

## 2 Эскизное проектирование

В этой главе мы смоделируем основные рабочие процессы эскизного проектирования. При этом мы не будем останавливаться на деталях и попробуем описать наиболее важные элементы конструкции. Мы рассмотрим их в общем контексте, чтобы дать наглядное представление о сквозной обработке проекта.

### 1.2 Создание модели

#### Программа Projekt-Manager

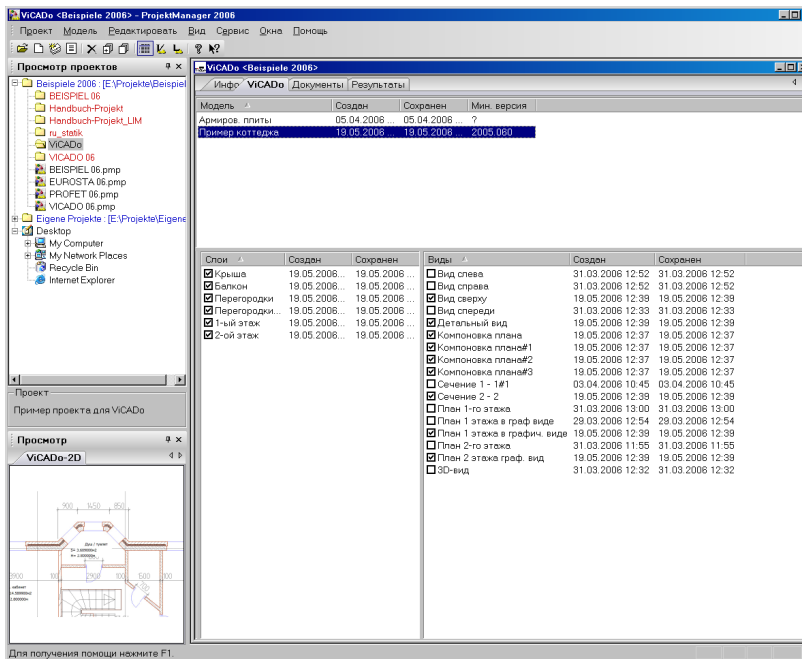
Для создания моделей и управления ими используется специальная программа **Projekt-Manager**. Она обеспечивает взаимодействие ViCADO с другими компонентами проектирующей системы: **Статикой** и **MicroFe**, упрощает структурирование модели и проекта, а также является вспомогательным средством при работе ViCADO в сети.

Так, как все компоненты системы имеют доступ к одним и тем же моделям данных, можно, например, информацию о здании взять из эскизного проекта, передать в модуль проектирования несущих конструкций и в нем производить дальнейшую обработку.

Как правило, проект совпадает с моделью. Для очень сложных строительных объектов допускается составлять проект из нескольких моделей (например, жилое сооружение, охватывающее сразу несколько зданий).

Запуск Projekt-Manager осуществляется с помощью соответствующей иконки, расположенной на рабочем столе.





Окно Projekt-Manager имеет следующую конфигурацию:

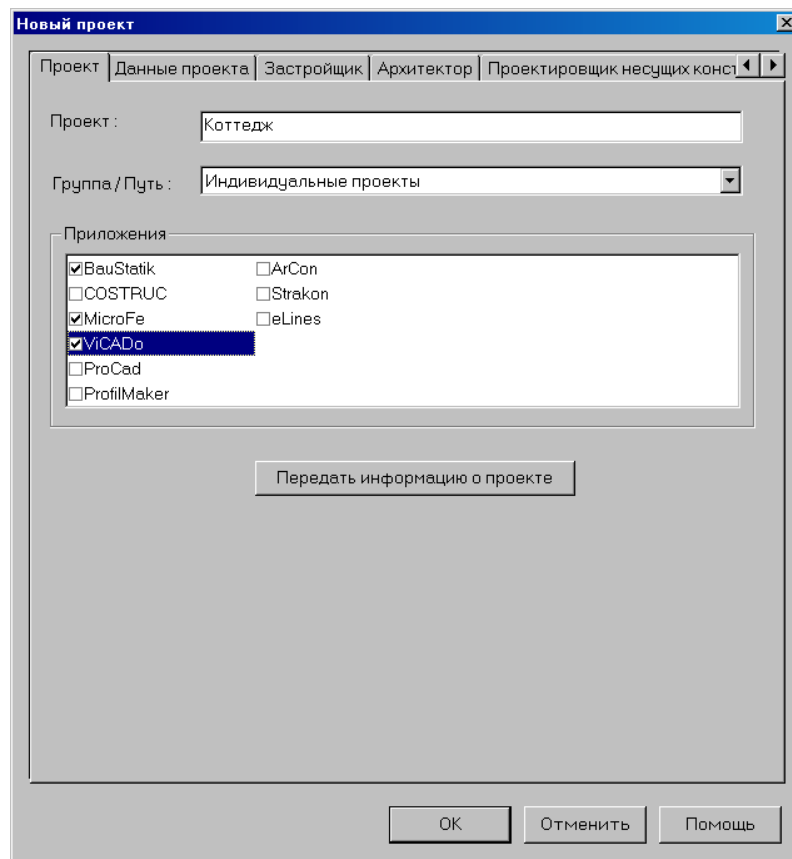
- В левой верхней части окна Projekt-Manager расположено окно просмотра проектов, в котором все имеющиеся проекты представлены в виде структуры.
- В правой верхней части окна все программы-приложения представлены в форме «закладок». С помощью первой «закладки» открывается окно диалога, в котором задаются общие данные о проекте (имя директории проекта, информация о застройщике, архитекторе и т.д.), которые требуются при оформлении плана капитального строительства.

С помощью «закладки» **ViCADo** вызывается страница, на которой для выбранного проекта изображается модель, вместе со всеми *видами* и слоями. Все слои и *виды*, отмеченные «галочкой», будут загружены при открытии модели.

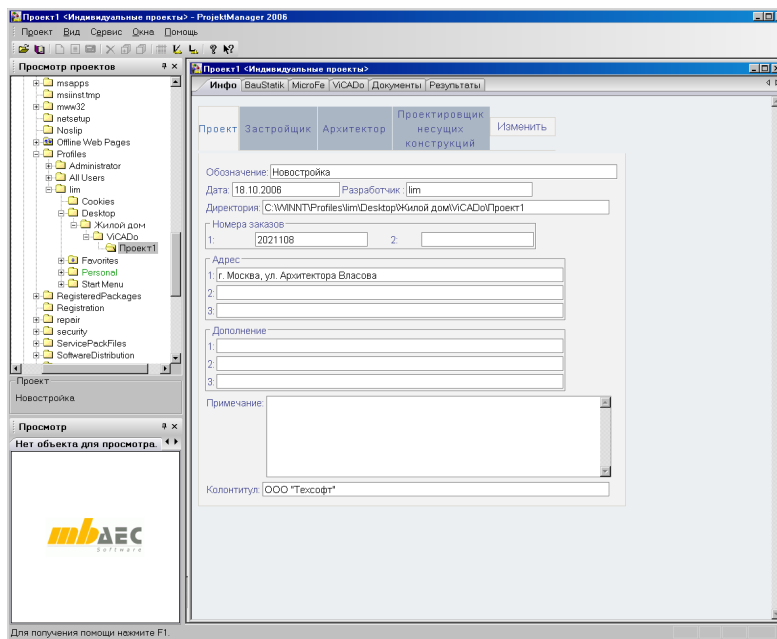
## Создание проекта

Для создания проекта необходимо действовать следующим образом:

1. Для вызова диалога **Новый проект** выберите в Projekt-Manager пункт меню **Проект > Новый**. Открывающийся диалог предназначен для ввода данных о проекте и состоит из нескольких страниц.



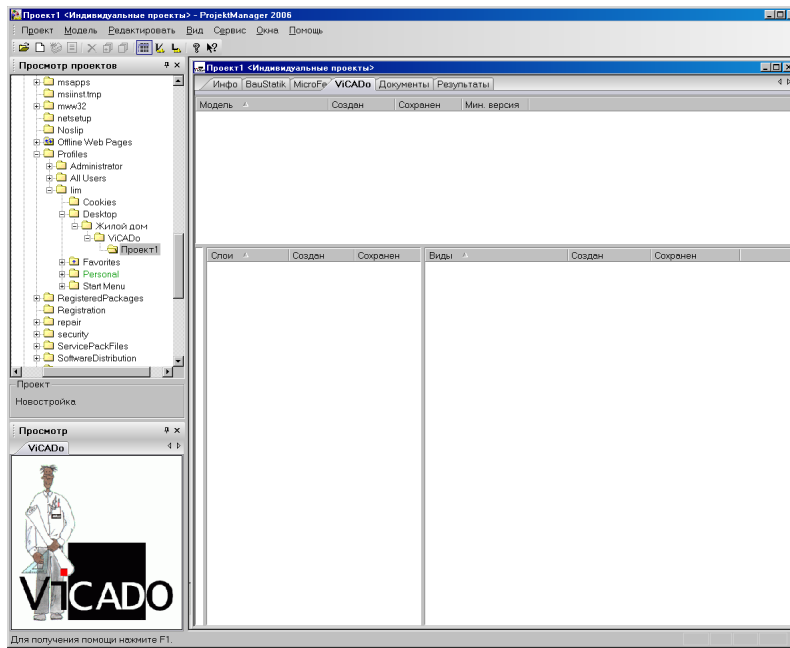
2. На странице диалога **Проект** задайте имя проекта и директорию, в которой будет храниться проект со всеми относящимися к нему данными (в нашем примере директория будет называться **Индивидуальные проекты**).
3. Выберите **программы-приложения**, которые будут использоваться при обработке проекта. Для этого поставьте перед названиями этих программ «галочки».
4. Переходя последовательно от страницы к странице, задайте данные о **застройщике, архитекторе и проектировщике несущих конструкций**.
5. Сохраните все сделанные установки с помощью кнопки **ОК**. Название проекта появится в окне структуры проектов и будет выделено цветом. Одновременно с этим, в правой части окна Projekt-Manager появится новое окно проекта с активной страницей **Инфо**, на которой будет представлена информация о проекте.



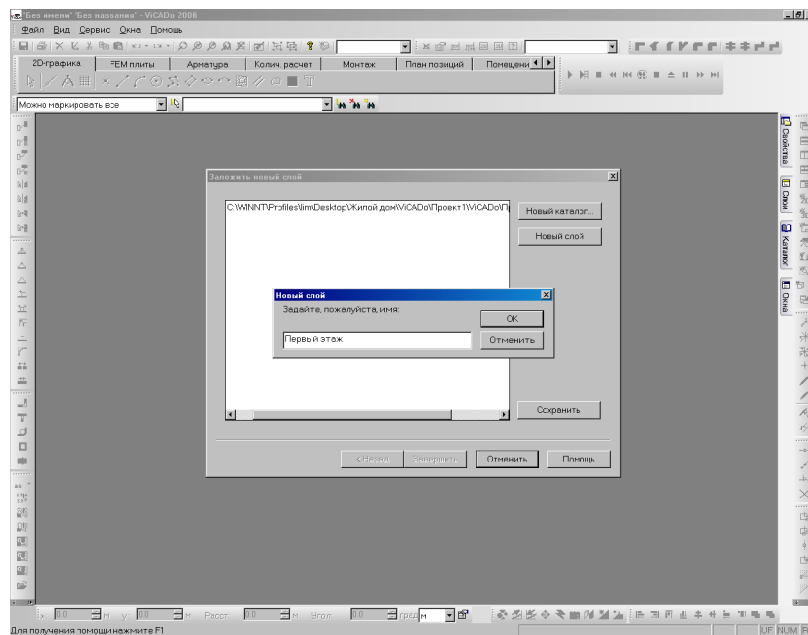
## Создание модели

После создания проекта и настройки окна проекта в Projekt-Manager, можно приступить к созданию модели.

1. Выберите в окне проекта программу-приложение **ViCADo** и вызовите соответствующую страницу диалога.



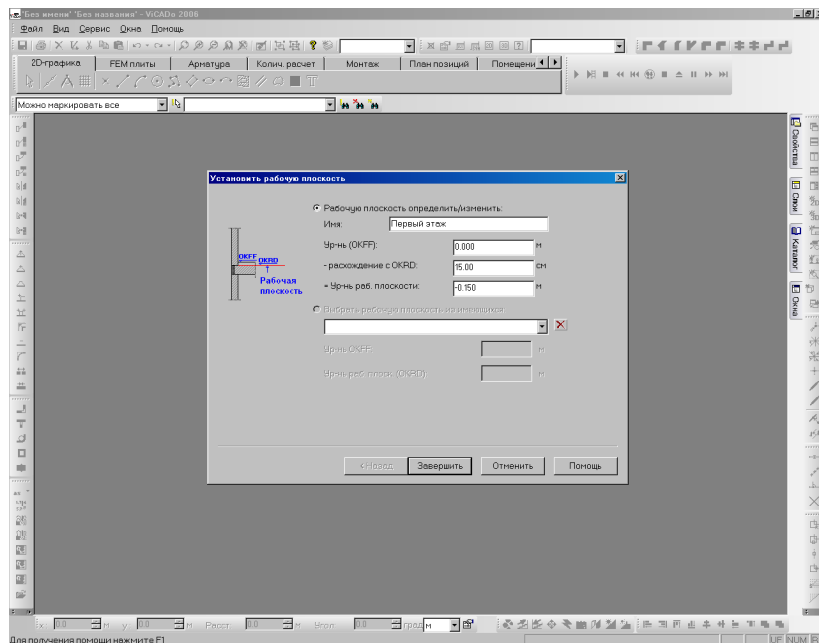
2. Для создания модели нажмите на кнопку **Новая модель**, расположенную на панели инструментов ProjektManager. В появившемся диалоге укажите имя модели и нажмите на кнопку **ОК**. После этого, в фоновом режиме, начнет загружаться программа ViCADo.



Так, как каждая модель должна содержать хотя бы один слой, то следующим Вашим шагом будет создание первого слоя. Само собой разумеется, впоследствии Вы можете создавать и обрабатывать другие дополнительные слои.

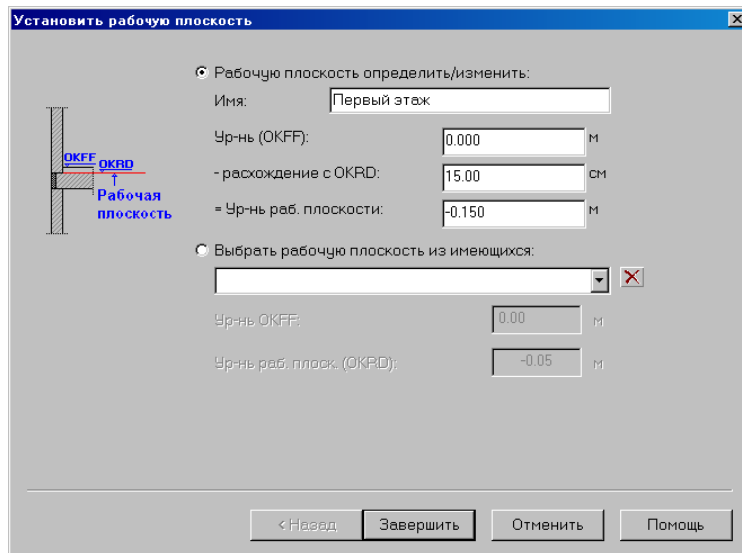
3. В нашем примере мы назовем слой **Первый этаж**, закроем диалог с помощью кнопки **ОК** и выйдем из диалога **Заложить новый слой** с помощью кнопки **Дальше**.

После этого, ViCADO автоматически откроет диалог **Установить рабочую плоскость**.

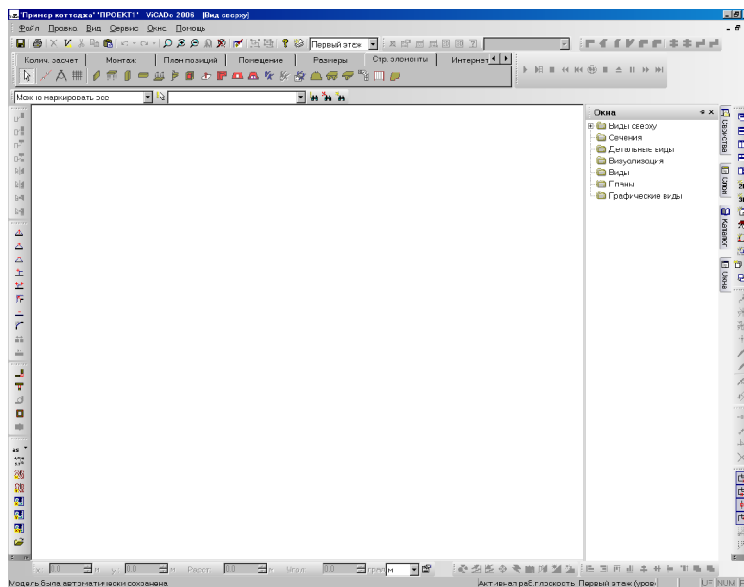


4. Задайте здесь уровень, относительно которого будут создаваться строительные элементы нового слоя. В ViCADO используются два уровня: *верхний край перекрытия (OKRD)* и *уровень чистого пола (OKFF)*.

В нашем проекте толщина пола будет составлять 15,0 см. Задайте в поле ввода **Ур-нь (OKFF)** значение 0,0 и в поле ввода **Расхождение с OKRD** значение 15. ViCADO автоматически установит уровень рабочей плоскости для первого этажа, равным (-15 см).



5. Закройте диалог с помощью кнопки **Завершить**, и создание модели будет завершено. На экране появится рабочий экран ViCADO с чистым полем для чертежа.



Имя актуального слоя всегда присутствует на экране. Оно находится в поле списка на панели инструментов **Файловые функции**. С помощью этого списка Вы можете переключаться из одного слоя в другой.

Информация об активной рабочей плоскости приведена в строке состояния.

## 2.1 Ввод строительных элементов в слой первого этажа

После того, как Вы открыли модель в слое **Первый этаж**, можно начинать ввод строительных элементов. Как уже говорилось выше, на панели инструментов **Файловые функции** Вы видите название активного слоя, а в строке состояния – информацию об активной рабочей плоскости.

### Модифицировать вид

Так, как ввод строительных элементов конструкции можно, в принципе, производить в одном *виде*, ViCAdo автоматически создает и открывает в качестве первого *вида* **2D-вид сверху**. Свойства этого *вида* можно модифицировать с помощью команды **Свойства вида** контекстного меню (меню открывается правой клавишей мыши).

Так, как при создании модели здания нам приходится работать с различными *видами сверху*, и в нашем примере мы начали обработку первого этажа, то заменим предлагаемое имя на **Вид сверху. Первый этаж**.

### Создание стен



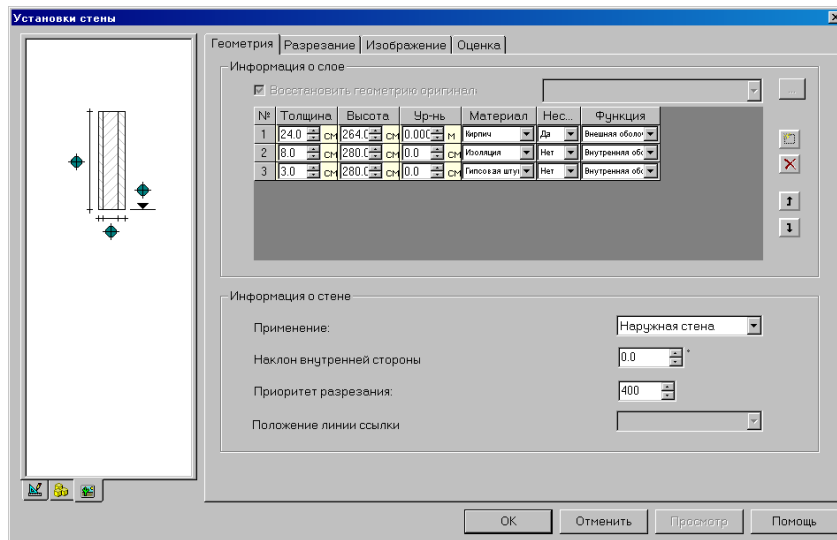
Для того, чтобы начать конструирование стен, необходимо выбрать категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажать на кнопку **Установки стены**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.

### Наружные стены

Наружные стены в нашем примере будут состоять из кирпичной кладки, изоляционного слоя и штукатурки и иметь толщину 35 см. В основной части этой документации был уже определен шаблон **Наружная стена MW 35см**.



1. С помощью кнопки **Установки стен** вызовите диалог свойств, чтобы иметь доступ к геометрическим характеристикам стены, ее материалам и т.д.



