проекций зон обзора на плане с цветом в окне Пространственное разрешение, на изображениях в столбцах **Разрешение** и **Поле зрения** можно сразу видеть с каким разрешением будет отображаться человек и какую часть он будет занимать в кадре в каждой точке зоны обзора каждой камеры.

Вы можете загрузить в окно Пространственное разрешение свои собственные изображения и таким образом видеть как будут выглядеть ваши предметы. См. *Справочная система>Интерфейс VideoCAD 7>Пространственное разрешение>Инструменты в окне Пространственное разрешение>Как добавить в таблицу регионов собственные изображения.*

## **Заключение**

Автоматический расчёт проекций зон обнаружения и опознавания человека, чтения автомобильного номера – эффективный инструмент при проектировании систем видеонаблюдения в VideoCAD.

Визуализация пространственного разрешения – менее строгий, но более наглядный и простой в использовании инструмент.

Грамотное использование этих инструментов позволяет решать возникающие при проектировании задачи максимально быстро и эффективно.

### **Начало:**

#### **Часть 1: Зона обзора видеокамеры**

### **Продолжение:**

#### **Часть 3: Трёхмерное моделирование в VideoCAD**

#### **Часть 4: Освещение и чувствительность камер в CCTV**

#### **Часть 5: Видеонаблюдение за движущимися объектами**