

Основы работы в VideoCAD

Часть 1

Зона обзора видеокамеры

Редакция для VideoCAD 7

С. Уточкин

Эффективность систем видеонаблюдения, построенных с применением даже самого совершенного оборудования, в значительной степени определяется трудом и квалификацией создателей этих систем.

Создание системы видеонаблюдения начинается с проекта. В настоящее время уже не является удовлетворительной расстановка камер в проекте, требующая многократных перестановок и замен объективов после окончания монтажа.

В профессионально выполненном проекте должна содержаться главная информация – что и насколько подробно будет видеть каждая видеокамера, какие области на объекте контролировать. Значительно облегчает процесс профессионального проектирования систем видеонаблюдения программа VideoCAD. Фактически, программа позволяет создавать проекты на качественно новом уровне, недоступном без её применения, причём за значительно меньший промежуток времени. Однако, как и всякий многофункциональный инструмент, VideoCAD требует определённых усилий и времени при начальном изучении.

Эта статья призвана сократить время освоение VideoCAD как для начинающих, так и для опытных специалистов, ранее незнакомых с программой.

Содержание

Моделирование зоны обзора видеокамеры	2
Зона обзора видеокамеры	2
Проекция зоны обзора	2
Положения видеокамеры	6
Работа в VideoCAD	7
Навигация в Графическом окне	7
Инструменты в Графическом окне	8
Создание проекта	8
Сохранение проекта	8
Открытие проекта	8
Настройка вида проекций	9
Загрузка подложки	9
Предварительная настройка параметров камеры	10
Размещение камеры на плане	11
Трёхмерная модель изображения с камеры	13
Копирование камер	14
Активная камера	15
Расстановка камер	15
Оформление проекта	16
Заключение	16

Моделирование зоны обзора видеокамеры

Прежде чем начать работать с программой, необходимо разобраться, каким образом в VideoCAD моделируется зона обзора видеокамеры.

Зона обзора видеокамеры

Зона обзора – это **трёхмерная геометрическая фигура** в виде пирамиды (выпуклого четырёхгранного угла) с вершиной, исходящей из объектива видеокамеры. Все предметы (или части предметов), попадающие внутрь этой пирамиды будут видны на экране монитора, но только если эти предметы не затеняются другими предметами. Предметы, не попадающие внутрь пирамиды, видны не будут.

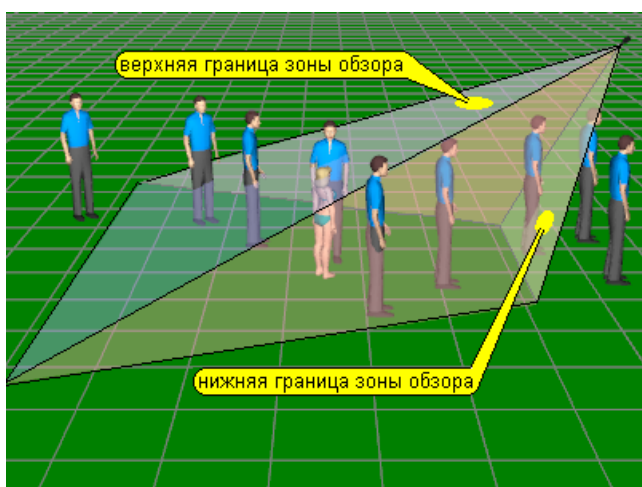


Рис 1. Зона обзора видеокамеры. Вид со стороны.



Рис 2. Изображение на мониторе с той же видеокамеры.

Зона обзора может быть как бесконечной, так и ограниченной землёй и другими предметами. Углы между гранями **зоны обзора** вычисляются в VideoCAD автоматически исходя из **фокусного расстояния** объектива и **формата** видеосенсора камеры.

Таким образом, задав фокусное расстояние объектива и формат видеосенсора, мы полностью определяем форму и размер зоны обзора.

Назовём верхнюю грань этой пирамиды, соответствующую верхней границе изображения на мониторе, – **верхней границей зоны обзора**. Нижнюю грань пирамиды, соответствующую нижней границе изображения на мониторе, – **нижней границей зоны обзора** (Рис 1, Рис 2).

Проекция зоны обзора

Проектировать системы видеонаблюдения намного удобнее и быстрее в двухмерном, чем в трёхмерном пространстве. Этим, видимо, объясняется отсутствие широкого использования в видеонаблюдении программ трёхмерного моделирования, а также распространенное ранее представление зоны обзора в виде треугольника или прямоугольника.

Таким образом, необходимо представить зону обзора в виде двухмерной фигуры и это достаточно просто сделать.

В VideoCAD мы можем получить горизонтальную и вертикальную проекции зоны обзора, однако в процессе проектирования чаще используется **горизонтальная проекция**, то есть **проекция на план местности**.

Рассмотрим самый распространенный случай установки видеокамеры:

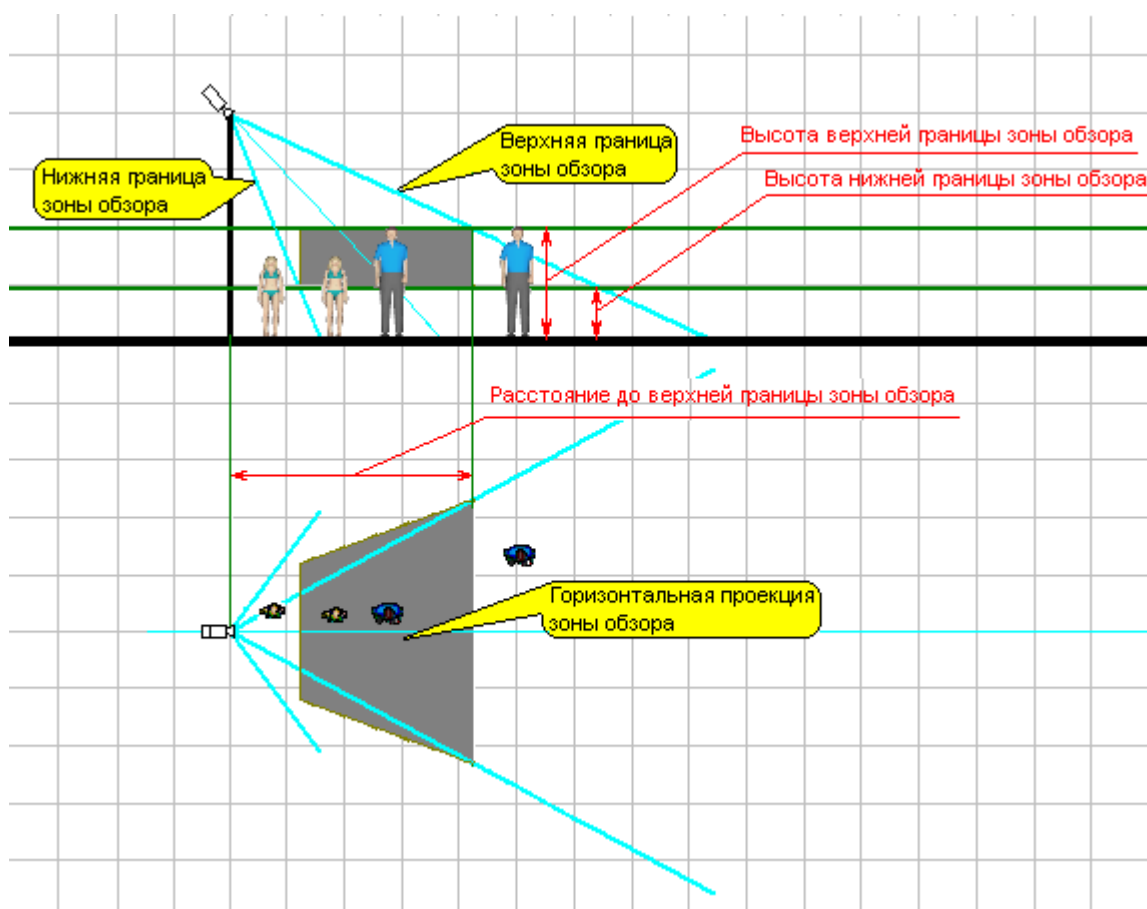


Рис 3. Проекция зоны обзора видеокамеры.

Как правило, нас интересует не вся зона обзора, а только её часть в определённом диапазоне высот. Если спроецировать полученное сечение пирамиды в заданном диапазоне высот на горизонтальную плоскость, то мы получим **горизонтальную проекцию зоны обзора**.

Горизонтальная проекция зоны обзора в VideoCAD определяется следующими основными параметрами:

- **высота нижней границы зоны обзора;**
- **высота верхней границы зоны обзора;**
- **расстояние до верхней границы зоны обзора.**

Из рисунка ясен смысл параметров **высота нижней границы зоны обзора** и **высота верхней границы зоны обзора**. Изменяя значения этих высот, мы получим разные размеры проекции, причём любой предмет, находящийся по высоте между этими границами и на горизонтальной плоскости в пределах полученной в результате **проекции зоны обзора** будет виден на экране монитора (если его не заслоняют другие предметы).

Например, если нас интересует наблюдение за людьми, не пытающимися скрыться от наблюдения, достаточно установить высоту нижней границы зоны обзора = 1м, высоту верхней границы – 2м. Если возможно пересечение контролируемой области ползком, то нижняя граница

должна быть опущена до нуля. Если необходимо наблюдение за грузовыми автомобилями, то высота верхней границы должна быть поднята до высоты автомобиля.

Последний параметр, который мы должны определить, это **расстояние до верхней границы зоны обзора**. Из рисунка 3 видно, что это проекция на горизонталь расстояния от камеры до точки пересечения **верхней границы зоны обзора с высотой верхней границы зоны обзора**, которую мы ранее задали.

Хотя зона обзора может быть бесконечной, нас, как правило, интересует наблюдение не только в диапазоне высот от нижней до верхней границы зоны обзора, но и до определённого расстояния.

Это расстояние и будет являться **расстоянием до верхней границы зоны обзора** в данном положении камеры.

Обратите внимание, что при заданных значениях **высоты верхней границы зоны обзора, расстояния до верхней границы зоны обзора и высоте видеокамеры**, оптимальное для наблюдения до заданной высоты и заданного расстояния положение камеры полностью определено. То есть нам не надо вводить никакие другие параметры, например угол наклона. При изменении наклона камеры её положение уже не будет оптимальным для наблюдения до заданной высоты и до заданного расстояния.

Положение камеры в VideoCAD задаётся **не высотой камеры и углом наклона**, как в других 3D редакторах, а **высотой камеры, высотой верхней границы зоны обзора и расстоянием до верхней границы зоны обзора**. Это намного удобнее на практике, что будет видно далее в этой статье.

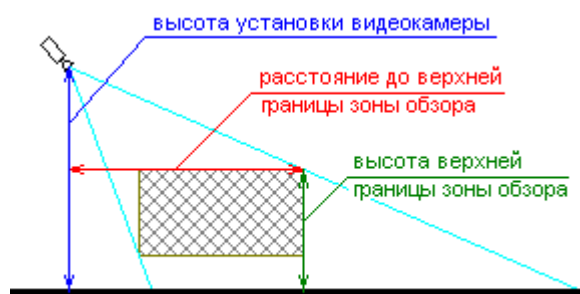


Рис 4. Определение положения камеры в VideoCAD.

Таким образом, для получения размеров и положения **проекции зоны обзора** относительно видеокамеры, нам необходимо задать следующие параметры (Рис 3):

- Размер видеосенсора и фокусное расстояние объектива видеокамеры.
- Высоту установки видеокамеры.
- Высоты верхней и нижней границ зоны обзора.
- Расстояние до верхней границы зоны обзора.

Все остальные параметры проекции зоны обзора VideoCAD рассчитает и представит проекцию в графическом виде.

Работать с такими проекциями очень удобно. Достаточно задать указанные выше начальные параметры, разместить видеокамеру с проекцией зоны обзора на плане объекта, и прямо на плане мы увидим область, находящуюся в которой предметы будут видны на мониторе.

Проектирование в VideoCAD в основном заключается в создании, размещении и редактировании проекций зон обзора видеокамер. Для этого имеется множество удобных инструментов.