Так, как в предыдущих пунктах мы уже определили рабочую плоскость, то здесь можно установить уровень для строительных элементов на 0,0.

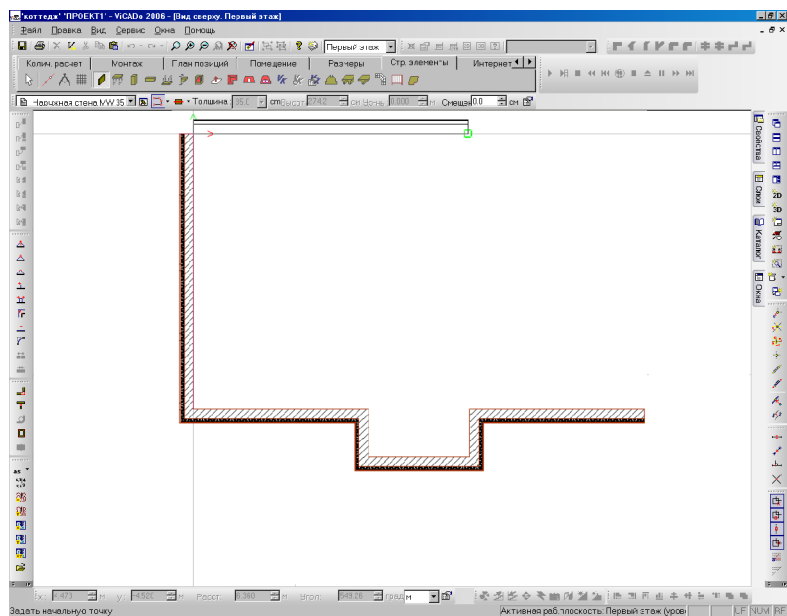
2. На панели инструментов 'Как' задайте в качестве режима конструирования **Конструирование с помощью вершин многоугольника** и определите линию ссылки с помощью опции **Стену провести по внешнему краю**.
3. Первую точку полигона стены можно установить в любом месте области чертежа, мы начнем ввод с нижнего правого угла горизонтальной проекции стены.



Если система координат имеет неподходящий угол, то с помощью панели инструментов **Конструктивные точки и линии** его можно определить заново. Для этого необходимо нажать на кнопку **Направление конструирования установить на 0°**.

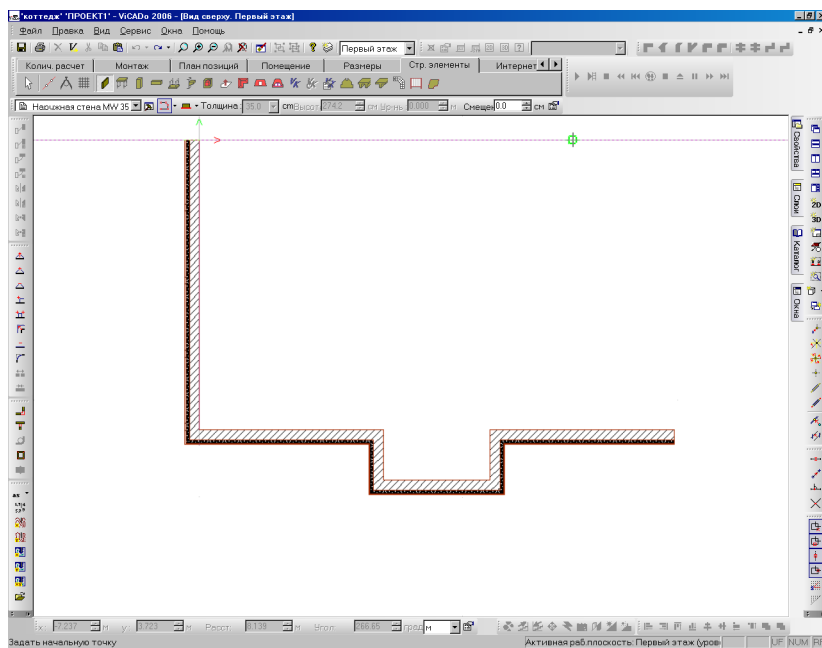


Ввод вершин многоугольника осуществляется, как правило, с помощью панели числового ввода, поля которой активизируются с помощью соответствующих клавиш клавиатуры: **x** (координата x), **y** (координата y), **a** (расстояние до последней введенной точки) и **w** (угол ввода).

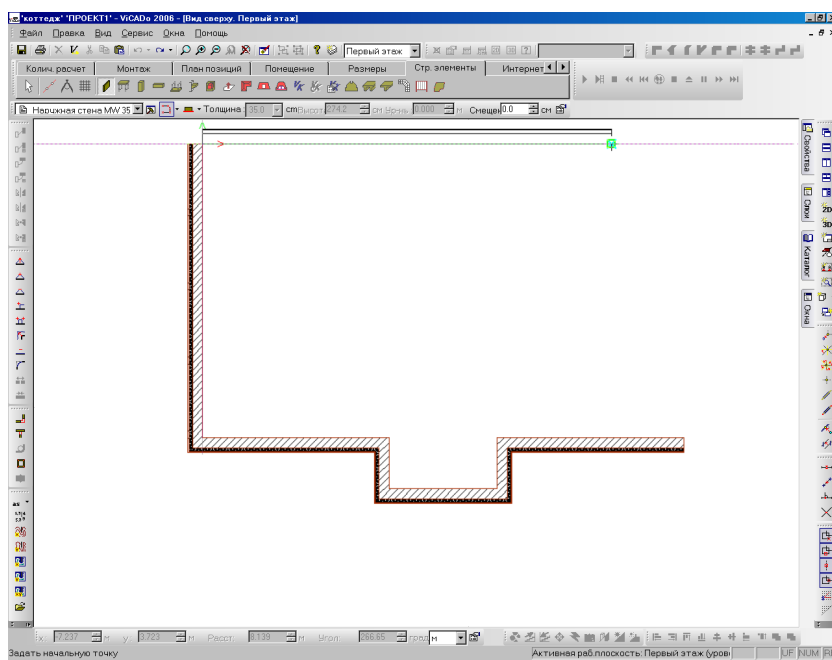


Переход из одного поля в другое на панели числового ввода осуществляется с помощью клавиши **Tab**. После ввода последней вершины полигона стены, нажмите на клавишу **Enter**.

4. Для того, чтобы получить точные размеры верхней горизонтальной стены, можно воспользоваться так называемой *линией улавливания*, которую VICADo предоставит в Ваше распоряжение при нажатии на клавишу **f**.

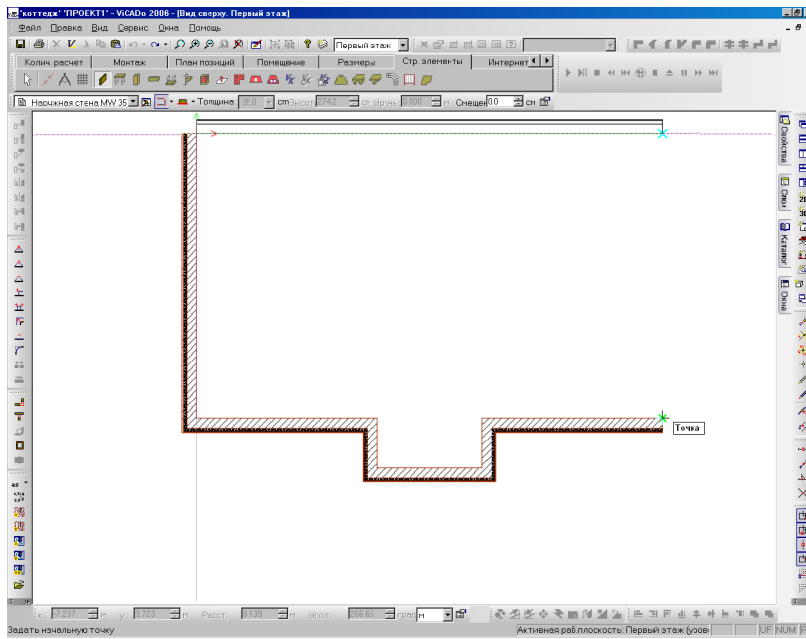


5. С помощью щелчка клавишей мыши определите прямую улавливания для верхней наружной стены.

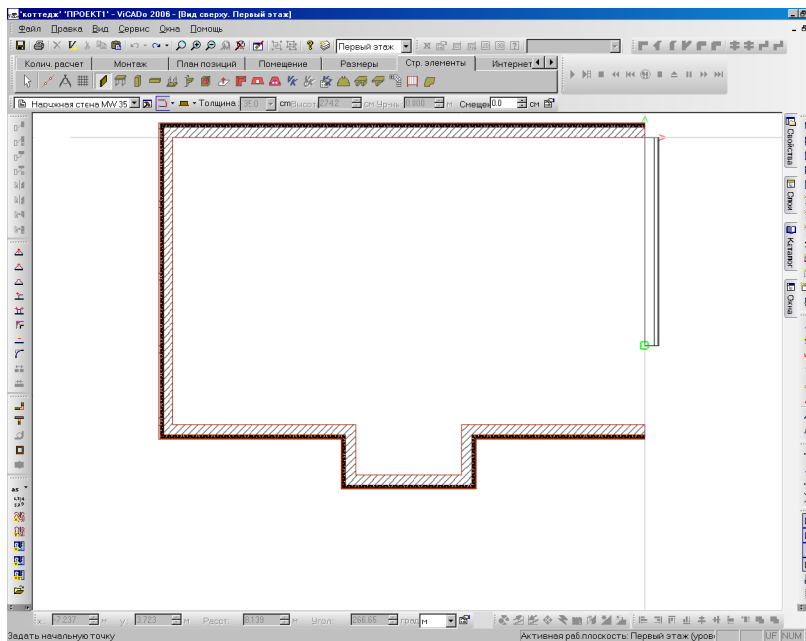


6. Перемещая курсор мыши в области чертежа, Вы можете определить необходимую точку улавливания. В нашем примере длину верхней на-

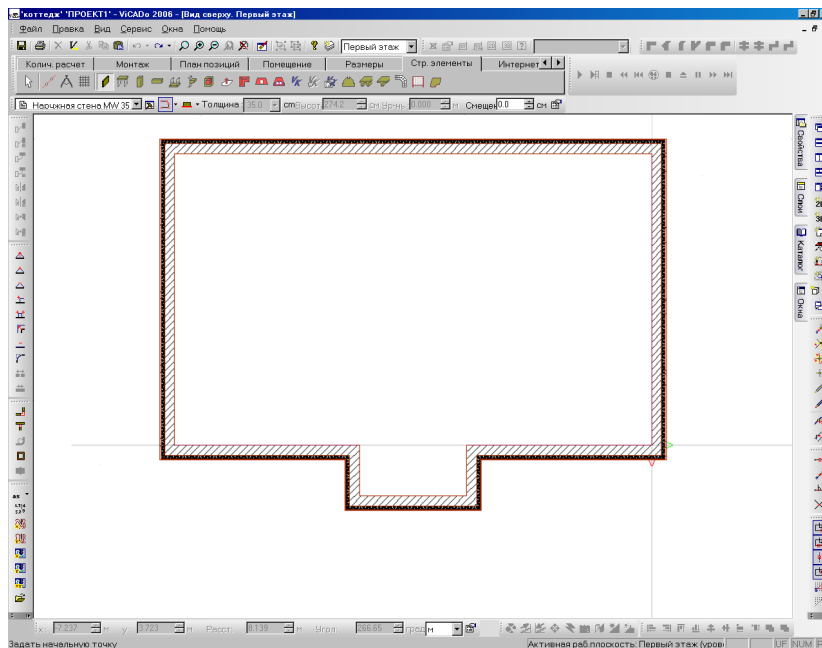
ружной стены мы определим, указав начальную точку полигона стены, расположенную справа внизу.



7. Как только Вы щелкните клавишей в этой точке, полигон стены станет замкнутым. Завершить ввод полигона можно с помощью клавиши с клавиатуры.



## Замыкание полигона стены.

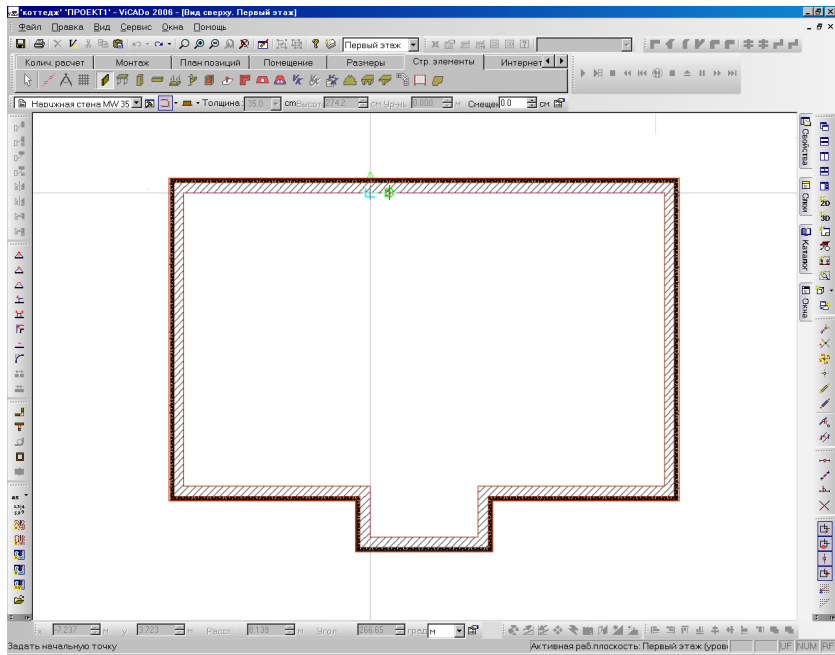


## Внутренние стены

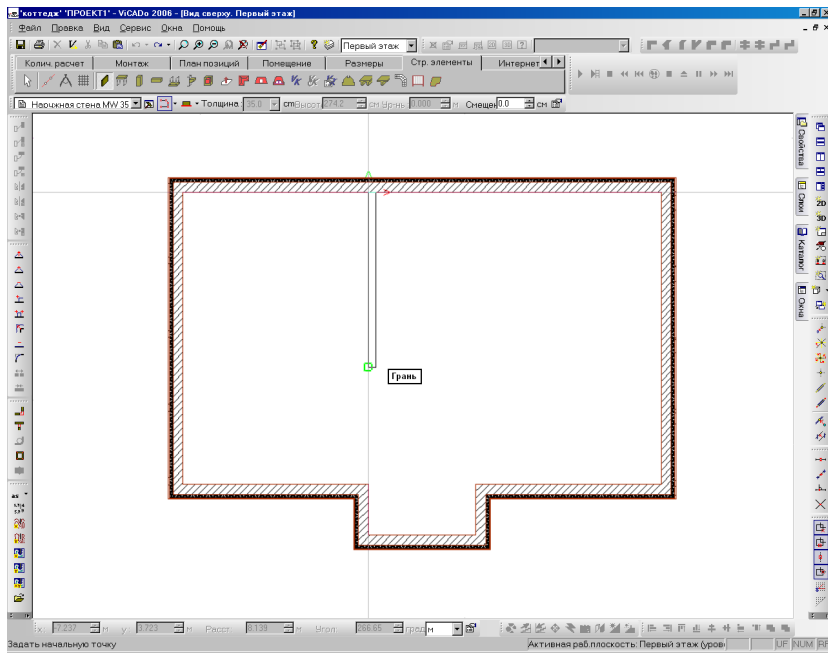
Внутренние стены конструируются так же, как и наружные стены. В нашем примере будут созданы внутренние стены из кирпичной кладки толщиной 17,5 см путем модификации параметров стандартного шаблона стены.

1. Проверьте свойства выбранного типа стены. Прежде всего, обратите внимание на то, чтобы высота стен соответствовала высоте наружных стен, и высота этажа была задана правильно. Затем на панели инструментов 'Как' в качестве режима конструирования выберите **Конструирование с помощью отрезка** и определите линию ссылки с помощью опции **Стену провести по внешнему краю**.
2. Для большей наглядности увеличьте область чертежа.
3. Так, как внутренняя стена должна располагаться на определенном расстоянии от наружной стены, установим систему координат на внутренней грани соответствующего угла стены (с помощью кнопки **Задать начало координат**, расположенной на панели инструментов **Конструктивные точки и линии**, или с помощью клавиши **u**). От этой точки мы отложим нужное расстояние (с помощью клавиши **a**) для определения начальной точки внутренней стены.
4. На **внутренней грани** наружной стены укажите начальную точку для изображения внутренней стены.



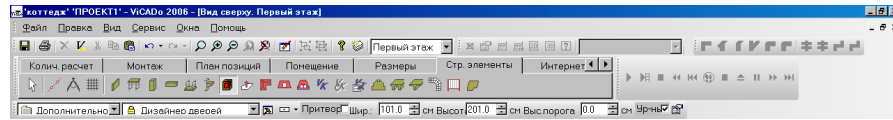


5. Конечная точка внутренней стены определяется с помощью улавливания точки (с помощью клавиши **b** можно переключаться между отдельными точками улавливания). На этом создание внутренней стены завершается.



## Установка окон и дверей

Для того, чтобы сконструировать проем в стене для встраивания окна или двери, необходимо выбрать категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажать на кнопку **Проём, окно, дверь**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.



В качестве **стандартных** типов в ViCADo поддерживается шесть различных типов проемов:

- Дверь
- Окно обычное
- Окно дополненное
- Многоугольный проем
- Паз
- Круглый проем

Проемы являются объектно-зависимыми элементами, для них при установке можно определить ширину, высоту, диаметр, глубину, высоту подоконной стенки и другие параметры.

При создании **обычных окон** используется символическое изображение окна, размеры которого (ширину и высоту) можно модифицировать. Изменение **дополненных окон** осуществляется с помощью общего схематического изображения в диалоге свойств.

Ввод размеров многоугольного проема может осуществляться четырьмя различными способами: полигональный ввод, метод определения 2-х или 3-х точек и конструирование с использованием центральной оси и отступа.

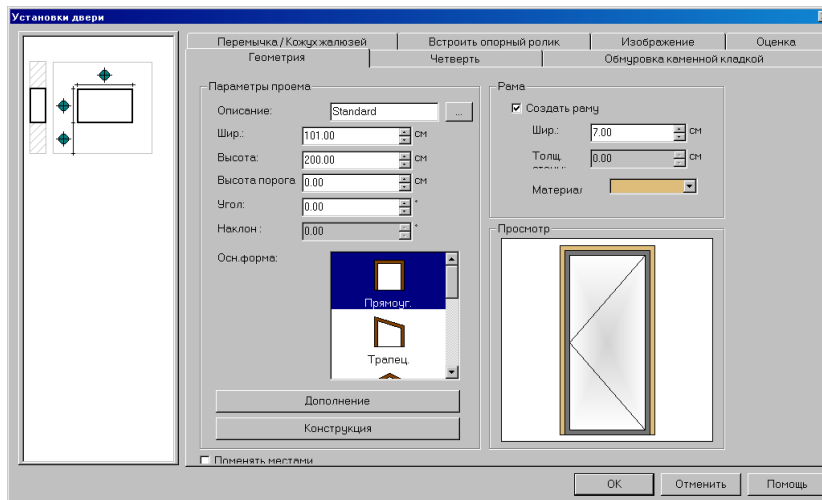
Использование специальных модулей – **Дизайнера окон** и **Дизайнера дверей** позволяет создавать произвольные базовые формы, которые могут дополняться различными ригелями и стойками, разнообразных цветов и текстур.

Дизайнер окон и  
дизайнер дверей

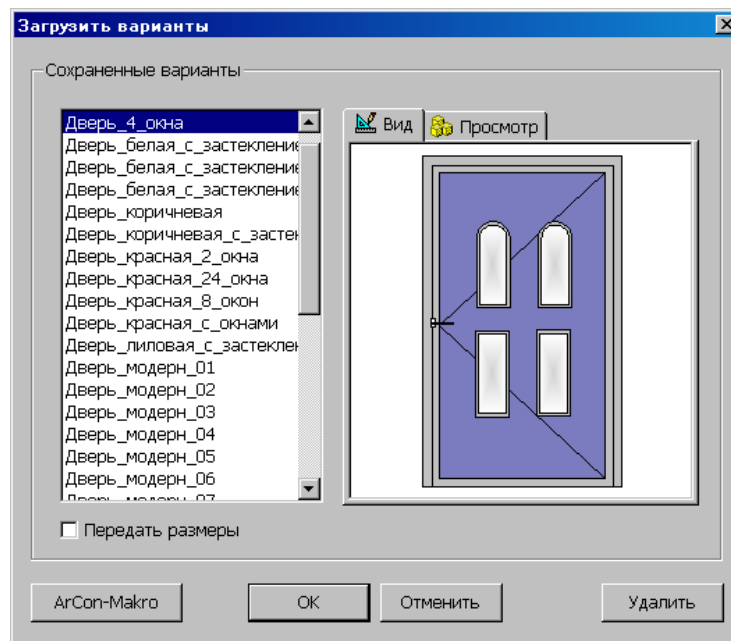
## Установка дверей

Параметры проема и конструкция двери (наружная дверь или межкомнатная дверь) определяются в диалоге свойств. В приведенном ниже примере мы сконструируем дверь с четырьмя стеклянными вставками, путем модификации стандартного шаблона с помощью *Дизайнера дверей*.