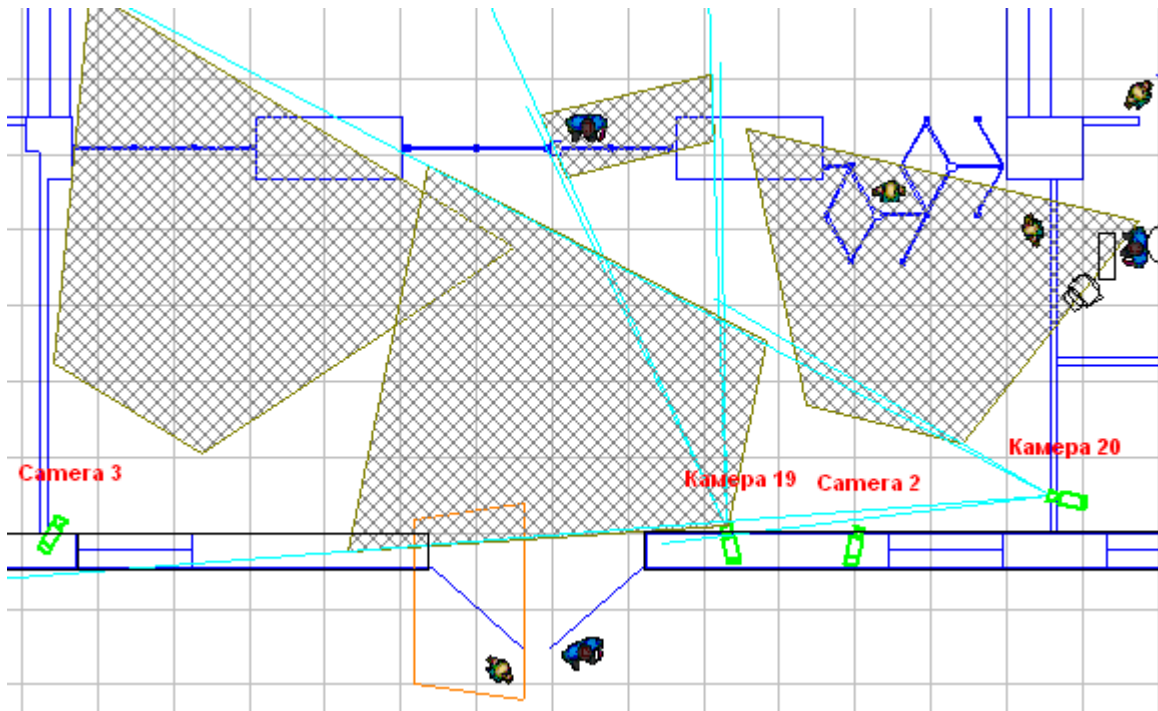


Рис 5. Размещение проекций зон обзора на плане объекта.

Положения видеокамеры

Мы рассмотрели только одно, самое распространенное положение видеокамеры. В зависимости от соотношения задаваемых параметров, таких положений может быть 8 на каждое направление “взгляда” камеры (слева направо или справа налево).

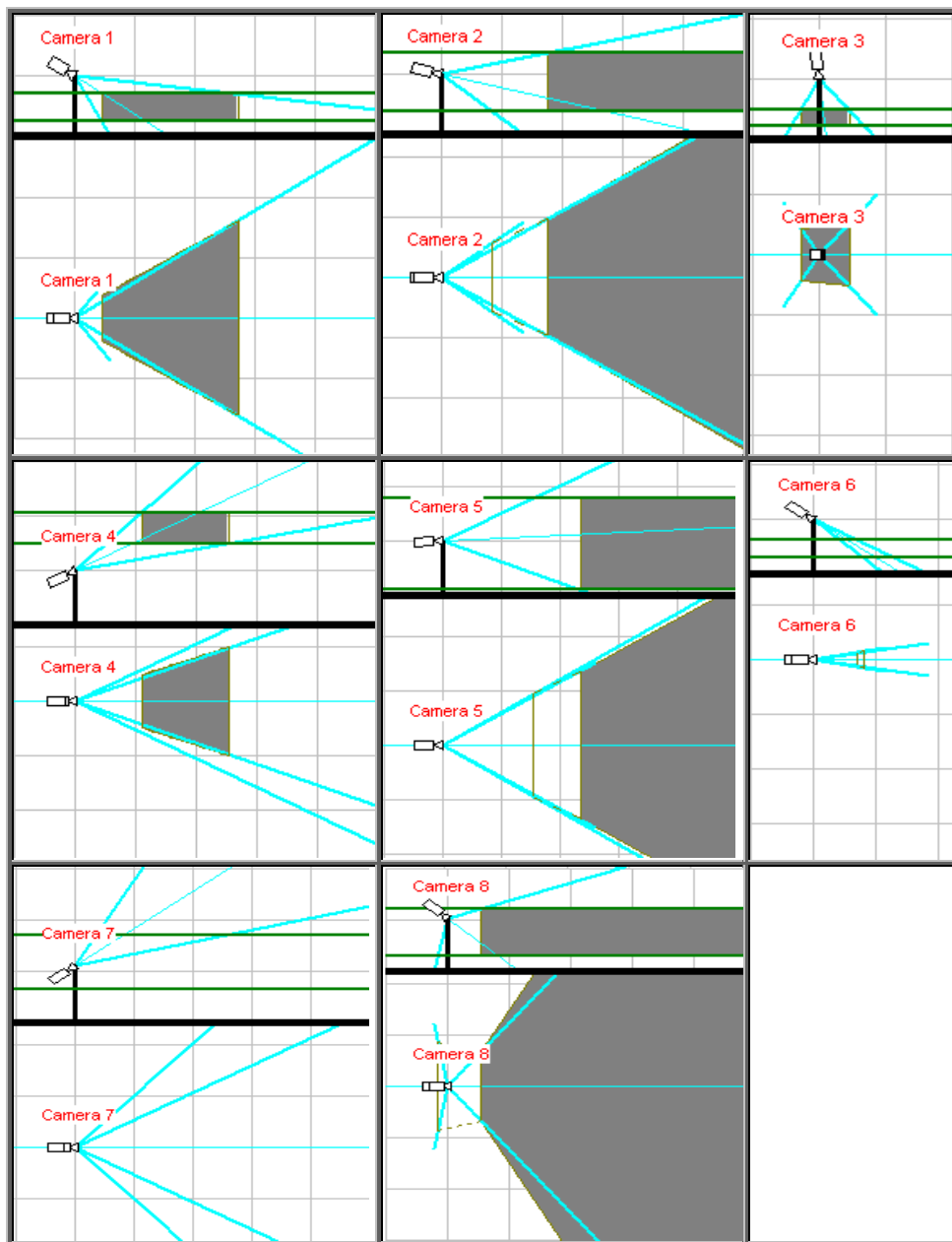


Рис 6. Возможные положения камеры.