- Дизайнер дверей**
1. Выберите категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажмите на кнопку **Проем, окно, дверь**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.
  2. Выберите из списка на панели 'Как' опцию **Дополнительно** и активируйте **Дизайнер дверей**. В полях ввода панели инструментов 'Как' задайте для двери ширину, высоту и высоту порога. В зависимости от опции **Ур-нь**, высота порога может задаваться относительно перекрытия этажа (OKRD) или относительно уровня чистого пола (OKFF). Дверь в нашем примере будет иметь высоту 200 см, ширину 101 см и высоту порога - 0 см.
  3. С помощью специальной кнопки, расположенной в правой части панели инструментов 'Как', откройте диалог свойств.



4. Нажмите на кнопку с изображением трех точек, расположенную справа от поля ввода **Описание**, и из предлагаемого списка выберите вариант **Дверь\_4\_окна**.



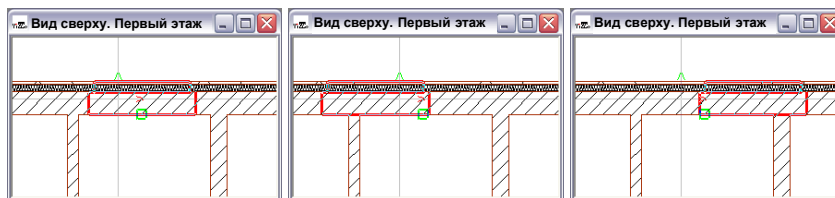
Переключитесь на страницу **Просмотр**, и Вы получите реалистичное трехмерное изображение выбранной двери.

5. Так, как мы хотим сохранить параметры проема, заданные в полях панели инструментов 'Как', нажмите на кнопку **ОК** для возвращения в диалог свойств.
6. Переключитесь на страницу диалога **Четверть** и задайте там данные, касающиеся выборки четвертей и положения притвора.
7. На странице **Обмуровка каменной кладкой**, для многослойных стен можно задать параметры обмуровки. Страницы диалога **Перемышка/Кожух жалюзей** и **Встроить опорный ролик** служат для определения **встраиваемых элементов** для окон.

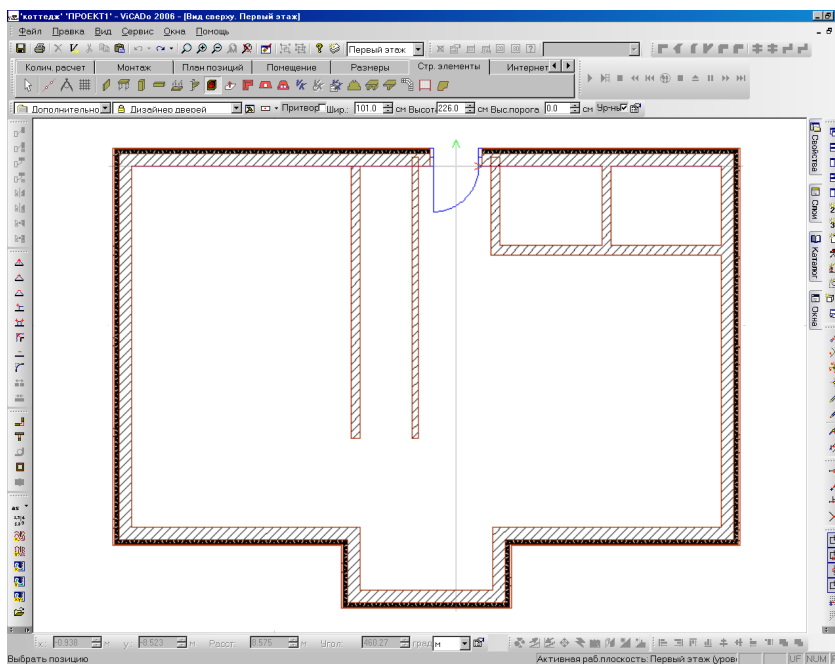
Для определения положения проема, заданного с помощью диалога свойств, можно выбрать один из предлагаемых способов. Ниже мы приведем инструкцию для установки входной двери.

#### Встроить дверь

1. При активной кнопке **Проем, окно, дверь** любое перемещение курсора мыши вдоль стены приводит к появлению символа проема, который изображается в соответствии с заданными параметрами. Кроме того, на экран выводится точка ссылки. Изменить точку ссылки можно с помощью клавиши **b** клавиатуры.



2. Установку двери можно производить с помощью курсора или используя панель числового ввода. В нашем примере мы установим дверь двумя щелчками клавишей мыши. Первым щелчком мы определим положение двери, затем, переместив курсор вверх, вниз, влево или вправо, мы укажем положение притвора и завершим ввод вторым щелчком клавишей мыши.



Другие варианты ввода будут описаны при установке окна.

### Установка окон

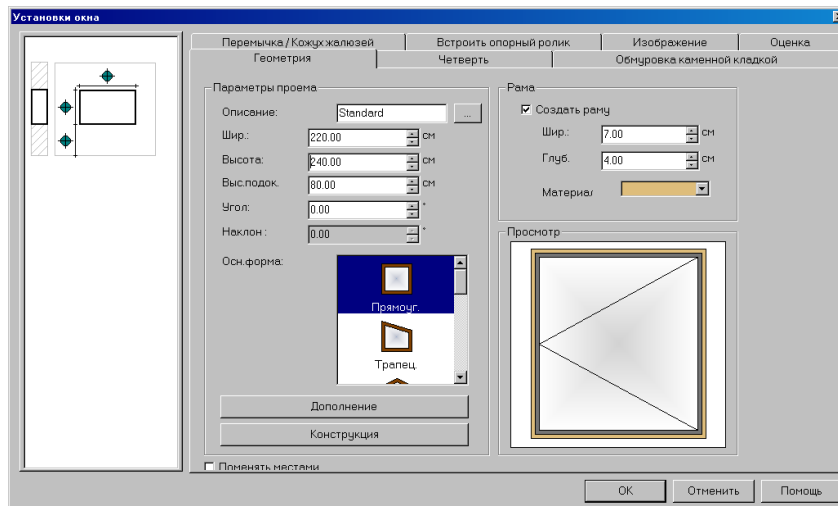
Так же как и при установке дверей, при установке окон сначала в диалоге свойств определяются свойства окна, а затем производится его размещение на плане.

#### Примеры

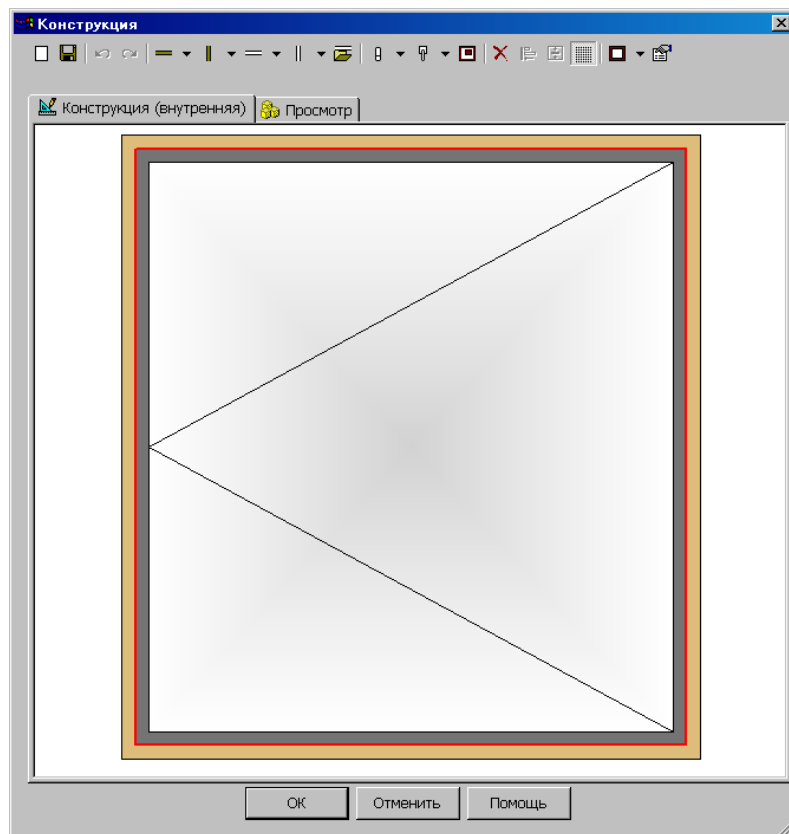
В данном примере мы продемонстрируем способ встраивания углового окна. Конструирование двухстворчатого окна со стойками и ригелями будет производиться с помощью *Дизайнера окон*.

1. Выберите категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажмите на кнопку **Проем, окно, дверь**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.
2. Выберите из списка на панели 'Как' опцию **Дополнительно** и активируйте **Дизайнер окон**. В полях ввода панели инструментов 'Как' задайте для окна ширину, высоту и высоту подоконной стенки. Окно в нашем примере будет иметь высоту 220 см и ширину 240 см.
3. С помощью специальной кнопки, расположенной в правой части панели инструментов 'Как', откройте диалог свойств.

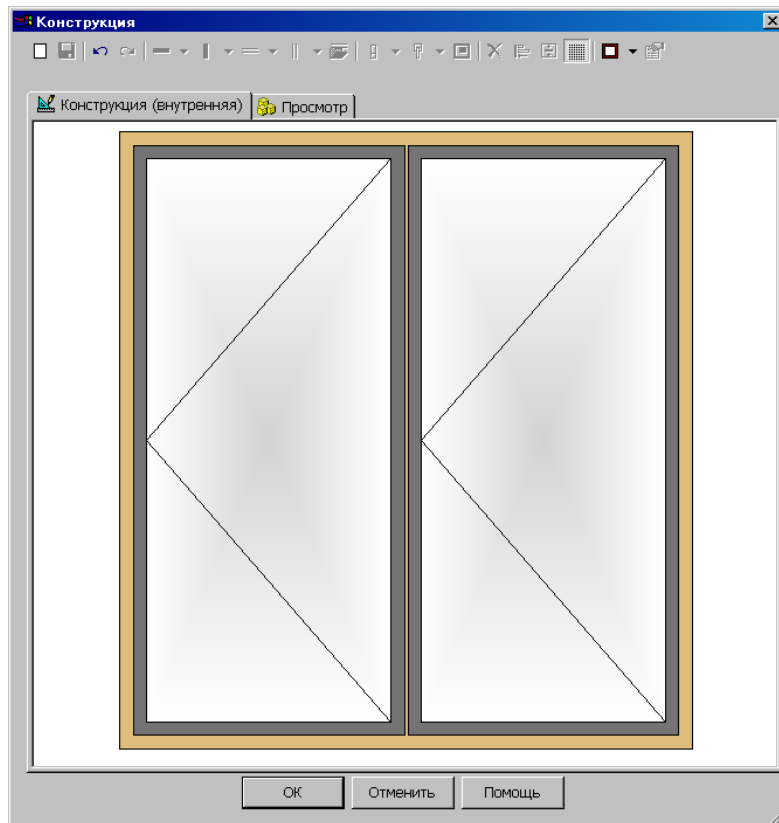
Проектирование  
окон



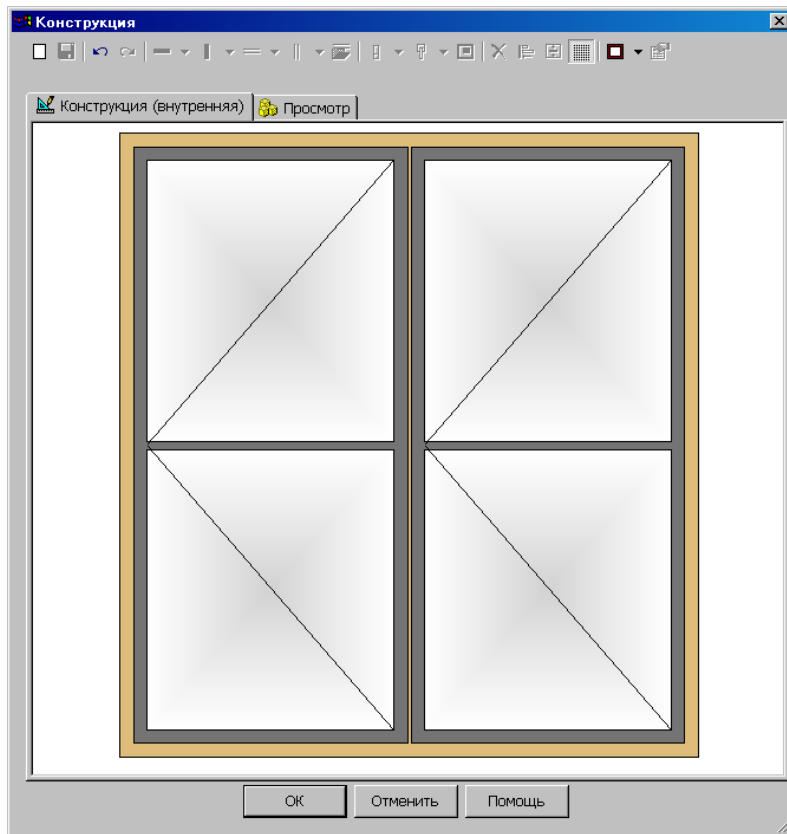
4. Нажмите на кнопку **Конструкция** для того, чтобы в появившемся редакторе спроектировать нужное Вам окно на основании уже заданных размеров.



5. Щелкните клавишей мыши в области изображенного окна. На экране появится соответствующая красная маркировка, и панель инструментов для ввода ригелей, стоек и др. станет активной.
6. Наведите курсор на кнопку **Вставить стойку** и с помощью расположенной справа кнопки со стрелкой выберите ширину стойки. Стойка будет вставлена в середине маркированной створки окна.



7. Выберите одну из створок окна и нажмите на кнопку **Вставить ригель рамы**. Затем повторите операцию со второй створкой.

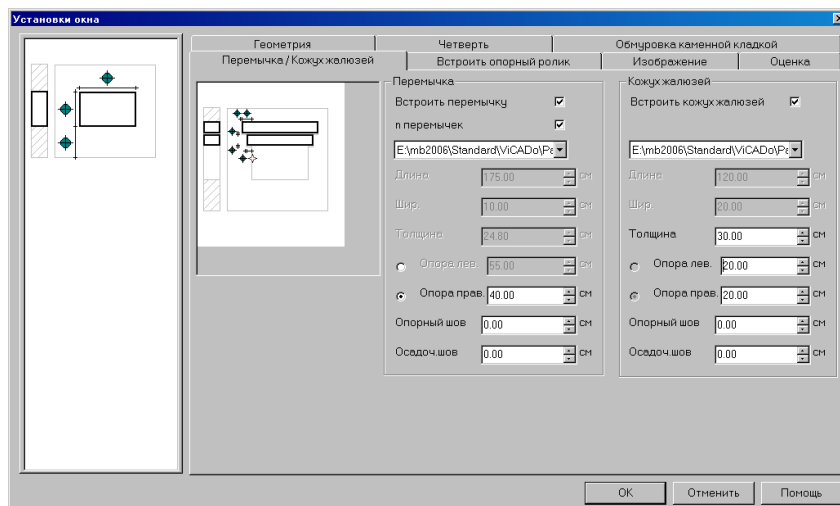


Для изменения свойств вставленных элементов (размеров, текстур и т.д.) необходимо дважды щелкнуть клавишей на изображении соответствующего элемента. При нажатой левой клавише мыши выбранный объект может быть перемещен непосредственно в окне редактора. Кроме того, выбранная стойка (или ригель) содержит изображение маркеров, с помощью которых можно отдельно перемещать начало или конец этого элемента. Благодаря этому, можно конструировать наклонные стойки и ригели.

8. С помощью кнопки **ОК** мы вернемся в диалог свойств.

**Встраиваемые элементы**

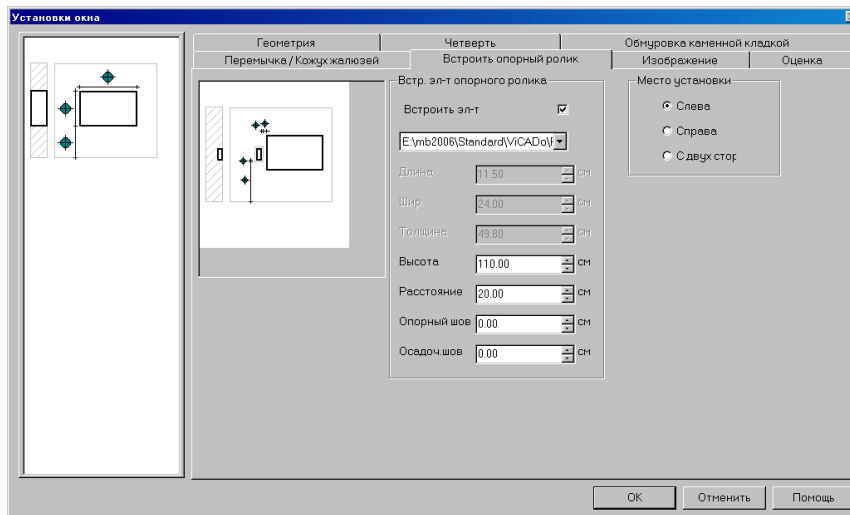
В ViCAdo предусмотрена возможность, изображать на чертеже встраиваемые элементы, относящиеся к окнам. Как уже говорилось выше, для этой цели используются специальные страницы диалога: **Перемычка/Кожух жалюзей** и **Встроить опорный ролик**. Страница диалога **Перемычка/Кожух жалюзей** выглядит следующим образом:



При установке **перемычки и кожуха жалюзи** действуют следующие правила:

- Размеры зависят от типа выбранной перемычки. Ширина перемычки учитывается при последовательном встраивании в стену **n** перемычек (например, если при ширине стены, равной 24 см, мы выберем перемычку FTS\_175-24,8-10 шириной 10 см, то можно будет установить одну за другой две таких перемычки).
- Существует возможность задать длину одной из опор, тогда длина второй опоры будет рассчитана из длины перемычки.  
Из предлагаемых перемычек можно выбрать перемычку с изменяемыми размерами. В этом случае, используется ширина стены, а длины опор определяются вручную.
- Размеры кожуха жалюзи зависят от выбранного типа. Определенные размеры, такие, как, например, длины опор должны задаваться.

Конфигурация опорного ролика определяется аналогичным образом.

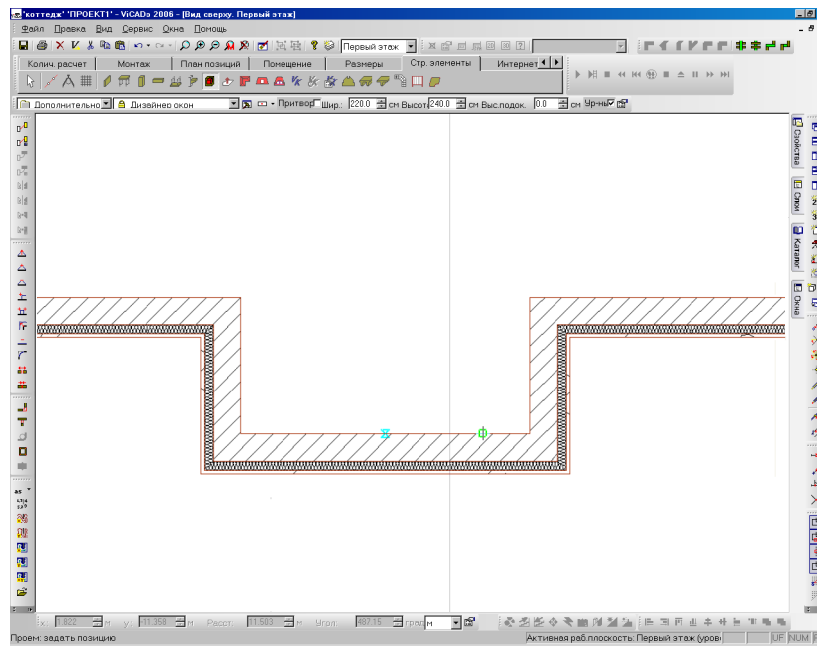


**Установка окон**

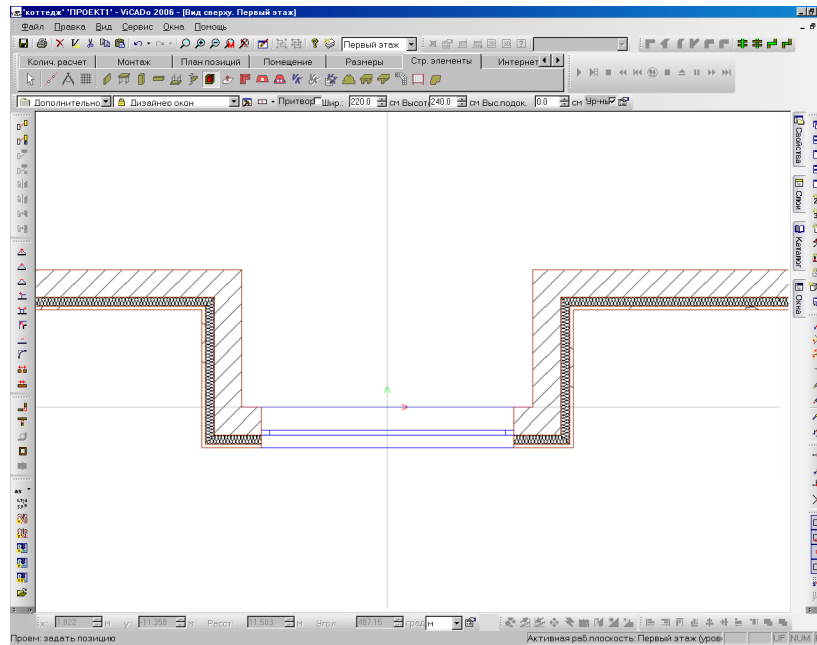
На примере установки двери мы рассмотрели способ размещения объекта с использованием курсора мыши. В следующих примерах мы познакомим Вас с другими вариантами установки проемов.



- Для размещения проема в середине строительного элемента нажмите на кнопку **Средняя точка**, расположенную на панели инструментов **Конструирование точки**, (для этой цели можно также использовать клавишу **m** клавиатуры). При перемещении курсора вдоль стены, ViCADO вычисляет точку вставки (на экране она изображается синим цветом). Вставку проема необходимо подтвердить щелчком клавишей мыши.



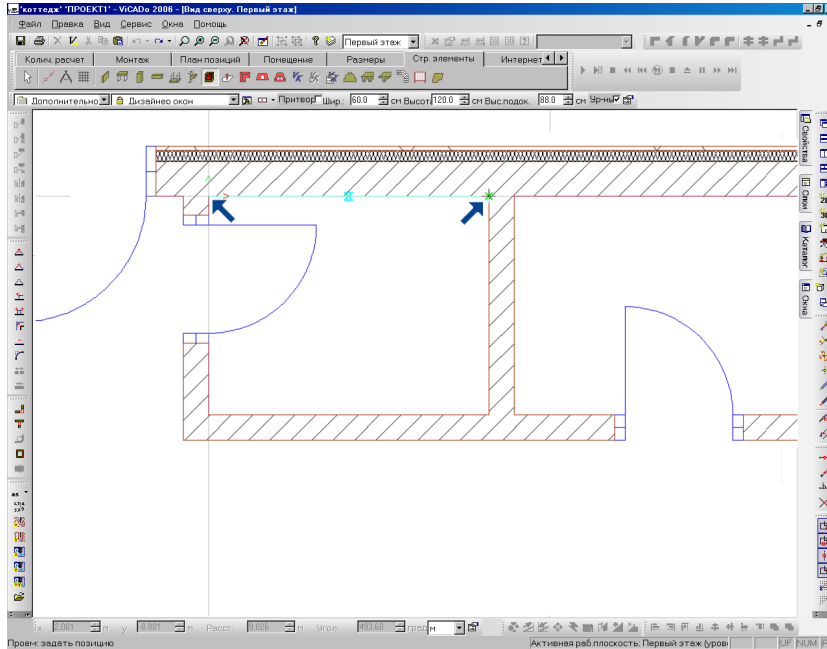
С помощью второго щелчка определите направление притвора.



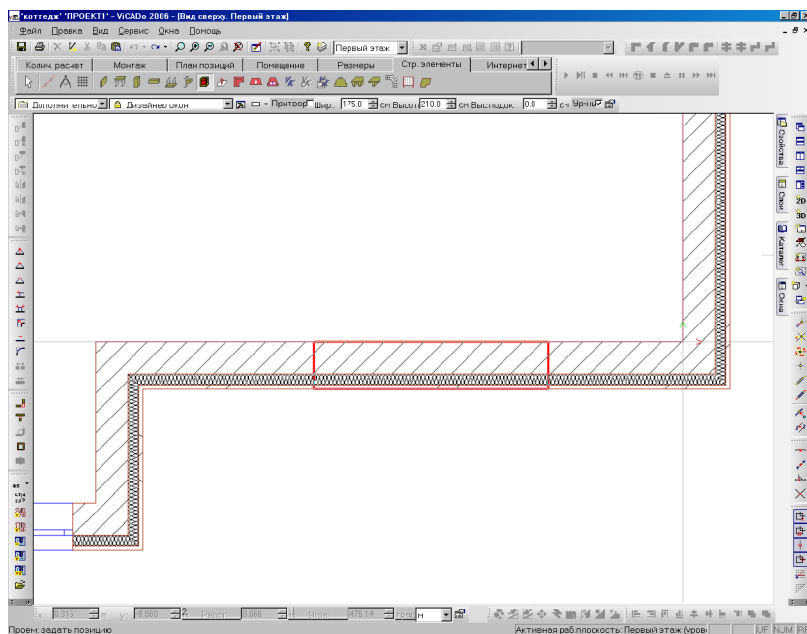
- Для размещения проема посередине между двумя точками P1 / P2 нажмите на кнопку **Конструирование средней точки**, расположенную на панели инструментов **Конструирование точки**, (для этой цели



можно также использовать клавишу **m** клавиатуры). Щелчком клавишей мыши определите первую точку. При перемещении курсора вдоль стены, ViCADo вычисляет среднюю точку и выделяет ее синим цветом. Как только щелчком клавишей Вы введете вторую точку, начало локальной системы координат переместится в вычисленную среднюю точку. С помощью третьего щелчка клавишей мыши проем может быть установлен и отцентрирован относительно этой точки.



- **Установить на расстоянии** Для того, чтобы установить проем на заданном расстоянии от точки ссылки (например, от угла стены) нажмите на кнопку **Задать начало координат**, расположенную на панели инструментов **Конструктивные точки и линии** (или используйте клавишу **u**). В приведенном ниже примере мы установим конструктивную точку в правом нижнем углу стены (на внутренней стороне). Размещение проема осуществим с помощью панели числового ввода (введем расстояние с помощью клавиши **a**) и завершим ввод с помощью клавиши **Enter**.

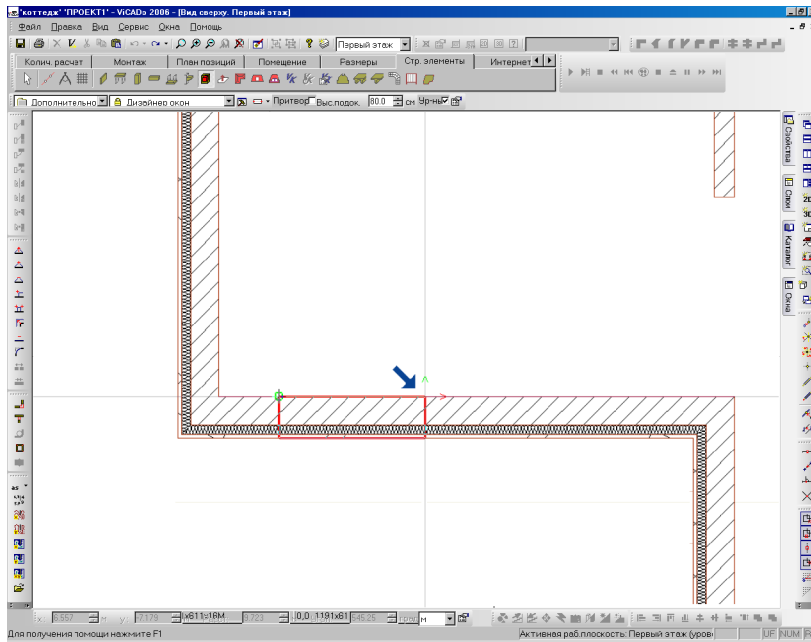


В *Дизайнере окон* имеется дополнительная возможность устанавливать окна с помощью двух точек, что позволяет задавать скос. Таким образом можно конструировать угловые окна с произвольно заданным углом скоса. Каждому сегменту стены при этом сопоставляется элемент окна.

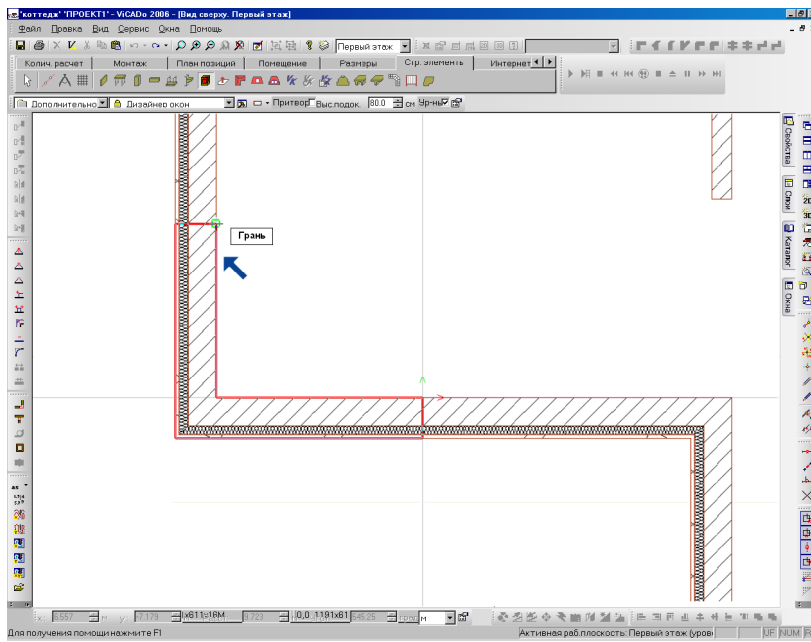
**Ввод углового окна**

В приведенном ниже примере мы изобразим на *виде в плане* угловое окно. Каждый элемент окна имеет длину 175 см, отсчитываемую от угла стены.

1. После запуска *Дизайнера окон* и ввода высоты окна и высоты подоконной стенки с помощью панели инструментов 'Как', установите начало системы координат (с помощью клавиши **u**) в угловую точку стены.
2. Перемещайте курсор вдоль горизонтальной линии конструкции и, с помощью клавиши **a**, задайте необходимую длину - 175 см. Подтвердите ввод с помощью **Enter**. Мы видим, что начальная точка элемента окна определена, и окно теперь связано с курсором.

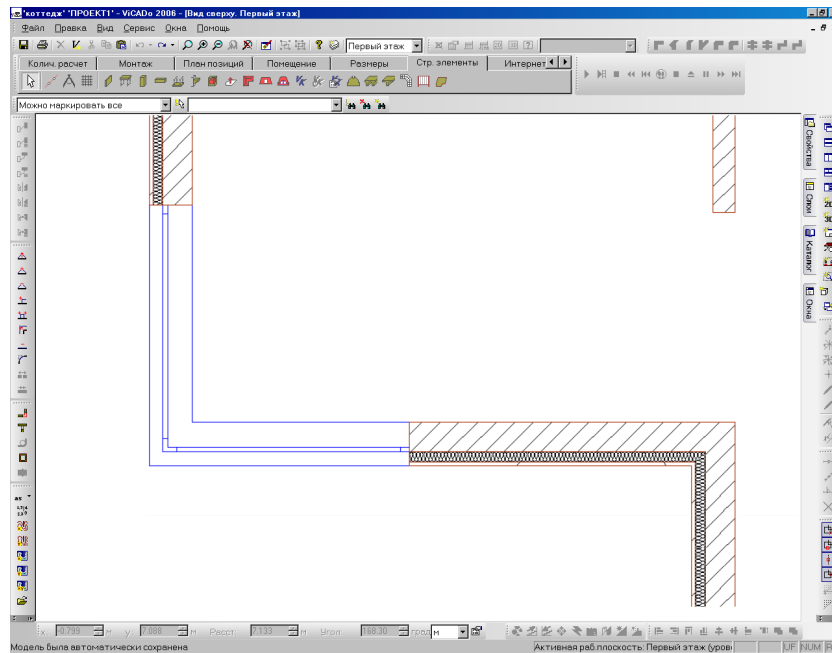


3. Дотяните окно с помощью курсора до угла стены.



4. Для создания второго элемента окна нужной длины, установите начало координат (с помощью клавиши **u**) в угловую точку стены.

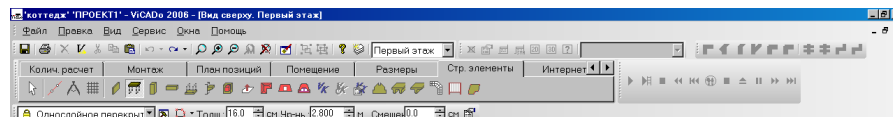
5. Перемещайте курсор вдоль вертикальной линии конструкции и, с помощью клавиши **a**, задайте длину 175 см. Как только Вы подтвердите ввод с помощью клавиши **Enter**, на экране появится изображение углового окна.



Угол скоса определяется автоматически.

## Конструирование перекрытий

Для того, чтобы сконструировать перекрытие, выберите категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажмите на кнопку **Перекрытие**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.

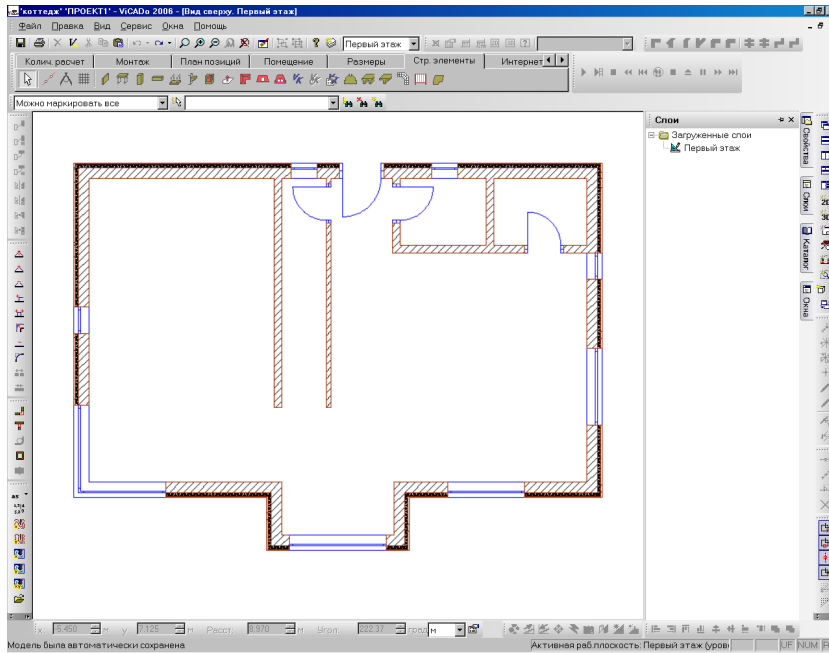


Для создания перекрытия первого этажа необходимо задать некоторое количество данных. Поэтому в этом разделе мы кратко поясним процесс создания конфигурации и дадим несколько советов о том, как быстро и удобно создать перекрытие и проверить правильность его установки.

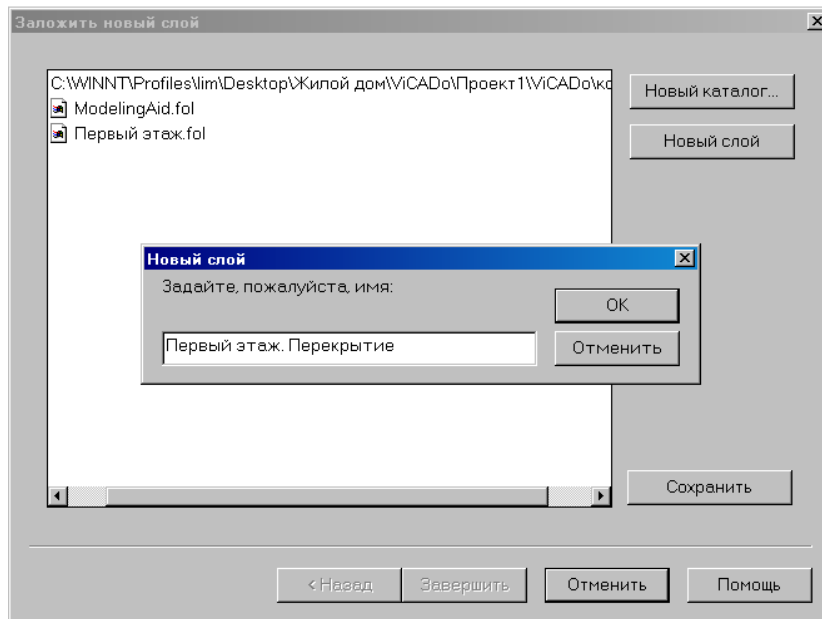
Мы хотим создать перекрытие в отдельном слое, поэтому первым нашим шагом будет создание нового слоя с помощью *окна управления слоями*.

**Заложить новый слой**

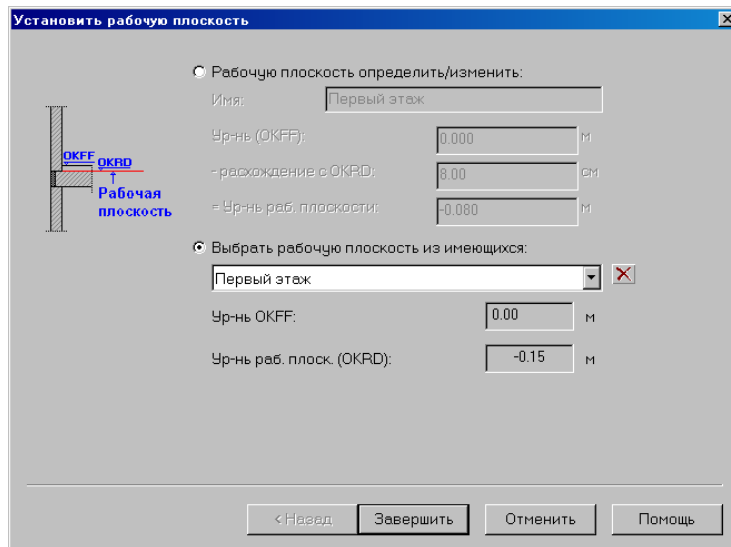
1. Обратимся к области сворачивающихся окон и откроем окно **Слой**, содержащее графу **Загруженные слои**. В этой графе содержится единственная запись – слой **Первый этаж**, который был определен при создании модели.



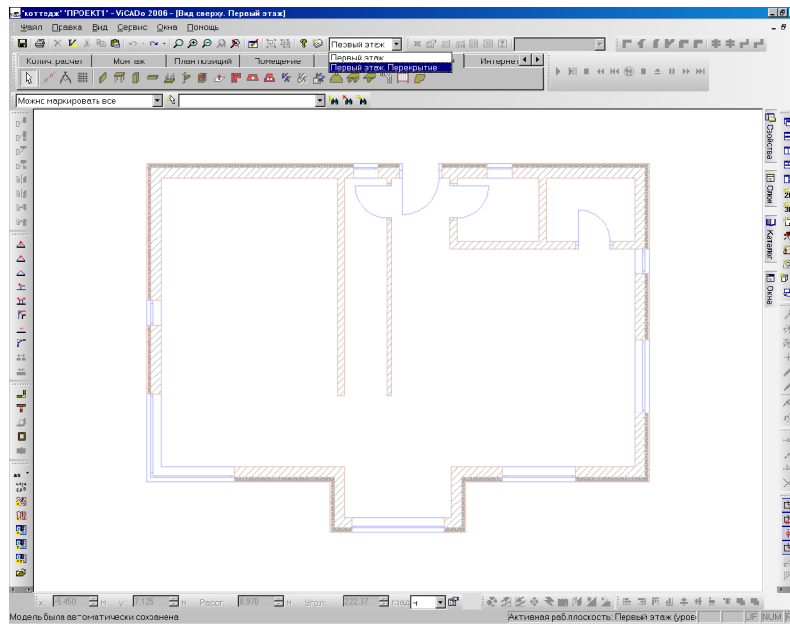
2. С помощью правой клавиши мыши откройте контекстное меню и выберите в нем строку **Новый слой**.