VideoCAD умеет рассчитывать все положения. В любом случае точное положение камеры и проекции определяют те же, указанные выше, параметры. Но смысл параметров в зависимости от положения камеры может меняться.

У камер 2, 5, 8 проекция зоны обзора бесконечна.

У камер 6 и 7 она отсутствует совсем (очевидно, что положения камер 6 и 7 не имеют практического смысла).

У камер 2 и 8 расстояние до верхней границы зоны обзора определяет не конец, а начало проекции зоны обзора.

Работа в VideoCAD

Если вы ещё не установили VideoCAD на ваш компьютер, сделайте это.

Порядок установки и регистрации подробно описан в файле *ReadMe.txt*, который находится в архиве дистрибутива программы.

Все инструкции относятся к версии **VideoCAD 7.0**. Если вы пользуетесь более ранними версиями, рекомендуется обновить версию, так как в версии **7.0** появилось очень много новых возможностей.

При первом запуске программы открывается **Графическое окно**, в котором вы можете видеть одну видеокамеру.

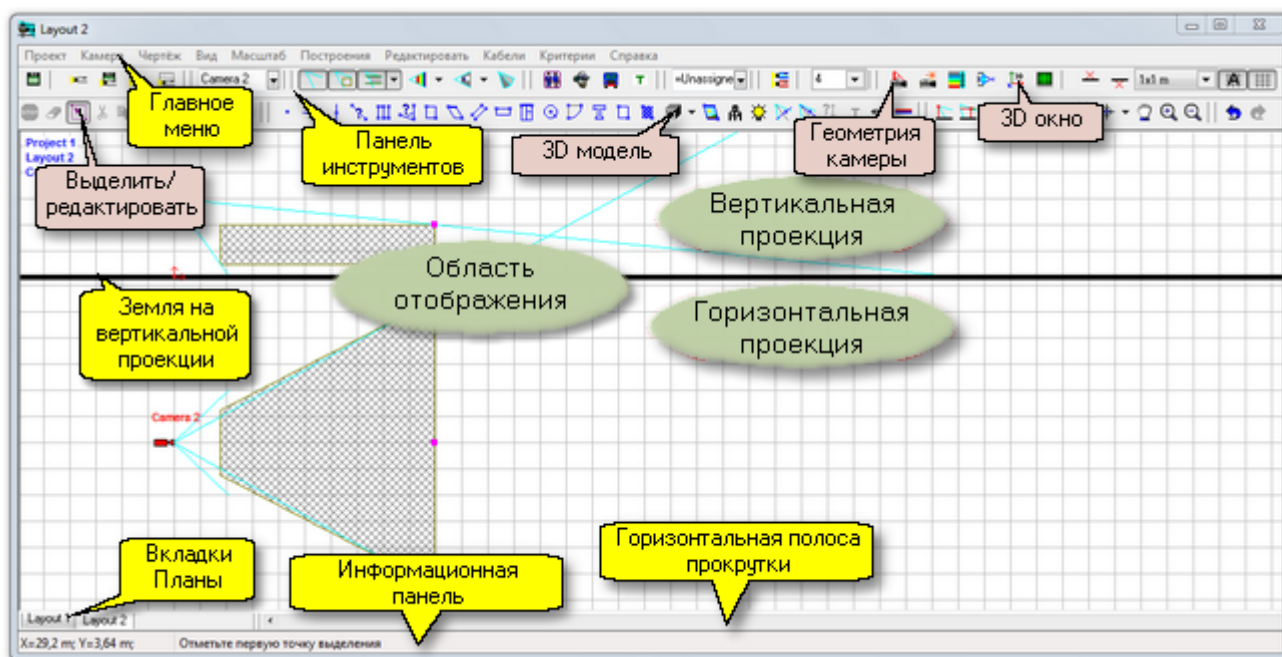
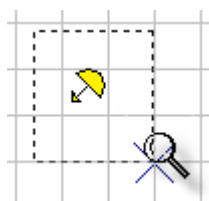


Рис 7. Графическое окно.

Навигация в Графическом окне

Для работы в **Графическом окне** наиболее удобна **мышь** с функцией "**Scroll**" (с колёсиком). С помощью колёсика Вы можете оперативно **изменять масштаб изображения** с одновременным приближением или удалением тех участков изображения, на которых находится курсор мыши. **Двигать изображение** можно нажав и удерживая нажатым колёсико (или среднюю кнопку) мыши. При этом если клавиша **Ctrl** не нажата - двигается всё изображение, если же клавиша **Ctrl** нажата - двигается только **горизонтальная проекция**.



Для **увеличения какой-либо области на экране**, в углу области нажмите и удерживайте **правую кнопку мыши**, затем перемещайте мышью с нажатой правой кнопкой по диагонали. При этом будет отображаться **рамка увеличения**. После отпускания кнопки, область внутри рамки будет показана увеличенной на весь экран.

✓ Обычный клик правой кнопкой без перемещения между нажатием и отпусканием выводит всплывающее меню, как и в других программах.

Инструменты в Графическом окне

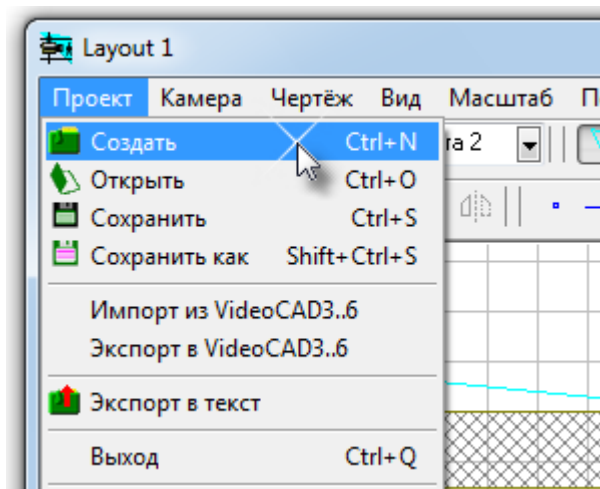
VideoCAD имеет множество полезных при проектировании инструментов. Количество их растёт от версии к версии. С полным списком и назначением каждого инструмента Вы можете ознакомиться в справочной системе.