3. Введите имя **Первый этаж. Перекрытие** и закройте диалог с помощью **OK**. Для перехода в диалог **Установить рабочую плоскость** нажмите на кнопку **Дальше**.
4. Активизируйте опцию **Выбрать рабочую плоскость из имеющихся**, для того, чтобы передать уровень слоя **Первый этаж**. Высоту перекрытия мы зададим с помощью диалога свойств.



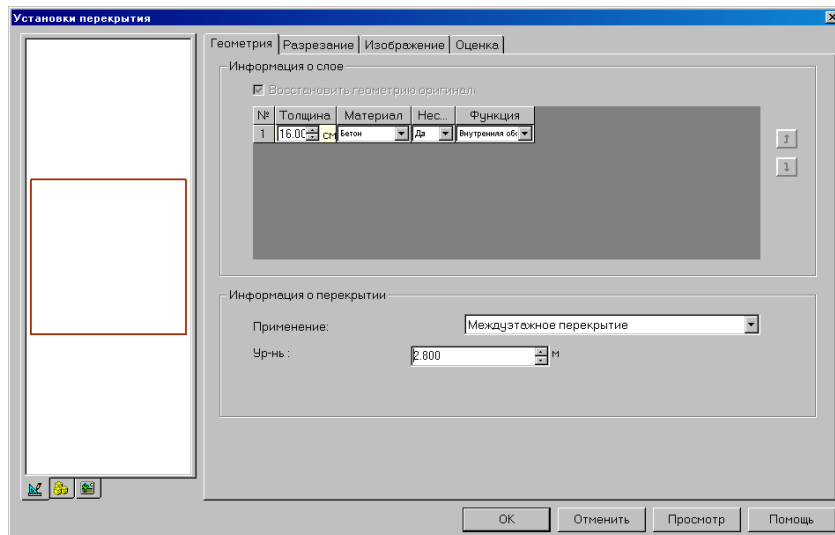
- С помощью кнопки **Завершить** создание нового слоя завершается, слой автоматически становится активным, и его имя появляется в окне управления слоями.



### Конфигурация перекрытия

В нашем примере перекрытие первого этажа будет иметь толщину 16 см и располагаться на высоте 2,8 м. Так как при многослойных стенах перекрытие опирается на несущую оболочку, то ее высота должным образом уменьшится до 2,64 м.

- Выберите из списка на панели 'Как' шаблон **Однослойное перекрытие**.
- Задайте толщину 16 см и уровень 2,8 м. С помощью специальной кнопки, расположенной в правой части панели инструментов 'Как', откройте диалог свойств.



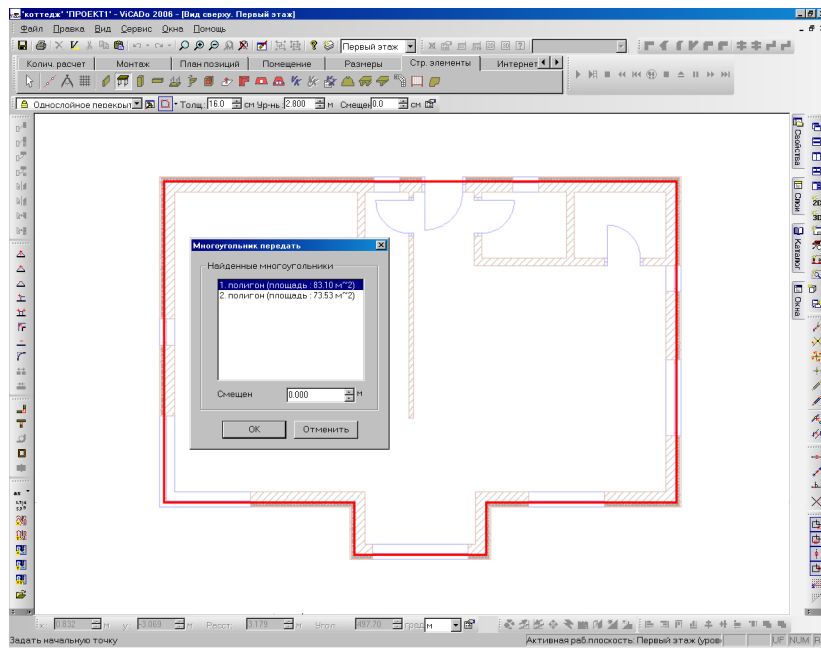
3. Укажите в качестве области применения – **Междэтажное перекрытие**.
4. Закройте диалог с помощью кнопки **OK**.

### Установка перекрытия

Существует несколько способов ввода перекрытий: *конструирование с помощью вершин многоугольника*, *конструирование с помощью 2-х или 3-х точек* и *конструирование с помощью центральной оси и отступа*.

Вместо того, чтобы отдельно задавать каждую вершину полигона, можно использовать контур здания (*вид в плане*). Приведенный ниже пример демонстрирует именно этот метод.

1. Так как перекрытие располагается в отдельном слое (т.е. не в том слое, в котором находится *вид в плане* нашего здания), Вы должны сначала, с помощью контекстного меню, отключить опцию **Выбор только в активном слое**. Тем самым Вы создадите предпосылку для того, чтобы в слое **Первый этаж. Перекрытие** был доступен *вид в плане*, расположенный в слое **Первый этаж**.
2. С помощью щелчка правой клавишей мыши в области чертежа вызовите контекстное меню и выберите пункт **Ввод многоугольника > Многоугольник передать**.
3. Укажите щелчком клавишей мыши точку в области плана, и на экране появится диалог, содержащий список всех обнаруженных многоугольников, содержащих внутри себя эту точку.



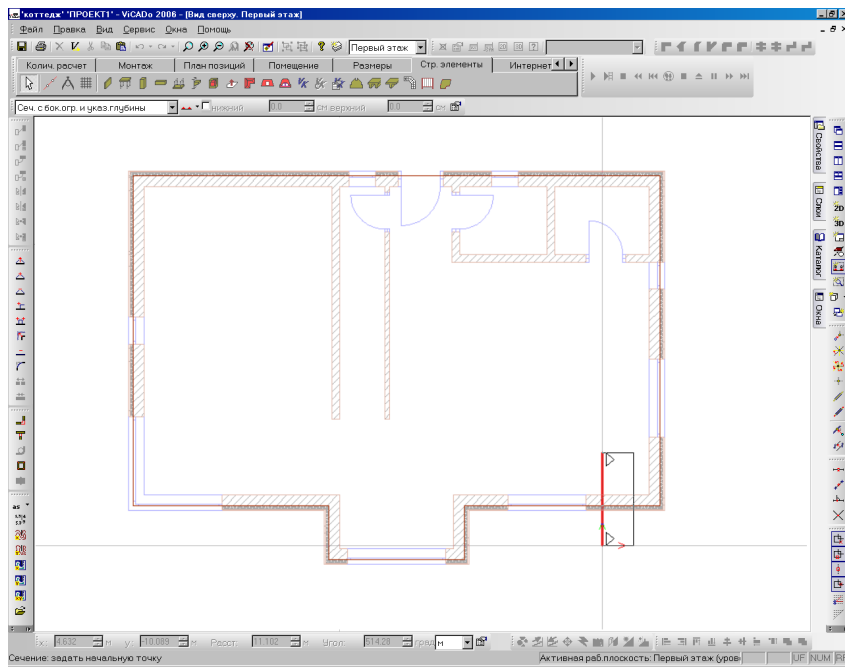
4. Выберите внешний полигон и задайте отрицательное смещение  $-0,11$  м, чтобы описать внешние грани несущей оболочки.
5. Как только Вы подтвердите ввод с помощью кнопки **ОК**, перекрытие в слое **Первый этаж**. **Перекрытие** будет создано.

### Проверка правильности установки перекрытия

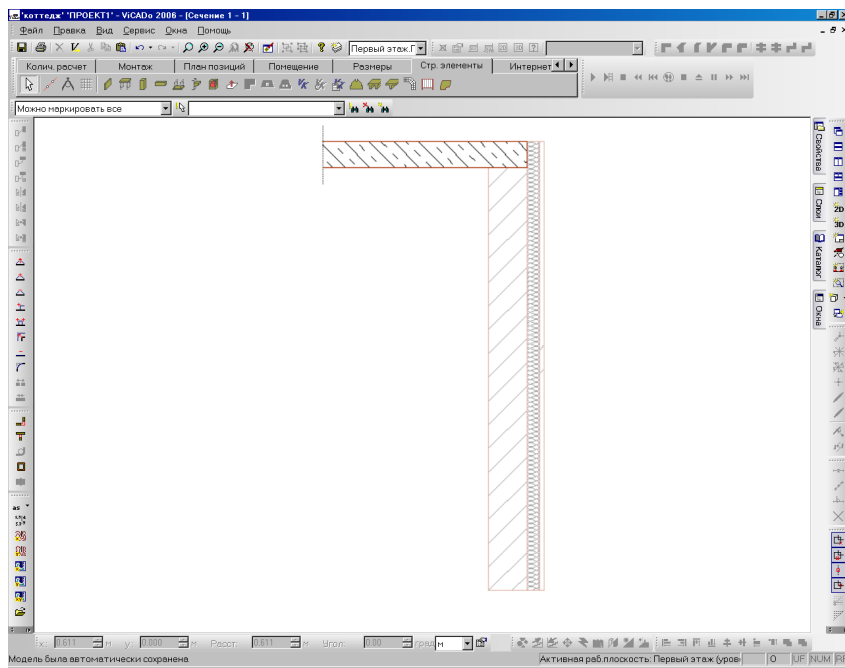
На основании изображения плана здания невозможно сделать вывод о корректности опирания перекрытия на внутреннюю оболочку стен. Мы рекомендуем для этой цели создать отдельный *вид сечения* с ограничением глубины, в котором будет изображена опора перекрытия.



1. В нашем примере мы создадим сечение для правой наружной стены с помощью кнопки **Сечение определить**, расположенной на панели инструментов **Окна**.



2. В появившемся диалоге выберите имя для сечения и нажмите **ОК**. На экране появится новый *вид сечения*.



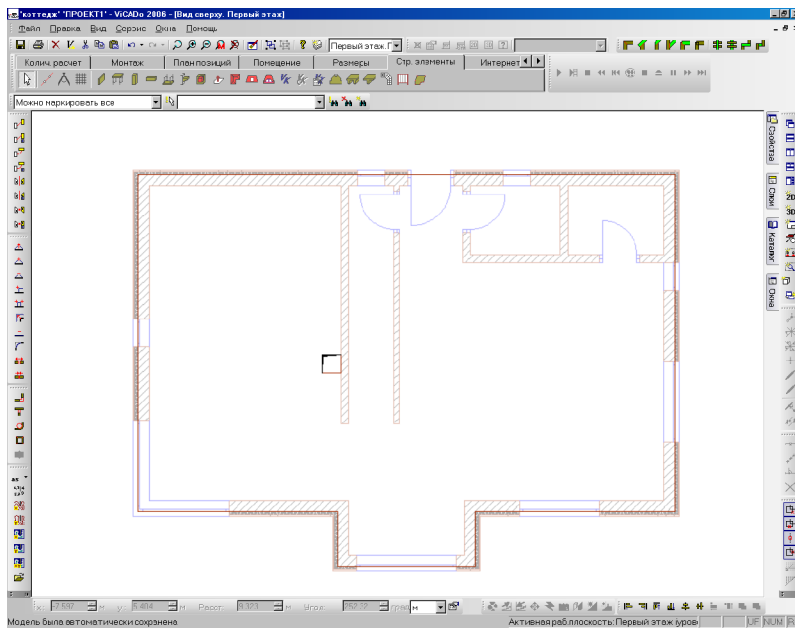
Из чертежа видно, что перекрытие опирается на несущую оболочку.

После визуальной проверки, созданный *вид сечения* из списка видов можно удалить, т.к. он используется только в целях контроля.

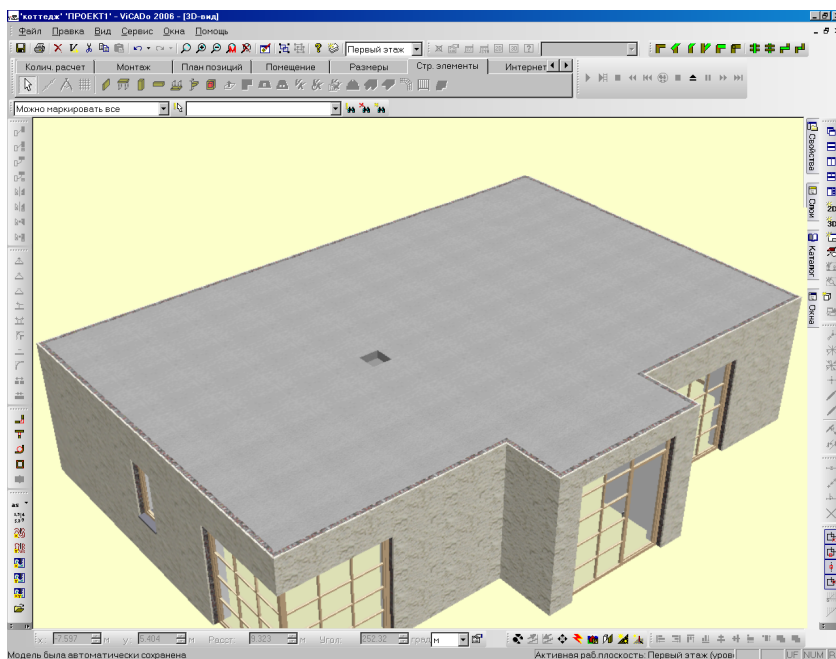
### Создание проема для камина

Для встраивания камина необходимо в перекрытии предусмотреть соответствующий проем.

1. Находясь в слое **Первый этаж. Перекрытие**, выберите категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажмите на кнопку **Проём, окно, дверь**. С помощью появившейся панели инструментов 'Как' выберите тип проема **Многоугольный проём**.
2. Мы будем конструировать проем без указания глубины. Для этого сделайте опцию **Глубина** на панели инструментов 'Как' неактивной. Это приведет к тому, что проем будет проходить через все перекрытие.
3. С помощью специальной кнопки, расположенной в правой части панели инструментов 'Как', откройте диалог свойств и на странице диалога **Изображение** задайте **Изображение теней**.
4. Создаваемый проем будет иметь размеры 0,5х0,5 м и будет конструироваться с помощью панели числового ввода (ввод расстояний в x- и y-направлениях).
5. После подтверждения введенных данных с помощью клавиши **Enter**, изображение проема с тенями появится в области перекрытия.

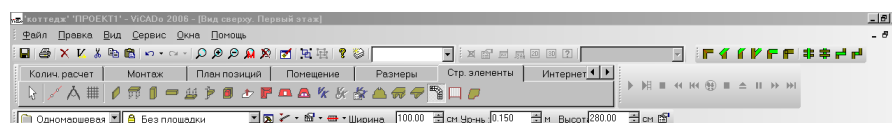


6. Для проверки правильности расположения проема в перекрытии создайте новый 3D-вид.



## Установка лестниц

Для того, чтобы сконструировать лестницу, необходимо выбрать категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажать на кнопку **Лестница**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.



Для создания лестницы, отвечающей Вашим требованиям, ViCADo предоставляет большой спектр возможностей: от типа лестницы (прямая лестница, U-образная лестница, изогнутая лестница и т.д.) и параметров, определяющих ширину лестничного марша, уровень на входе и др., до толщины настила и вариантов исполнения перил.

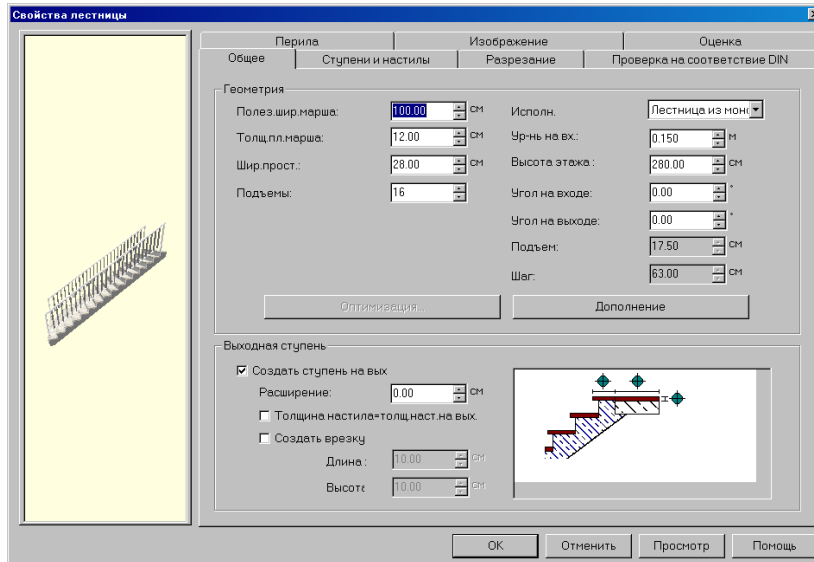
Ниже, на примере создания одномаршевой лестницы, мы поясним основные методы конструирования лестниц. Во-первых, необходимо отметить, что Вам не нужно предусматривать проем в перекрытии, т.к. ViCADo во время встраивания лестницы создает его автоматически. Достаточно определить конфигурацию лестницы и разместить ее на плане.

## Конфигурация лестницы

Как уже говорилось выше, ViCADo поддерживает большое количество типов лестниц и пандусов, которые могут модифицироваться в соответствии с Вашими требованиями. В рамках этой документации мы не будем приводить их подробное описание и для пояснения метода конструирования ограничимся типом **Одномаршевая лестница**.



1. Выберите с помощью панели инструментов 'Как' тип лестницы **Одномаршевая лестница** и шаблон **Многоугольная лестница**, а затем с помощью соответствующей кнопки откройте диалог свойств.

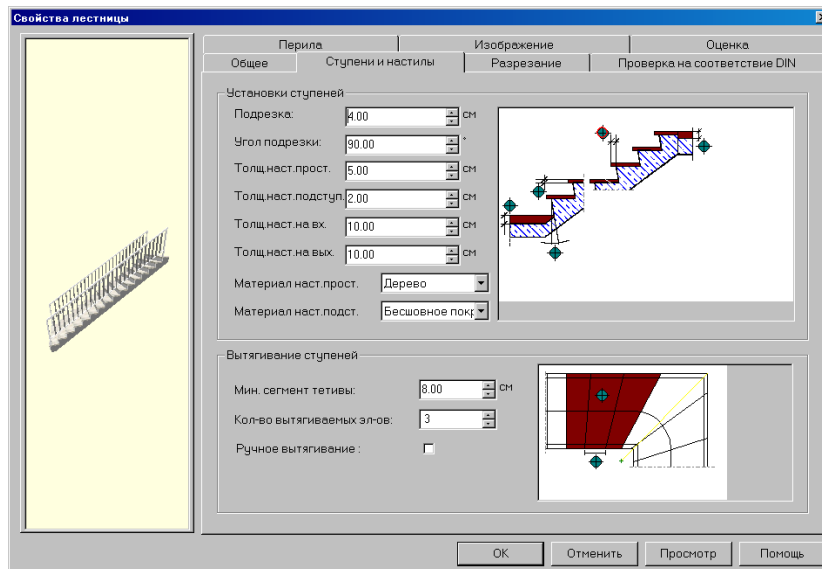


На странице диалога **Общее** задайте для лестницы ориентировочные геометрические данные. Основным размером является высота этажа (определяется как расстояние между верхними гранями перекрытий). Конструкция пола должна задаваться в диалоге свойств лестницы, а не передаваться из актуальной рабочей плоскости. В нашем примере высота этажа равна 280 см.

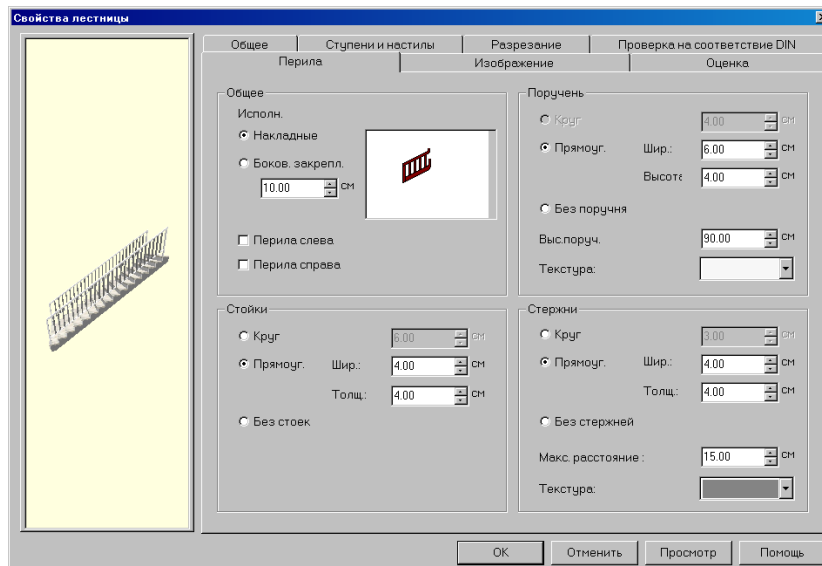
Действительная ширина лестницы определяется как сумма полезной ширины лестничного марша и ширины перил слева и справа. Ширину перил Вы можете задать на странице диалога **Перила**.