Для начала работы достаточно уметь пользоваться лишь некоторыми инструментами, с которыми мы познакомимся в процессе создания простого проекта.

Создание проекта

Создайте новый проект (при первом запуске программы проект создаётся автоматически).

Главное меню>Проект>Создать



✓ Для получения подробной информации по любому пункту меню, подведите курсор к этому пункту и нажмите **F1**.

В появившемся окне создания проекта вводите **название проекта** и кликните **ОК**.

Будет создан новый проект с одной видеокамерой.

Сохранение проекта

Главное меню>Проект>Сохранить как


В появившемся диалоге выберите каталог для сохранения и кликните **Сохранить**.

Открытие проекта

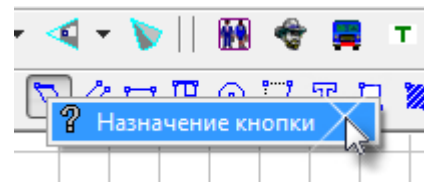
Для того, чтобы открыть ранее сохранённый проект кликните по пункту меню: **Главное меню>Проект>Открыть**.

В появившемся диалоге выберите файл проекта и кликните **Открыть**.

Настройка вида проекций

При создании этого простого проекта мы будем работать только с **горизонтальной проекцией**, поэтому скройте **вертикальную проекцию**, кликнув по кнопке на панели инструментов **Скрыть вертикальную проекцию** .

✓ Для получения подробной информации по любой кнопке на панели инструментов, кликните по этой кнопке **правой кнопкой мыши**, а затем по появившемуся пункту меню **? Назначение кнопки**.



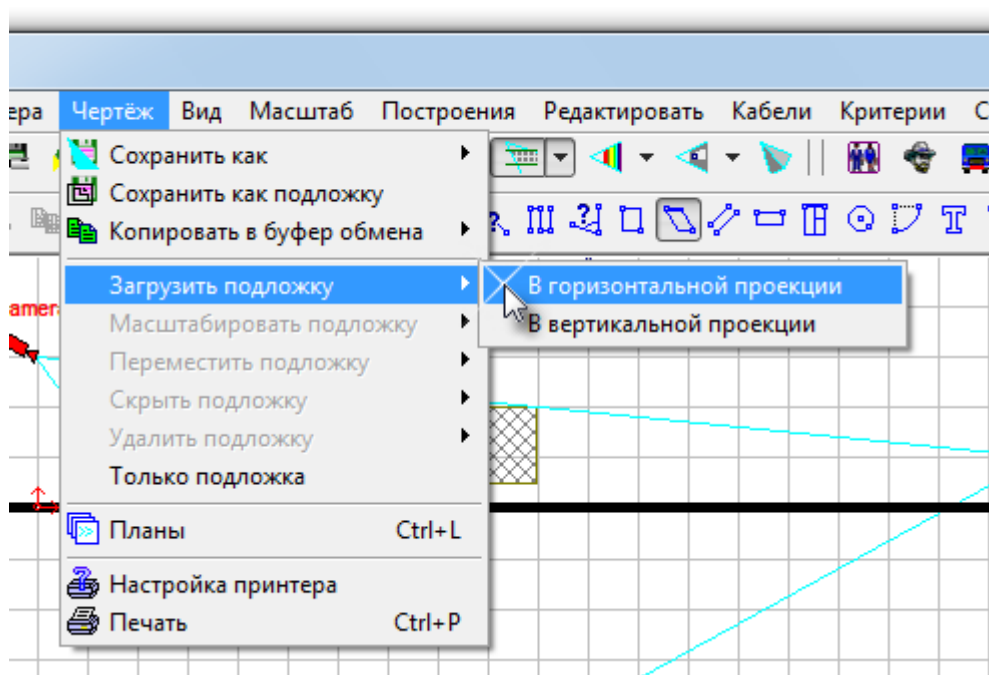
Загрузка подложки

Хотя в VideoCAD имеются собственные инструменты для построений, удобнее использовать готовый план, уже созданный в AutoCAD, Visio или других графических программах.

В VideoCAD 7 можно загрузить в качестве подложки файлы следующих форматов:

***.bmp, *.jpg, *.gif, *.tif, *.png *.emf, *.emf+, *.wmf, AutoCAD *.dwg, *.dxf**

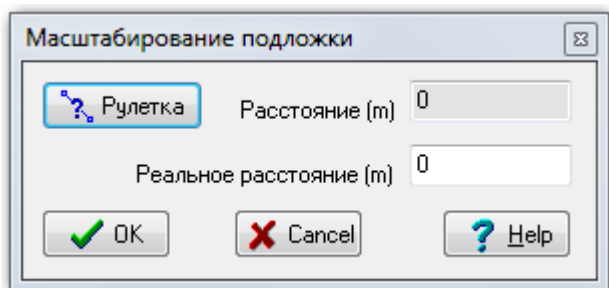
Для загрузки плана объекта наблюдения в качестве подложки, кликните по пункту **Главное меню>Чертёж>Загрузить подложку>В горизонтальной проекции**



В появившемся диалоговом окне выберите файл подложки и кликните **Открыть**.

В области отображения появится изображение подложки и окно **Масштабирование подложки**.

✓ Для получения подробной информации по любому окну, кликните по этому окну и нажмите **F1**. Если в окне есть кнопка **Help**, то можно кликнуть по ней.



Необходимо привести масштаб подложки к реальному масштабу в VideoCAD.

Кликните по кнопке *Рулетка*.

Отметьте кликами на изображении подложки 2 точки, **расстояние между которыми вам известно** (например: длина здания, стены и т.п.). В окошке **Расстояние** появится **измеренное расстояние** при текущем масштабе подложки.

Введите **известное вам расстояние** в окошко

Реальное расстояние и кликните по кнопке **ОК**.

Подложка автоматически отмасштабируется таким образом, что **отмеченное кликами расстояние** будет равно **введённому вами значению реального расстояния**.