С помощью кнопки **Дополнение** вызывается диалог для ввода дополнительных характеристик лестницы. К ним можно отнести, например, информацию о конструкции тетивы (для деревянных лестниц) и параметры сопряжений.

2. При вводе данных на странице диалога **Ступени и настилы** используйте контрольную графику.



3. Страница диалога **Перила** предназначена для ввода поручня, стоек и стержней. Так как в нашем примере лестница будет располагаться между двумя стенами, и перила для нее не нужны, то мы отключим соответствующие опции данного диалога.



4. Страница диалога **Проверка на соответствие DIN** позволяет классифицировать лестницы по соответствующим критериям: например, **Лестницы, ведущие в общий зал** или **Лестницы, необходимые по строительным нормам**. При установке лестницы ViCADO проверяет лестницы на соответствие существующим нормам.

## Описание установки лестницы

Установка лестниц осуществляется в *виде сверху*. В нашем примере для установки лестницы потребуется **две точки ввода**.

- **Первая** точка определяет положение входа.
- **Вторая** точка определяет направление и длину входа и положение выхода.



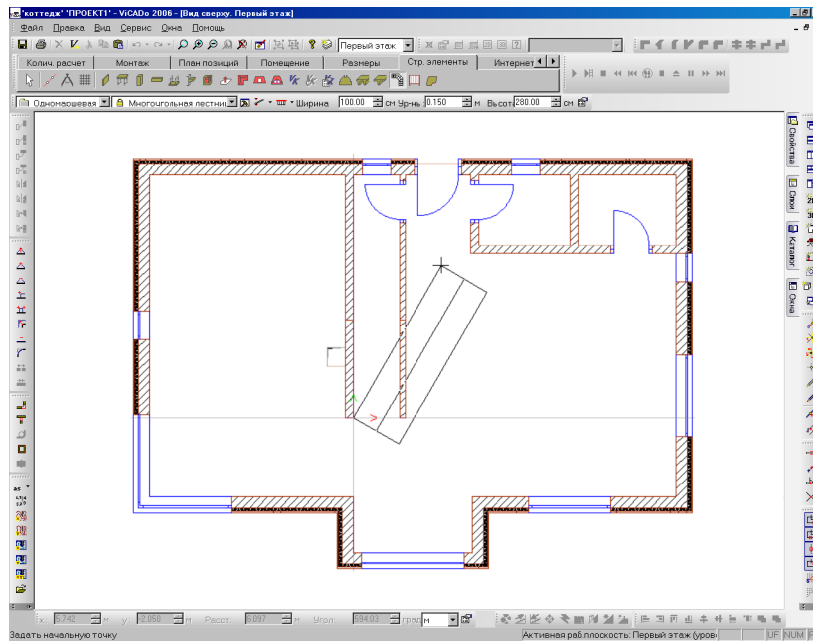
1. С помощью панели инструментов 'Как' выберите способ размещения лестницы **Уровень и высота**.



Если к этому времени Вы уже определили рабочую плоскость для второго этажа, то высота лестницы определяется очень просто, как разность между уровнями двух рабочих плоскостей. В ViCADO для такого случая предусмотрен специальный способ ввода лестницы **Рабочая плоскость**.

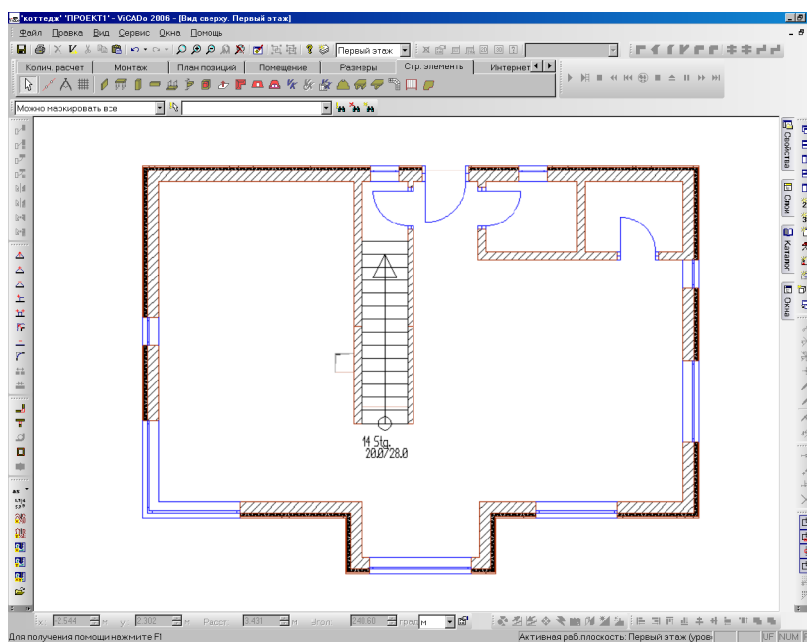


2. С помощью соответствующей кнопки на панели инструментов 'Как' определите направляющую ось для лестницы. В нашем примере лестница будет ориентироваться относительно своего левого наружного края.
3. С помощью первого щелчка клавишей мыши определите положение входа (в нашем примере – это внутренняя грань межкомнатной перегородки).



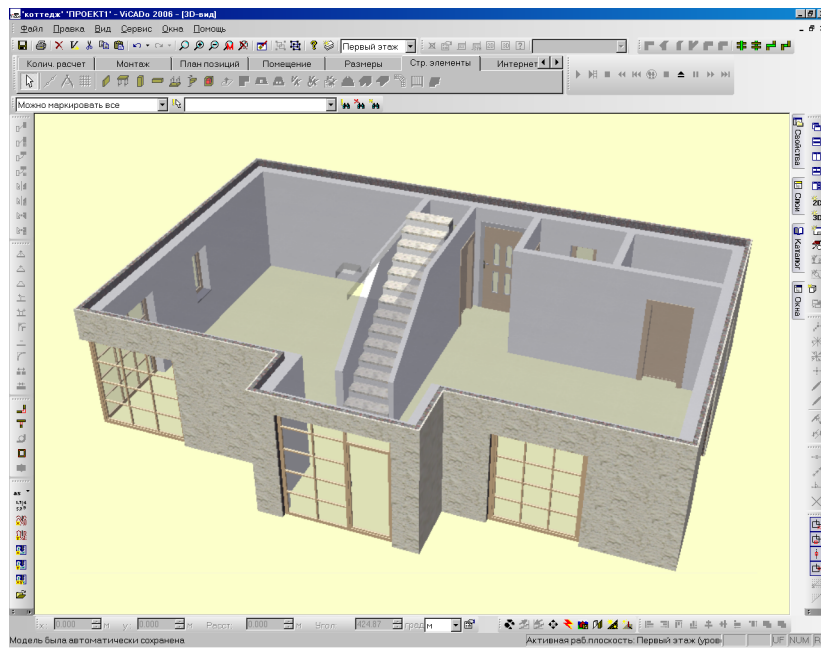
4. Вытяните лестницу в нужном направлении и, с помощью панели числового ввода, задайте ее длину - **Расстояние а**.

5. Подтвердите ввод с помощью клавиши **Enter**. Нажмите еще раз на клавишу **Enter**, чтобы завершить полигональный ввод лестницы.



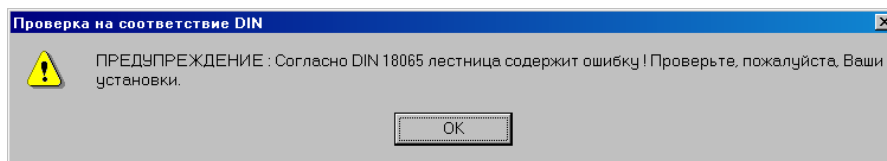
После создания лестницы, рядом с ее входом, VICADO автоматически выводит надпись с указанием размеров. Эта надпись не является самостоятельным текстовым объектом, принадлежит объекту *Лестница* и поэтому не может обрабатываться отдельно. Однако с помощью соответствующего маркера выбранная надпись может быть перемещена.

6. Расположение лестницы и ее сопряжение с перекрытием мы советуем проверять с помощью 3D-изображения.

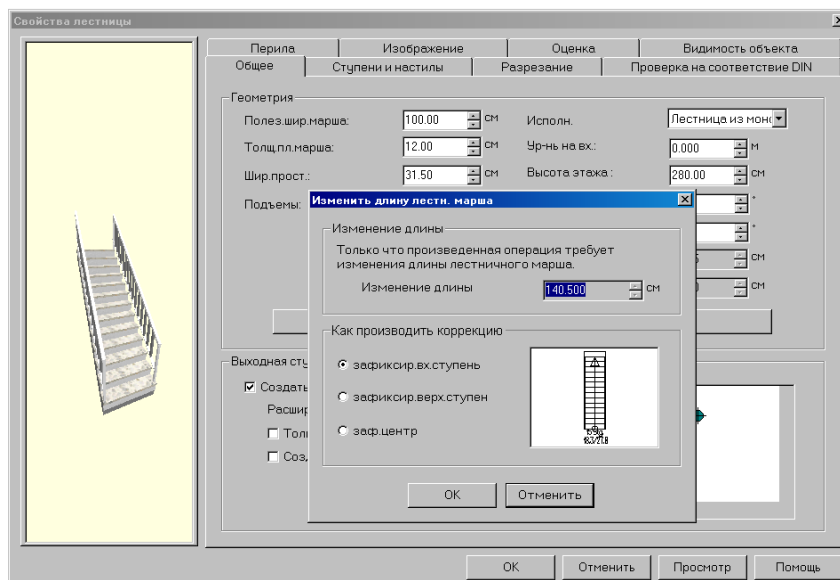


### Несоответствие нормам DIN

Если при конфигурации лестницы Вы активизировали опцию **С учетом норм DIN**, а затем создали лестницу, не соответствующую этим нормам, то на экране появится сообщение:



Нажмите на кнопку **OK** и вызовите диалог свойств лестницы с помощью контекстного меню. Если в процессе исправлений Вы измените, например, ширину проступи (а, следовательно, и связанную с ней длину лестничного марша), то на экране появится диалог, в котором необходимо указать, какая из величин должна при изменении фиксироваться.



## 2.2 Создание последнего этажа

После создания первого этажа, создавать все остальные этажи можно путем копирования слоя. Преимуществом такого метода является то, что при копировании слоя-шаблона вместе с ним копируются все принадлежащие ему строительные элементы. Такой подход можно рассматривать как мощное вспомогательное средство, т.к. второй этаж или последний этаж, как правило, имеют тот же *вид в плане*, как и уже созданный первый этаж.

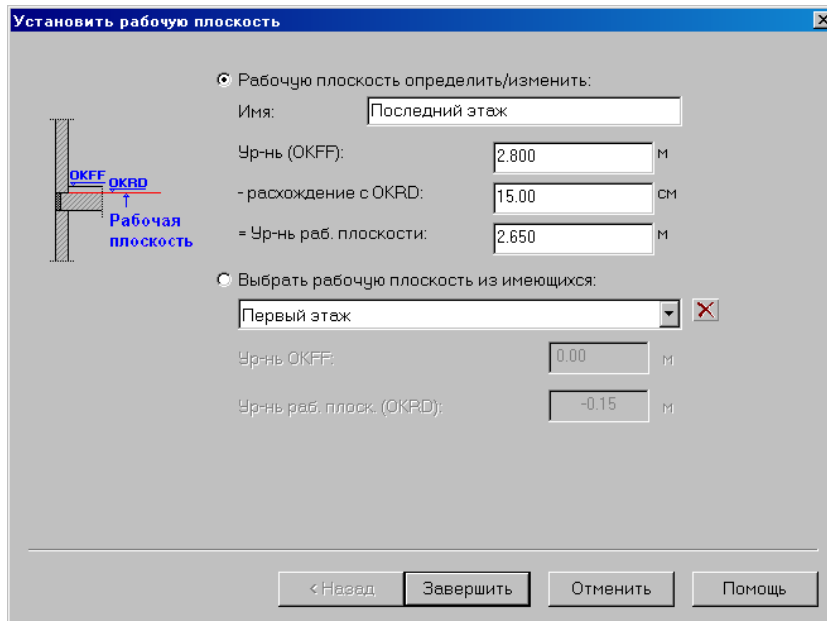
Вместо того, чтобы заново создавать все строительные элементы последнего этажа, можно поступить следующим образом: скопировать слой первого этажа, создать новый *вид* и в нем откорректировать все переданные строительные элементы в соответствии с Вашими требованиями. Корректировка при этом сводится к удалению ненужных в последнем этаже элементов и изменению параметров нужных элементов с помощью диалогов свойств.

В приведенном ниже примере описываются три рабочих шага, с помощью которых последний этаж нашего дома будет сконструирован по плану первого этажа.

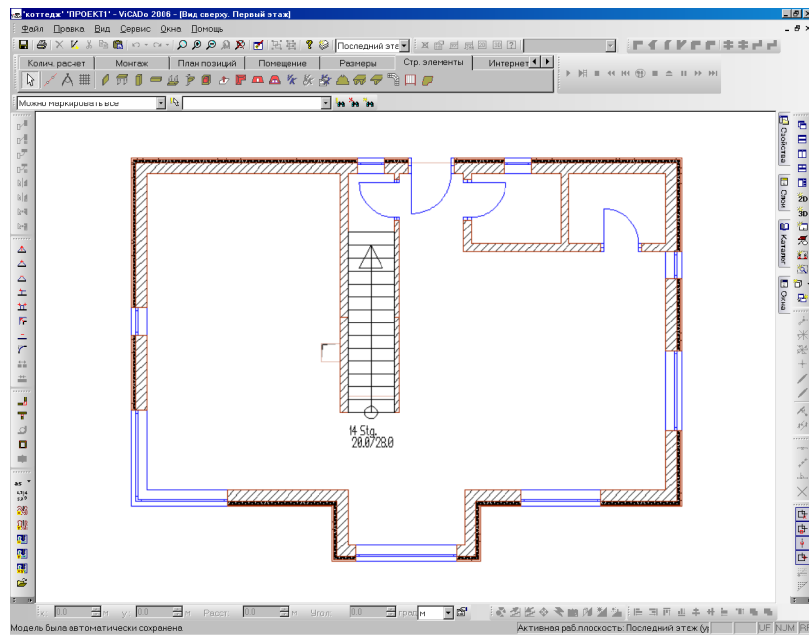
### Копирование слоев

Для унифицированной обработки слоев в ViCADo предусмотрено специальное окно управления слоями. Перед его вызовом сделайте активным *вид Вид сверху. Первый этаж*, в котором изображаются все строительные элементы слоя *Первый этаж*.

1. Теперь обратимся к области сворачивающихся окон и откроем окно **Слой**. Маркируйте слой, который будет служить основой будущего этажа (в нашем примере – слой **Первый этаж**), вызовите контекстное меню и выберите в нем пункт **Копировать**.
2. Вы увидите на экране такой же диалог, как и при создании нового слоя. Укажите в нем имя слоя (мы укажем **Последний этаж**) и нажмите на кнопку **ОК**.
3. В диалоге **Заложить новый слой** нажмите на кнопку **Дальше** и определите рабочую плоскость для последнего этажа. В нашем примере мы зададим уровень чистого пола (OKFF) первого этажа. Так как пол имеет толщину, равную 15 см, мы зададим ее как *расхождение*. ViCADO вычислит уровень относительно верхнего края перекрытия.



4. После нажатия на кнопку **Завершить**, новый слой **Последний этаж** будет создан и активизирован. Вы увидите его название в поле списка на панели инструментов **Файловые функции**.



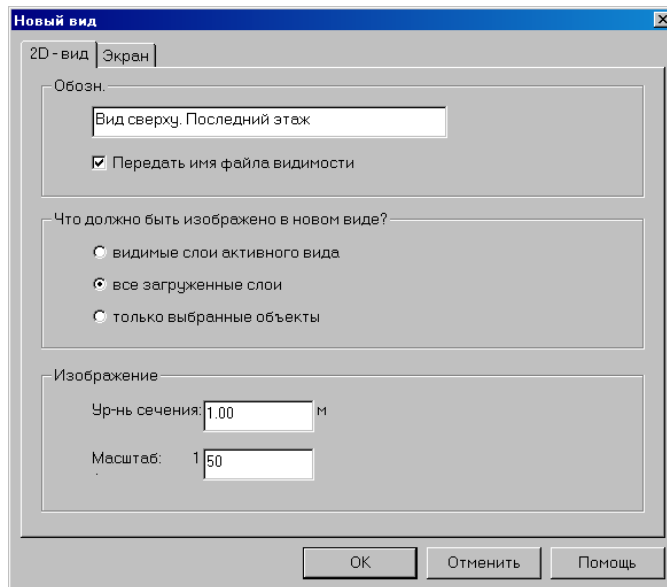
Из строки названия окна видно, что на экране по-прежнему изображен **Вид сверху. Первый этаж**, т.е. вид, который был активен до начала процесса копирования.

## Создание вида

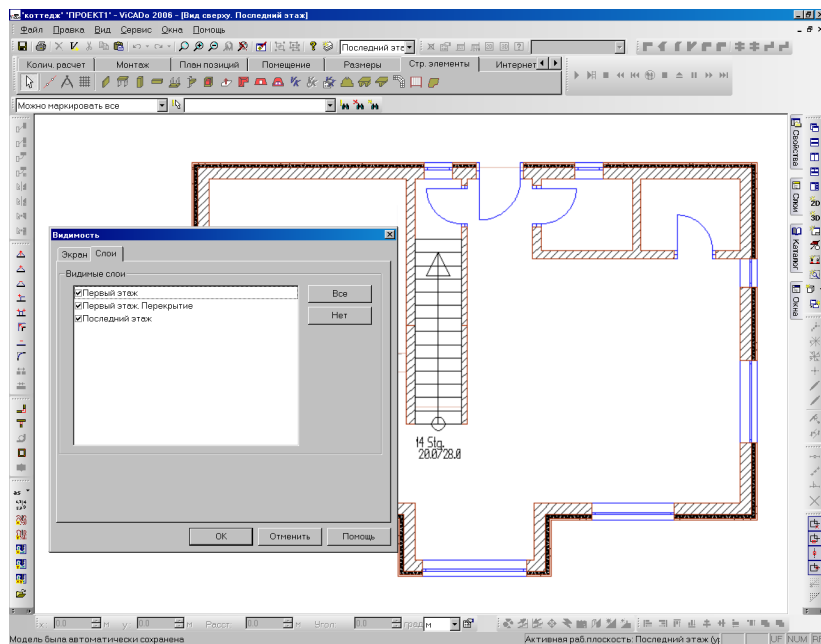
Перед началом обработки объектов, скопированных вместе со слоем **Последний этаж**, мы должны создать для изображения последнего этажа новый *вид* и определить его видимость.

1. Нажмите на кнопку **Новый 2D-вид**, расположенную на панели инструментов **Окна**, в появившемся диалоге задайте имя **Вид сверху. Последний этаж** и активизируйте опцию **все загруженные слои**.





2. Нажмите на кнопку **ОК**, и Вы увидите, что новый **вид Вид сверху. Последний этаж** стал активным. Теперь необходимо для этого **вида** определить видимость. Вызовите контекстное меню, выберите пункт меню **Видимость** и перейдите на страницу диалога **Слои**.



3. Так как на **виде сверху** последнего этажа должен изображаться только слой **Последний этаж** вместе с принадлежащими ему строительными

элементами, то лишние «галочки» убираем. На странице диалога **Экран** мы оставим все «галочки», т.к. хотим видеть на экране все скопированные строительные элементы.

4. Подтвердите сделанные установки с помощью кнопки **ОК**, и на экране останется только изображение *вида Вид сверху. Последний этаж* вместе со всеми принадлежащими ему строительными элементами.