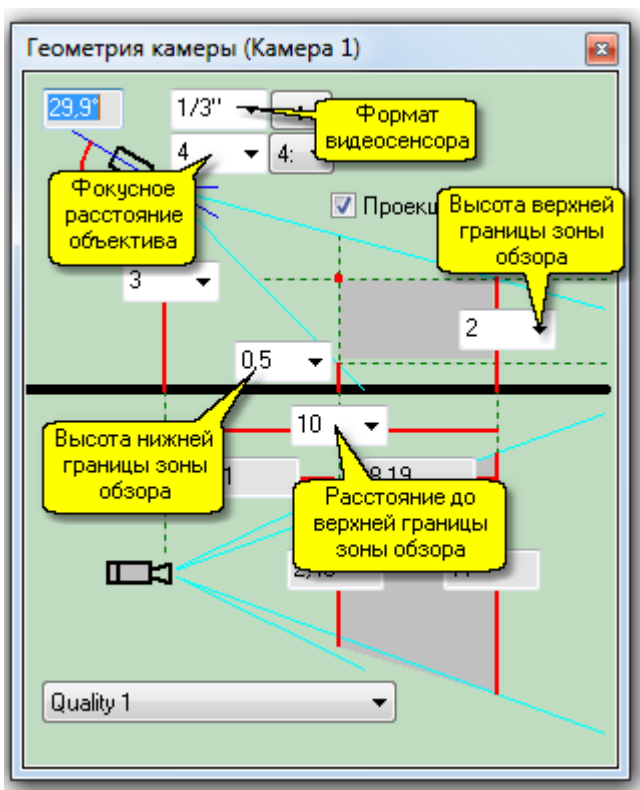
✓ При значительном изменении масштаба, подложка может сместиться и исчезнуть с экрана. Найдите её, пользуясь мышью.

Итак, на экране присутствует план объекта наблюдения в реальном масштабе и одна видеокамера.

Предварительная настройка параметров камеры

Кликните по кнопке **Геометрия камеры** 

Появляется **окно Геометрия камеры**, в котором вы можете видеть те самые параметры, о которых читали в первой части статьи.



Если подвести курсор к окошку с параметром, то появится название параметра в этом окошке.

✓ Для получения подробной информации по любому параметру, кликните по окошку с этим параметром и нажмите **F1**.

Мы можем изменять значения параметров только в окошках белого цвета. Параметры в окошках серого цвета являются результатами расчёта, и пока мы можем обойтись без их изучения.

Рис 8. Окно Геометрия камеры.

Сейчас мы зададим параметры предварительно, впоследствии мы сможем изменить любой параметр для любой камеры.

Выберите из списка **формат видеосенсора**. Формат видеосенсора вы можете узнать из технических описаний применяемых вами видеокамер. Самые распространенные форматы: 1/3" – для обычных камер и 1/4" – для миникамер.

Фокусное расстояние объектива можно выбирать из списка или вводить с клавиатуры. Можно пока не менять этот параметр, подберём фокусное расстояние позднее.


Выберите из списка или введите с клавиатуры **высоту установки камеры**. Возможная высота установки определяется параметрами помещения, требованиями вандализационности и т. п.

Для наблюдения за людьми установите **высоту нижней границы зоны обзора** – 1м, **высоту верхней границы зоны обзора** – 2м.

Расстояние до верхней границы зоны обзора можно пока не менять, сделаем это позже.

Закройте **окно Геометрия камеры**.

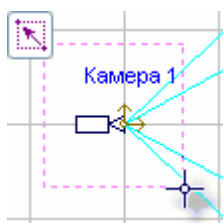
В **Графическом окне** вы видите на фоне плана объекта единственную видеокамеру вместе с проекцией зоны обзора, рассчитанной согласно заданным параметрам.

Обратите внимание на кнопки на **панели инструментов** . Эти кнопки включают и выключают отображение границ зоны обзора, границ проекций зоны обзора, штриховку или заливку проекций зоны обзора, включают отображение пространственного разрешения, расчёт затенений и отображение зоны обзора в 3D окне в виде полупрозрачной пирамиды соответственно. Попробуйте, как действуют эти кнопки.

Размещение камеры на плане

Переключитесь в режим выделения объектов, кликнув по кнопке **Выделить/Редактировать** .

✓ Можно переключиться в режим **Выделить/Редактировать** нажатием на клавишу **ESC**.

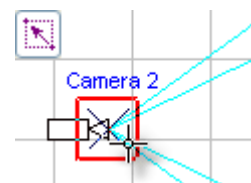


Кликните по плану рядом со значком видеокамеры и перемещайте курсор по диагонали. Захватите сиреневой рамкой объектив видеокамеры и кликните ещё раз. Значок камеры окрасится в сиреневый цвет – камера будет выделена.

✓ Аналогично можно выделять одновременно несколько объектов, и не только камер, захватив их рамкой.


✓ Одну видеокамеру можно выделить, просто кликнув точно по её объективу.

✓ Подробнее о разнообразных возможностях выделения и снятия выделения с объектов см. описание инструмента

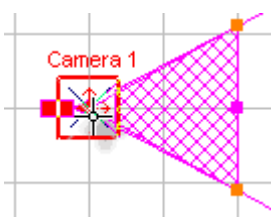


Выделить/Редактировать  в справочной системе.

✓ Обратите внимание на подсказки, которые выводятся на **Информационной панели** внизу окна.


✓ Прервать любую операцию Вы можете кнопкой **Остановить операцию**  или нажатием на клавишу **ESC**.

Для перемещения камеры:

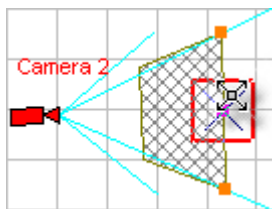


- ✓ Выделите камеру кликом по объективу;
- ✓ Поместите курсор над объективом выделенной камеры и нажмите левую кнопку мыши;
- ✓ Не отпуская кнопку мыши, перемещайте выделенную камеру на новое место;
- ✓ Отпустите кнопку мыши.


Для перемещения любых выделенных объектов можно воспользоваться инструментом

Переместить . Для этого выделите объекты, которые надо переместить, выберите этот инструмент и отметьте на плане начальную и конечную точку перемещения.