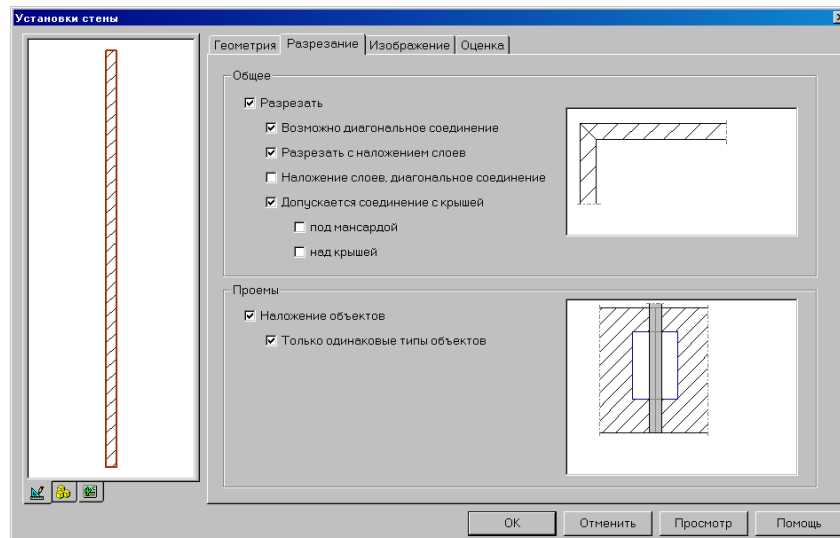
## Коррекция строительных элементов

Коррекция строительных элементов является завершающим шагом при создании этажа.

- Скопированные строительные элементы, которые являются лишними для последнего этажа, удаляются (это могут быть лестницы, отдельные стены, окна и т.д.).
- Строительные элементы, относящиеся к последнему этажу, должны быть соответствующим образом сконфигурированы. При обработке внутренних стен необходимо обратить внимание на то, чтобы опция обрезания стен поверхностью крыши была активна.

Если необходимо, чтобы крыша располагалась в отдельном слое, то следует активизировать опцию **Разрезать с наложением слоев**.

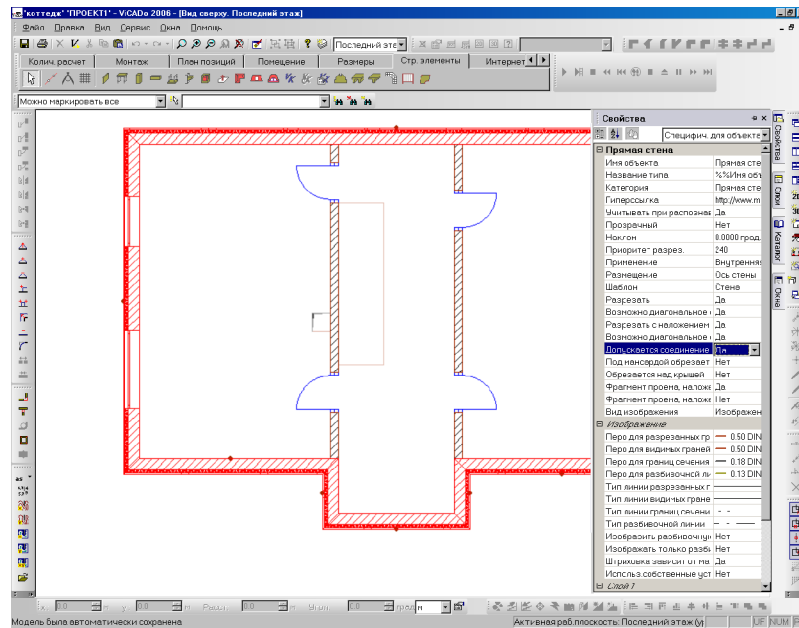
1. Для того, чтобы сконструировать внутренние стены для последнего этажа, откроем диалог свойств и перейдем на страницу диалога **Разрезание**, чтобы активизировать опцию **Допускается соединение с крышей**.



2. Чтобы задать эту опцию для наружных стен, полученных копированием слоя первого этажа, необходимо выбрать соответствующие стены,

**i**

обратиться к области сворачивающихся окон и открыть окно **Свойства**.

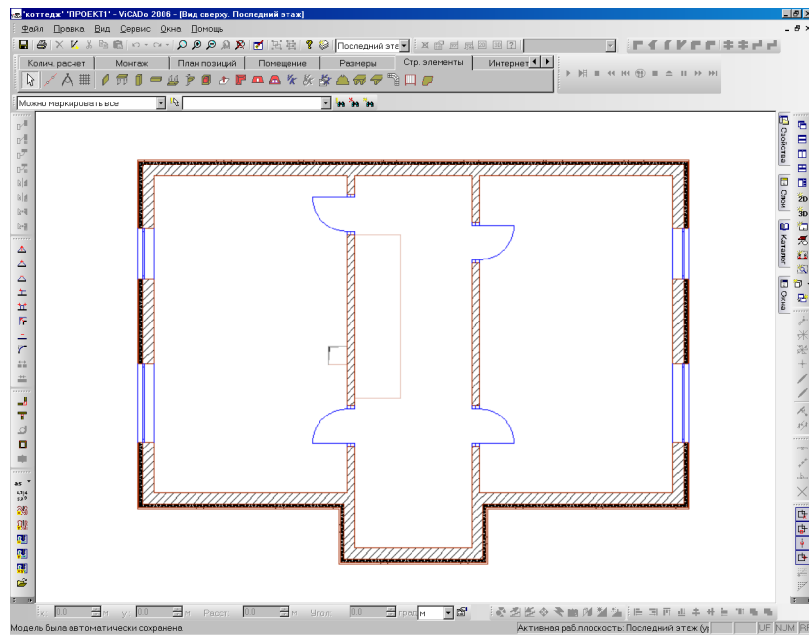


3. После этого, для свойства **Допускается соединение с крышей** выберите (если это необходимо) значение **Да**.

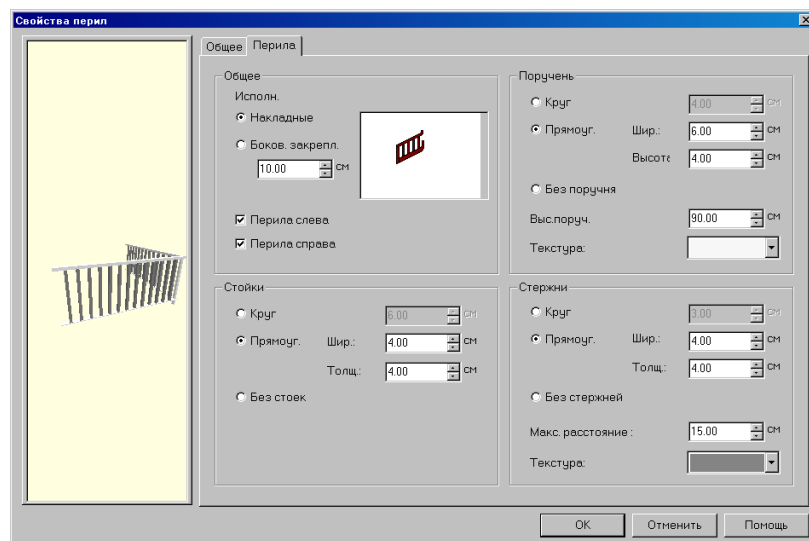
## Конструирование перил

Для лестничного проема последнего этажа необходимо создать перила. Откройте **вид Вид сверху. Последний этаж**. Для этого **вида** активным является слой **Последний этаж**.

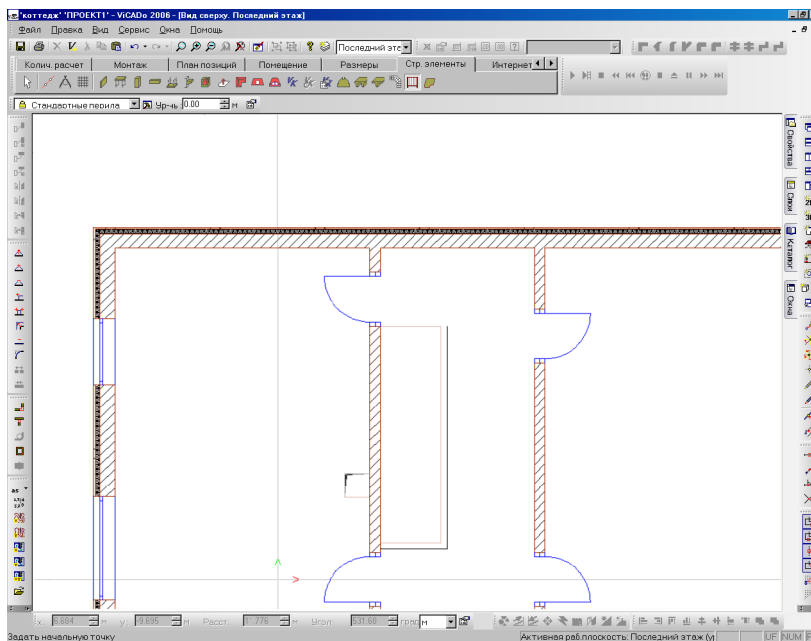
1. Для конструирования перил необходимо сделать видимым слой **Первый этаж. Перекрытие**, чтобы иметь возможность применить к геометрии проема функцию улавливания.



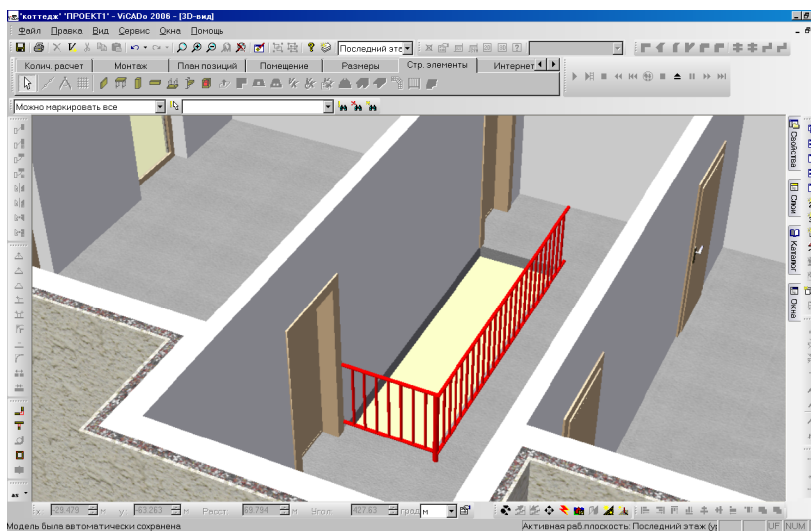
2. Выберите категорию **Стр. элементы**, на панели инструментов 'Что' нажмите на кнопку **Перила** и откройте диалог свойств.
3. Уровень строительного элемента, который запрашивается на странице диалога **Общее**, задается относительно актуальной **рабочей плоскости**.
4. На странице диалога **Перила** можно задать параметры, относящиеся к перилам лестниц.



5. Подтвердите ввод с помощью кнопки **ОК**.
6. Установите перила в области последнего этажа с помощью уже известного Вам полигонального ввода.



7. Проверьте правильность расположения перил с помощью 3D-вида.



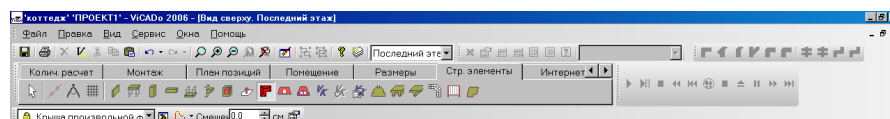
## 2.3 Конструирование крыши

Для конструирования крыши в ViCADo предусмотрены специальные функции, позволяющие создать конструкцию крыши по ее горизонтальной проекции.

Кроме того, в ViCADo существует удобный способ ввода слуховых и мансардных окон, которые автоматически встраиваются в конструкцию крыши.

### Установка крыши

Для того, чтобы создать крышу, выберите категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажмите на кнопку **Крыша**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.



На основе произвольного полигонального плана, ViCADo может создать *двускатную крышу*, *односкатную крышу*, *вальмовую крышу*, *полувальмовую крышу* или их комбинацию. Перед началом конструирования крыши необходимо создать слой для последнего этажа.

### Конфигурация крыши

Для создания крыши, отвечающей Вашим требованиям, ViCADo предоставляет большой спектр возможностей для детальной подгонки. Ниже, на примере создания крыши, геометрия которой повторяет геометрию плана последнего этажа, мы поясним основные методы конструирования крыш.

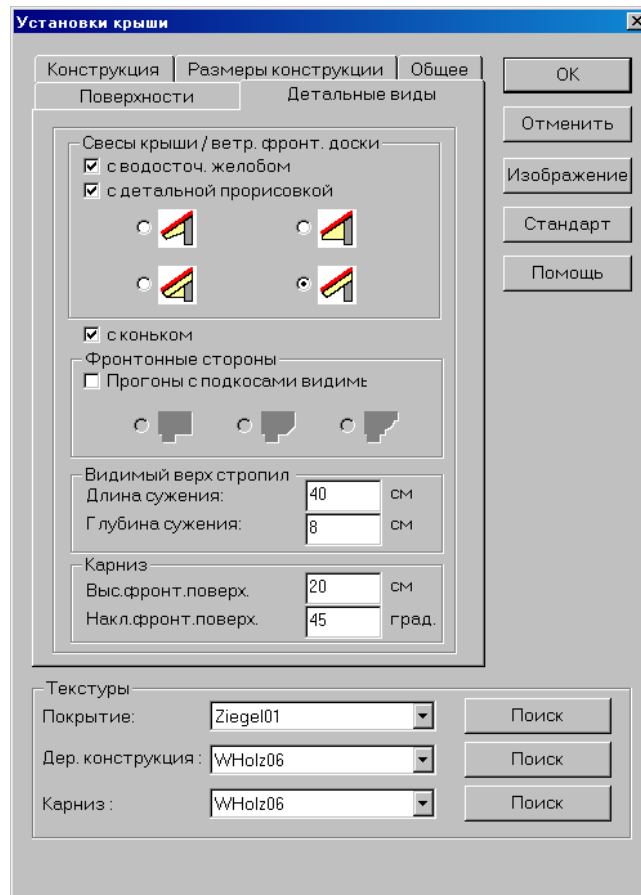
1. Выберите с помощью списка на панели инструментов 'Как' тип крыши **Крыша произвольной формы** и откройте диалог свойств. Активной должна быть страница диалога **Поверхности**.



На этой странице Вы должны определить **Наклон** скатов крыши, **Свес** крыши и **Высоту чердачного полуэтажа**. **Высота свеса** крыши вычисляется автоматически и поэтому недоступна для редактирования (изображается серым цветом).

С помощью кнопки **Полуэтаж** вызывается модуль-ассистент, который позволяет определить большое число параметров, влияющих на высоту крыши.

2. Переключитесь на страницу диалога **Детали**.



С помощью опции **с водосточным желобом** Вы указываете, что свесы крыши должны иметь водосточные желоба. Опция **с детальной прорисовкой** позволяет вывести детальное изображение краев крыши. Для наглядности, ViCADO предлагает четыре варианта оформления краев в виде рисунков. Описание приводится в следующем порядке: слева направо и сверху вниз:

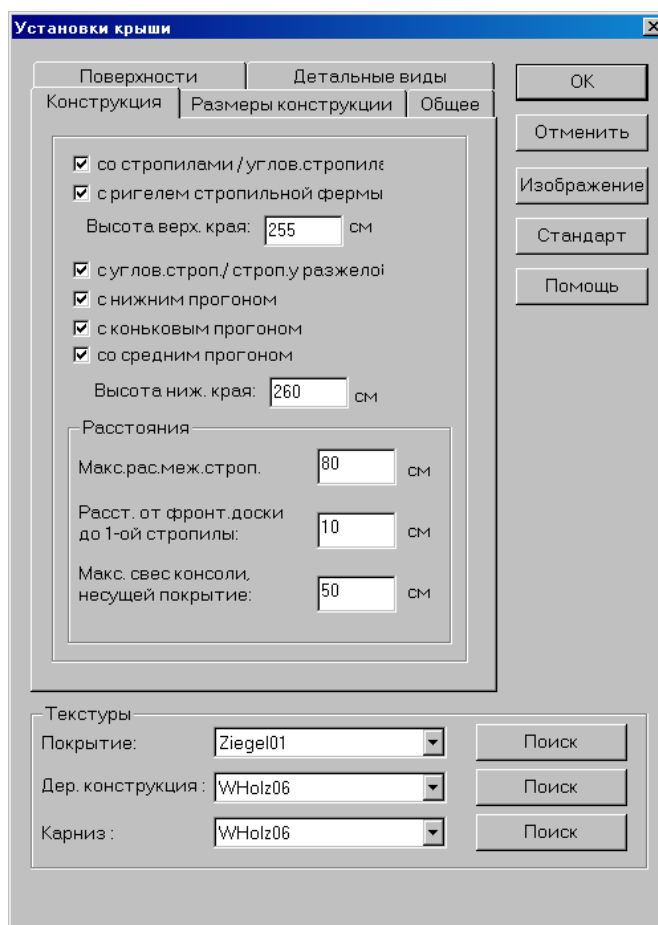
- видимый верх стропил в области свесов крыши;
- стандартный карниз с вертикальной фронтовой стороной и горизонтальной коробчатой обшивкой до наружной стены;
- карниз с наклонной фронтовой стороной, горизонтальной коробчатой обшивкой до наружной стены и ветровой фронтовой доской.
- карниз, такой же, как в предыдущем пункте, с единственным отличием: обшивка проходит до наружной стены не горизонтально, а параллельно покрытию крыши.

В зависимости от того, активизирована опция **Прогоны с подкосами видимые** или нет, ViCADO предлагает два конструктивных решения в области фронтона:

- В первом случае (опция неактивна), первая стропила располагается перед внутренней стороной фронтонной стены и прогоны проходят до фронтонной стены.
- Во втором случае, первая стропила располагается на расстоянии **a** от края фронтонной доски и свободно лежит за пределами фронтона (так называемая свободная стропила). Несущие прогоны проходят поверх фронтона до края фронтонной доски. В большинстве случаев, выходя наружу, они становятся видимыми (прогоны с подкосами видимые).

В области диалога **Видимый верх стропил**, в соответствующих полях, можно задать размеры сужения видимого верха стропил. Область **Карниз** служит для определения конструкции карниза.

3. Откройте страницу диалога **Конструкция**.



Эта страница диалога состоит из двух областей. В верхней области диалога можно задать детальное описание деревянной конструкции. Нижняя область предназначена для ввода различных расстояний (расстояния между стропилами, величины свеса и т.д.).

4. Переключитесь на страницу диалога **Размеры конструкции**.

The screenshot shows the 'Установки крыши' (Roof Settings) dialog box with the 'Размеры конструкции' (Roof Structure Dimensions) tab selected. The dialog is divided into two main sections: 'Детальные виды' (Detailed Views) and 'Текстуры' (Textures).

**Детальные виды (Detailed Views):**

- Стропило / Угловая стропильная нога:** Шир.: 8 см, Толщ.: 18 см
- Ригель стропильной фермы:** Шир.: 8 см, Толщ.: 20 см
- Строп. нога угловая / в месте разжелоб.:** Шир.: 12 см, Толщ.: 22 см
- Мауэрлат:** Шир.: 12 см, Толщ.: 14 см
- Коньковый прогон:** Шир.: 12 см, Толщ.: 20 см
- Средний прогон:** Шир.: 18 см, Толщ.: 26 см
- Стропильная доска:** Шир.: 8 см, Толщ.: 16 см

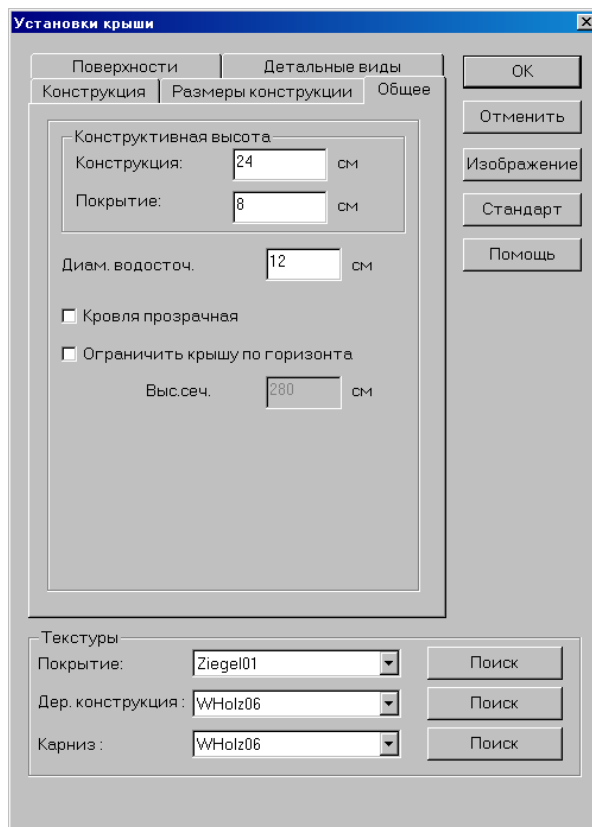
**Текстуры (Textures):**

- Покрытие:** Ziegel01
- Дер. конструкция:** WHolz06
- Карниз:** WHolz06

Buttons on the right side include: ОК, Отменить, Изображение, Стандарт, and Помощь.