Для поворота камеры с одновременным изменением расстояния до верхней границы зоны обзора:



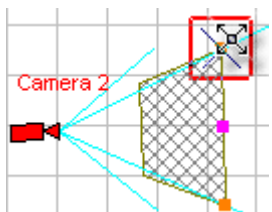
- Кликните по розовой метке в середине верхней границы зоны обзора;
- Переместите курсор на новое место;
- Кликните повторно.

Для поворота любых выделенных объектов можно воспользоваться инструментом **Повернуть** . Для этого выделите объекты, которые надо повернуть, выберите этот инструмент и последовательно отметьте на плане: центр поворота, начальную и конечную точку поворота.


Если проекция слишком широкая или узкая, подберите **фокусное расстояние объектива**. Это можно сделать прямо в **Графическом окне**, пользуясь окошком **Фокусное расстояние**.



Для изменения фокусного расстояния объектива прямо на плане:




- кликните по любой из оранжевых меток на краях верхней границы зоны обзора;
- переместите курсор на новое место;
- кликните повторно;

Для изменения **высоты установки камеры, высоты верхней и нижней границ зоны обзора** удобнее использовать **окно Геометрия камеры**, которое можно показать или скрыть в любой момент кнопкой .

Пользуясь перемещением, поворотом, изменением верхней границы зоны обзора и фокусного расстояния объектива, разместите и настройте первую камеру оптимальным образом.

Трёхмерная модель изображения с камеры

Можно увидеть трёхмерную модель изображения с этой видеокамеры.

Для получения изображения кликните по кнопке **3D окно** .

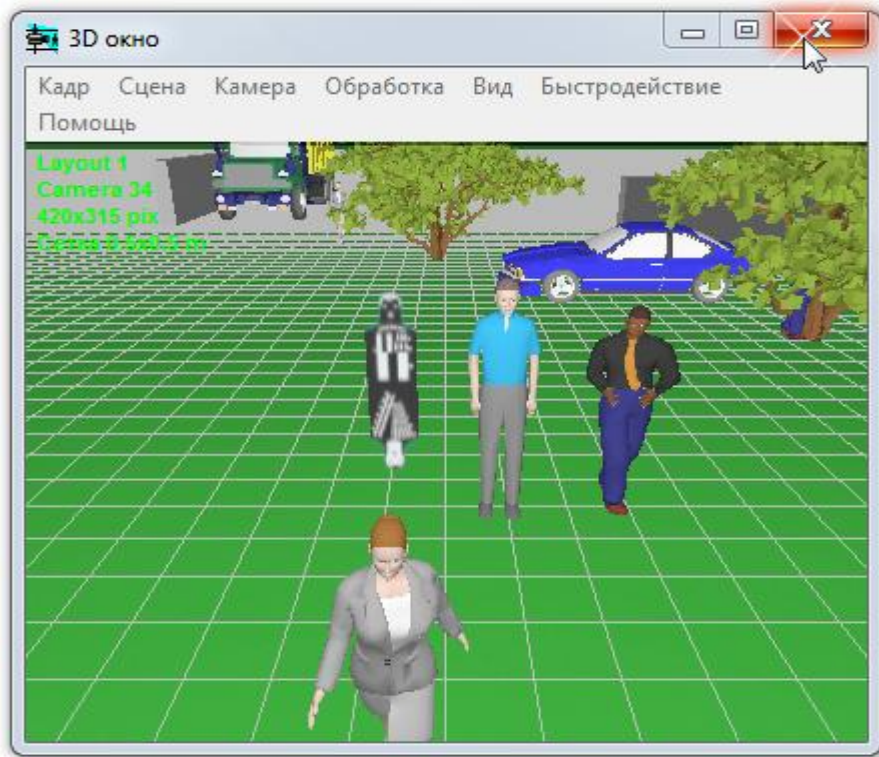

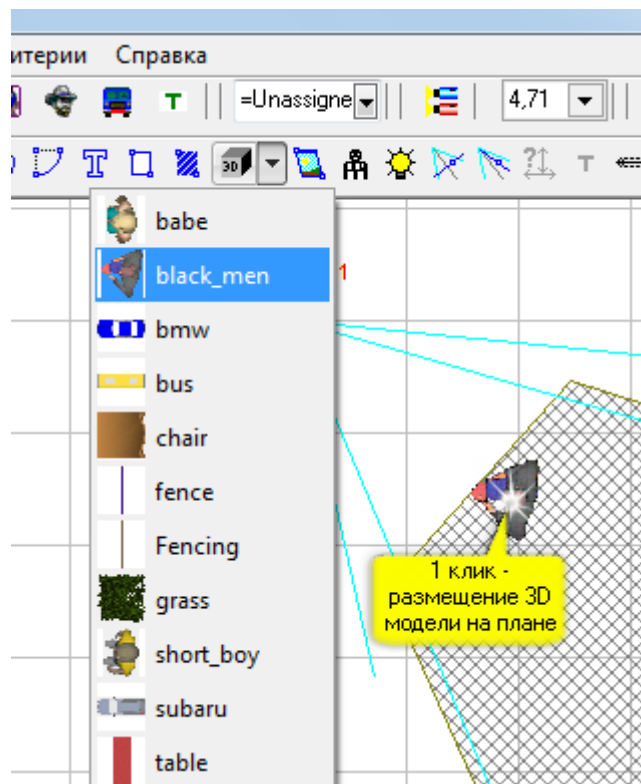


Рис 9. 3D окно.

Чтобы увидеть как будет выглядеть человек или автомобиль в зоне обзора камеры, выберите необходимую 3D модель на панели инструментов , а затем кликните по любой точке в пределах проекции зоны обзора.

- ✓ Размещённую 3D модель можно выделить, перемещать, поворачивать, копировать также как видеокамеру.



Можно моделировать стены, окна, двери, различные предметы в трёхмерном пространстве с помощью инструментов **Главное меню>Построения>...** или соответствующих кнопок




на панели инструментов.


Такое моделирование в VideoCAD выполняется почти так же просто, как и в двухмерном пространстве. Вам не придётся изучать для этого сложности трёхмерного моделирования!

Двойным кликом по 3D окну можно вызвать **Панель параметров изображения**, с помощью которой можно получить изображение очень приближенное к изображению от реальной камеры с учётом особенностей сцены и возможных искажений реальных камер и регистраторов. Подробнее об этом см. справочную систему, раздел **3D окно**.

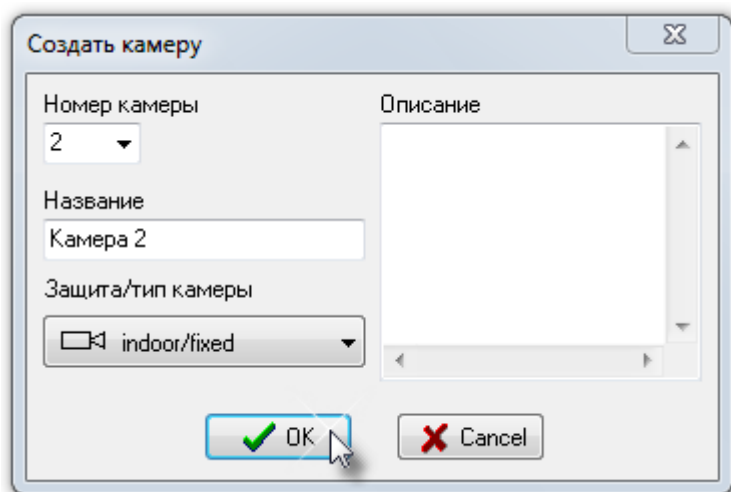
Копирование камер

Вновь переключитесь в режим выделения  и выделите единственную камеру, захватив её сиреневой рамкой или кликнув по объективу.

Кликните по кнопке **Копировать** .
Видеокамера будет скопирована.

Кликните по кнопке **Вставить** .

Отметьте кликом точку установки новой камеры. Появится **Окно создания новой камеры**, в котором вы можете изменить её название и ввести описание для неё.




В окошке **Защита/тип камеры** можно выбрать значок камеры на плане. Значения в окошке **Номер камеры** изменять пока не следует.

Кликните по кнопке **ОК**.

На плане будет создана точная копия первой камеры.

Отметьте места для всех остальных камер в проекте, каждый раз создавая новые камеры.

После создания всех камер кликните по кнопке **Остановить операцию**  или

Выделить/редактировать .

Активная камера

Обратите внимание, что значок первой камеры выделен красным цветом, а значки остальных камер бесцветные. Первая камера является **активной**.

Параметры **активной камеры** отображаются в *окне Геометрия камеры*. Изображение с **активной камеры** можно видеть в *3D окне*. Активную камеру можно поворачивать в обеих плоскостях и менять фокусное расстояние объектива перемещением меток на плане, вид **зоны**

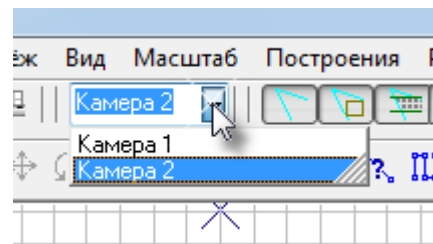
обзора активной камеры можно менять кнопками



Остальные камеры можно перемещать, поворачивать, копировать, но нельзя менять параметры их зон обзора.


Для того, чтобы сделать активной другую камеру – дважды кликните точно по её объективу.


- ✓ Можно активировать камеры последовательно клавиатурной комбинацией **Alt+Пробел** или выбрать камеру из списка камер на панели инструментов.



Расстановка камер

Перемещая камеры, меняя параметры их зон обзора, получите оптимальное размещение.

При необходимости создайте новые камеры копированием существующих, удалите камеры, ставшие лишними. Для удаления камеры выделите её и кликните по кнопке **Стереть**  или нажмите клавишу **Del** на клавиатуре.

- ✓ Активную камеру удалить нельзя.
- ✓ Переименовать, удалить, загрузить камеры можно из списка камер, который можно вывести, кликнув по кнопке **Список камер** .

Оформление проекта

Размещение камер готово, осталось распечатать его или экспортировать в любой из форматов ***.bmp, *.jpg, *.emf, *.emf+, *.gif, *.tif, *.png, *.wmf, AutoCAD *.dxf** для дальнейшей обработки.

Можно получить трёхмерные статические и анимированные модели изображений со всех камер в проекте, получить прямо на плане зоны обнаружения и опознавания человека, чтения автомобильного номера с учётом качества изображения каждой камеры.

Можно показать зоны контроля камер с учётом затенений от препятствий на сцене.

Можно визуализировать цветом пространственное разрешение и размер поля зрения внутри проекций зон обзора.

Можно дополнить размещение построениями, текстовыми надписями, рамкой и штампом согласно ГОСТ 21.101.

Можно рассчитать и смоделировать глубину резкости для каждой камеры.

Можно задать освещённость сцены или разместить светильники. После чего назначить камерам параметры чувствительности и разрешения и получить модели изображений с учётом этих параметров.

Можно назначать камерам реальные модели с известными параметрами.

Можно получить текстовый файл с полным описанием всех видеокамер в проекте, которое можно затем вставить в пояснительную записку.

*Можно получить подробную настраиваемую таблицу всех камер в проекте, экспортировать её в форматы *.txt, *.csv, *.htm, *.rtf, *.xls.*

Можно рассчитать длину и параметры коаксиальных и силовых кабелей и многое другое..

Заключение

В статье мы рассмотрели шаг за шагом создание простейшего проекта в VideoCAD. Из-за ограниченного объёма статьи осталось за кадром множество полезных возможностей. В рамках одной статьи можно дать лишь начальный импульс к дальнейшему изучению этой многофункциональной и очень полезной программы, использование которой позволит создавать эффективные системы видеонаблюдения, экономя время и немалые средства. Вся необходимая для этого информация имеется в справочной системе. Там же находится несколько примеров расчётов и готовый проект системы видеонаблюдения административного здания.

Вы всегда можете получить ответы на возникающие вопросы непосредственно у разработчика программы, задав их по электронной почте или по телефонам службы технической поддержки.

Желаем Вам успешной работы с VideoCAD!

Продолжение:

[Часть 2: Зона обнаружения человека, зона опознавания человека, зона чтения автомобильного номера. Пространственное разрешение](#)

[Часть 3: Трёхмерное моделирование в VideoCAD](#)

[Часть 4: Освещение и чувствительность камер в CCTV](#)

[Часть 5: Видеонаблюдение за движущимися объектами](#)