Используя эту страницу, Вы можете оставить без изменения размеры сечений, которые использовались ViCADo при автоматической генерации конструкции крыши, или модифицировать эти заданные стандартные значения в соответствии с Вашими требованиями. Страница структурирована таким образом, что данные по ширине и толщине Вы можете задать отдельно для каждого типа используемой балки.

5. Откройте страницу **Общее**.



Понятие **Конструкция** включает в себя конструктивные элементы (например, стропила) и элементы подконструкции (например, перекладины, обшивка). К **Покрытию** относится все, что находится выше конструкции крыши (например, обшивка досками, изоляция, рейки, кровельный материал).

Покрытие крыши можно сделать **прозрачным**. Это позволяет создавать стеклянные крыши над зимним садом или оранжереей.

Благодаря опции **Ограничить крышу по горизонтали**, Вы получаете дополнительный инструмент для конструирования крыши. При выборе этой опции, ViCAdo обрезает крышу на заданной высоте. Высоту Вы задаете сами в расположенном ниже поле ввода **Высота сечения**.

6. Подтвердите ввод данных с помощью кнопки **ОК**.

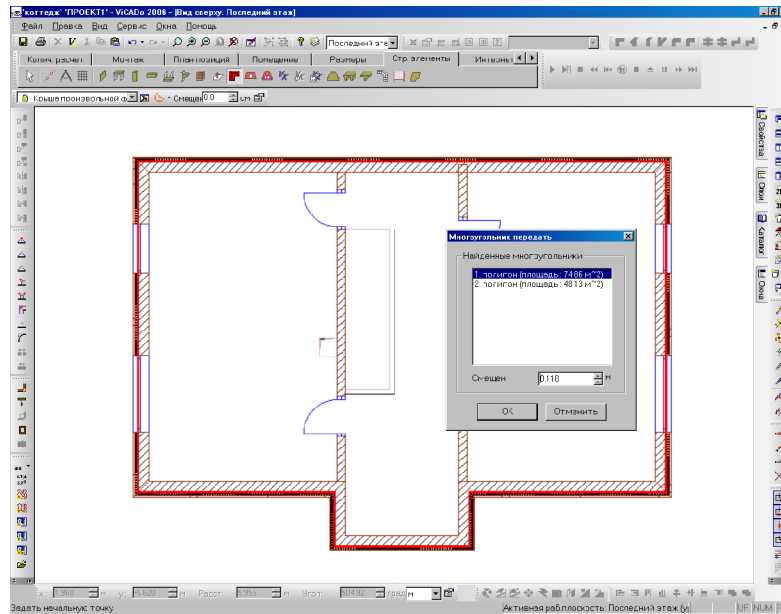
## Описание установки крыши

Независимо от того, насколько сложными являются установки, с помощью которых Вы описываете конфигурацию крыши, само встраивание крыши в модель здания осуществляется просто. Перед началом работы, для большей наглядности, отключим видимость ненужных нам слоев **Первый этаж** и **Первый этаж. Перекрытие**.

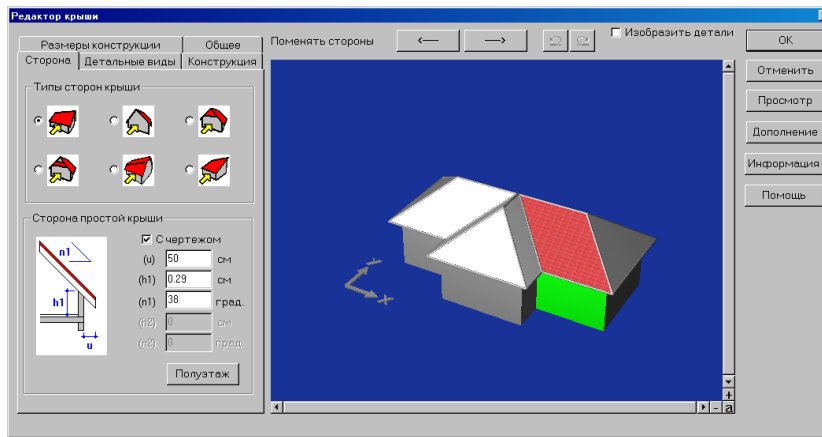
1. Ввод крыши в нашем примере будет осуществляться на основе горизонтальной проекции методом **Многоугольник** (нажмите на соответствующую кнопку, расположенную на панели инструментов 'Как').
2. Вместо того, чтобы отдельно задавать каждую вершину многоугольника, в ViCADo можно (так же, как и при вводе перекрытия) автоматически сформировать полигон крыши, используя уже имеющиеся на чертеже объекты. С помощью щелчка правой клавишей мыши в области чертежа вызовите контекстное меню и выберите пункт **Ввод многоугольника > Многоугольник передать**. Укажите щелчком клавишей мыши точку в области плана, и на экране появится диалог, содержащий список всех обнаруженных многоугольников, содержащих внутри себя эту точку.

Полигон, маркированный в списке, на чертеже выделен красной рамкой.

3. Задайте отрицательное смещение -11 см, чтобы описать внешние грани несущей оболочки.



4. Как только Вы подтвердите ввод полигона крыши с помощью кнопки **ОК**, откроется **Редактор крыши**.



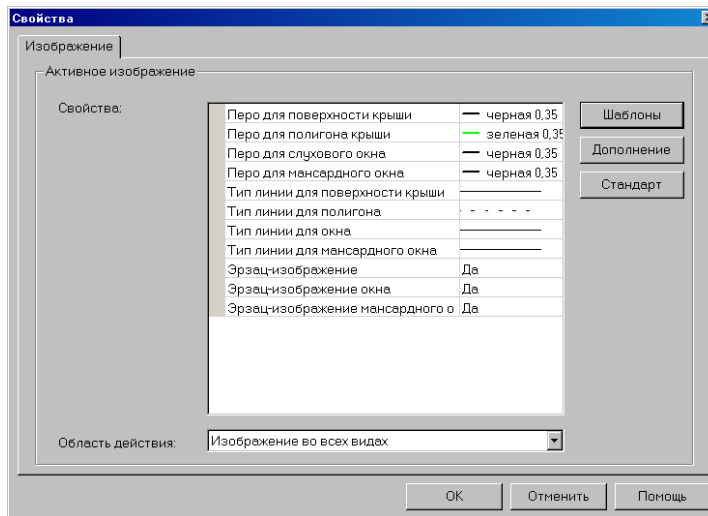
С помощью **Редактора крыши** можно определить отдельные стороны крыши (например, фронтовую сторону, наклонную сторону и др.) и тем самым определить геометрию крыши в целом. Откройте страницу диалога **Сторона** и для каждой стороны здания задайте соответствующий тип стороны крыши. При вводе размеров, в качестве вспомогательного средства, можно использовать контрольную графику.

Внесенные Вами изменения отображаются в окне **просмотра**.

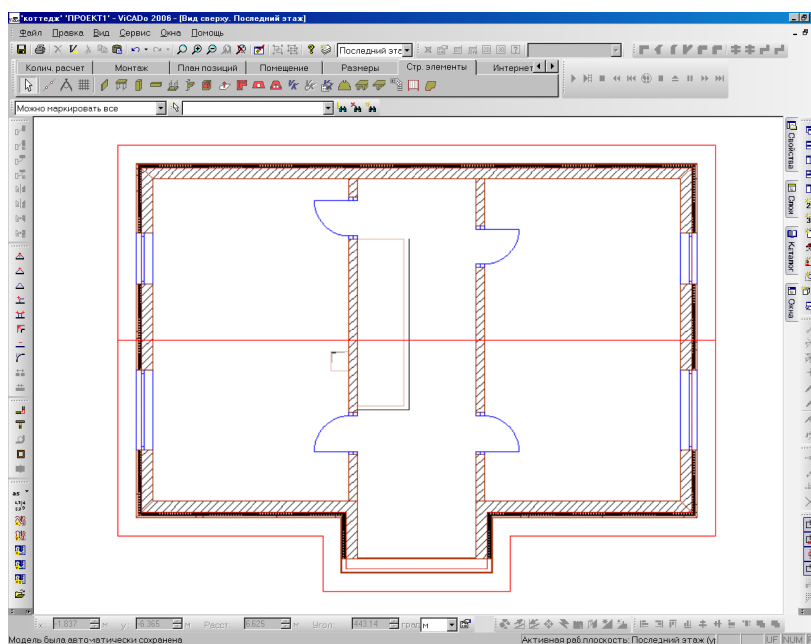


В нашем примере необходимо обратить внимание на то, чтобы значения высоты свесов крыши **h1** для обеих сторон крыши были одинаковы.

5. Нажмите на кнопку **Дополнение** и в открывшемся диалоге проверьте, включена ли опция **Эрзац-изображение** для крыши.



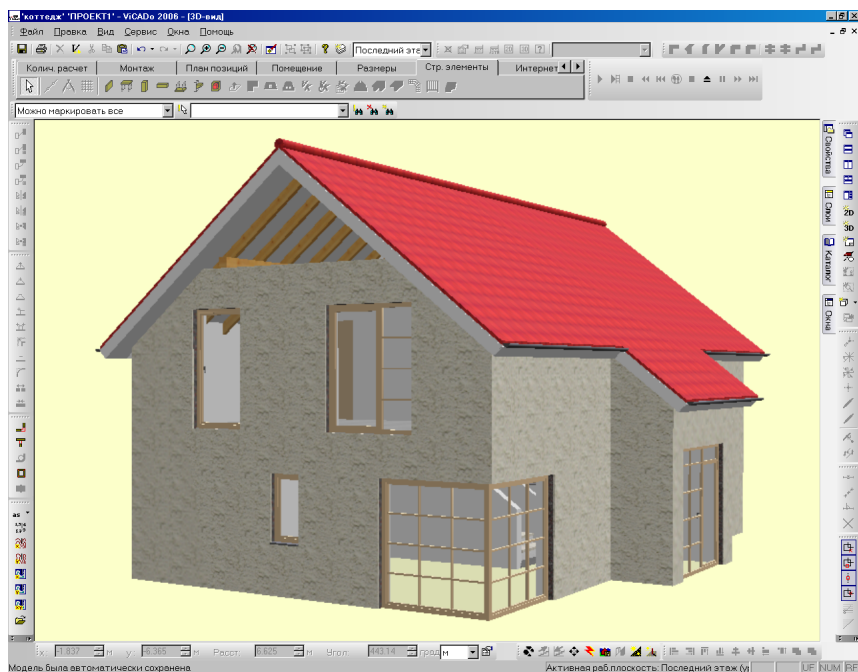
6. Как только Вы закроете **Редактор крыши** с помощью кнопки **ОК**, изображение крыши появится на чертеже.



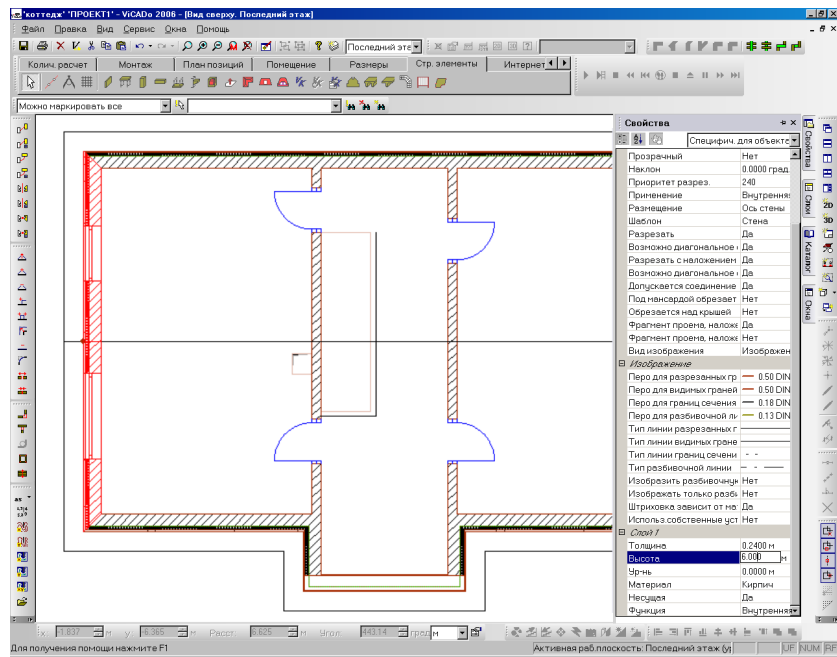
С помощью двойного щелчка клавишей в области крыши Вы можете в любое время вызвать **Редактор крыши** и внести в геометрию крыши все необходимые изменения.

### Проверка правильности установки крыши

Сконструированную крышу можно визуально проконтролировать в специально созданном для этой цели 3D-виде.



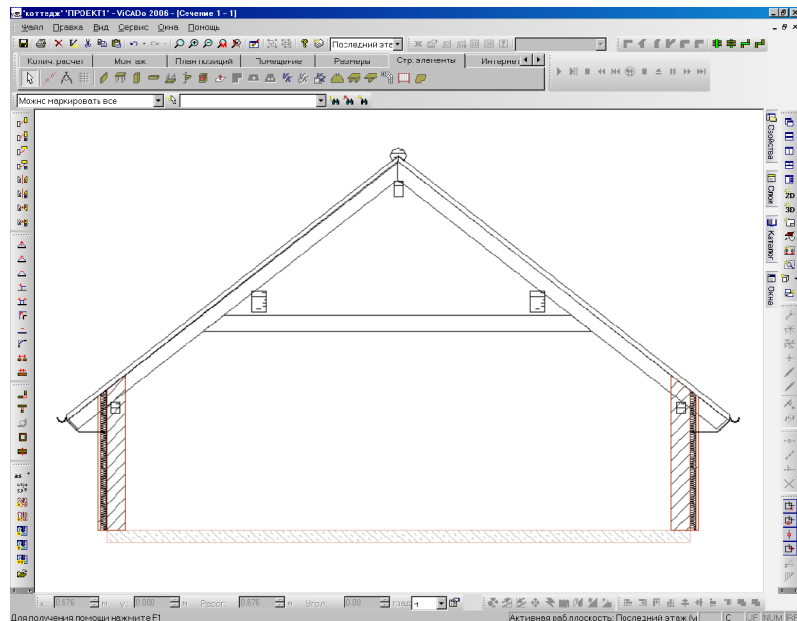
Вы можете, например, увидеть, что стены недостаточно высоки для того, чтобы быть корректно обрезанными крышей. В таком случае, Вам необходимо маркировать внутренние и внешние стены последнего этажа на *виде сверху*, обратиться к области сворачивающихся окон и в окне свойств соответствующим образом откорректировать высоту стен.



При этом следует обратить внимание на следующее:

- при многослойных наружных стенах должны учитываться все слои;
- задаваемая высота должна обеспечивать обрезание стен в области конька крыши.

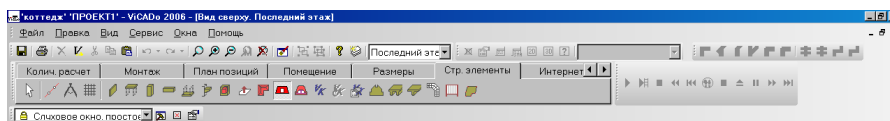
Для визуального контроля конструкции крыши необходимо создать новый вид сечения.



## Установка слуховых окон



Для того, чтобы сконструировать слуховое окно, необходимо выбрать категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажать на кнопку **Слуховое окно**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.



Установка слуховых окон производится аналогично установке обычных окон.

ViCADo автоматически распознает, можно ли установить такое слуховое окно в месте, указанном курсором, т.е. проверяет, достаточно ли велик выбранный скат крыши для конструирования данного проема, и как ориентированы свесы крыши. Затем слуховое окно автоматически подгоняется под характеристики выбранного ската крыши.

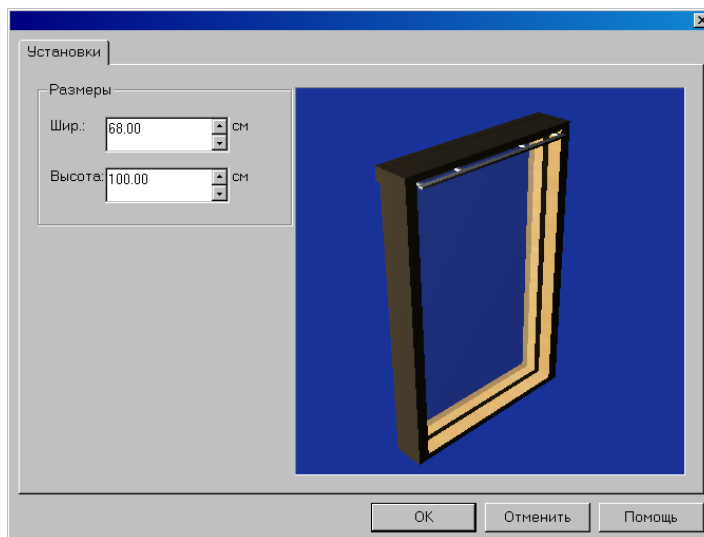
### Фотоэлектрические элементы

В ViCADo существует возможность устанавливать на крыше фотоэлектрические элементы и термоколлекторы фирмы Braas.

## Определение размеров слухового окна

1. Выберите из списка на панели инструментов 'Как' необходимый тип слухового окна. В нашем примере мы выберем **Большое слуховое окно**.
2. С помощью специальной кнопки, расположенной в правой части панели инструментов 'Как', откройте диалог свойств.

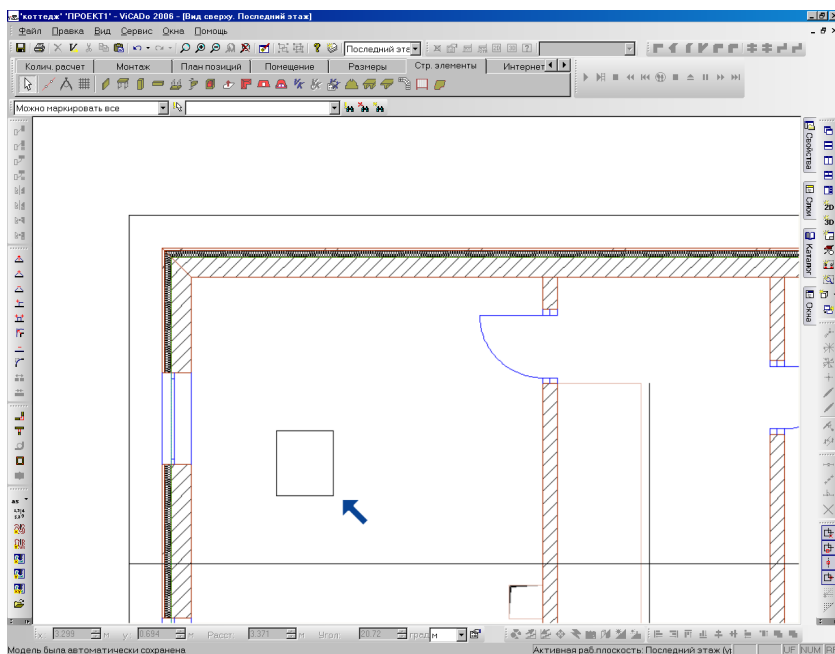




3. Задайте в нем для слухового окна значения ширины и высоты и закройте диалог с помощью кнопки **ОК**.

### Описание установки слухового окна

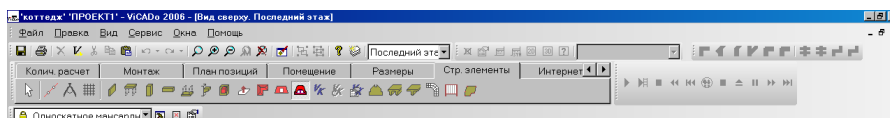
1. Как только Вы закроете диалог свойств и переместите курсор в область крыши, на экране появится символ слухового окна, связанный с курсором.
2. Размещение окна в нужном месте может производиться различными способами: с помощью курсора мыши, с помощью панели числового ввода или (как при установке окон и дверей) с помощью функций конструирования точки.



## Мансардные окна



Для того, чтобы сконструировать мансардное окно, необходимо выбрать категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажать на кнопку **Мансардное окно**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.



Данная функция ViCADo позволяет на существующих скатах крыши создавать мансардные окна различных типов.

При установке мансардного окна, стены и крыша мансардного окна создаются автоматически. Для этого сначала вносятся изменения в деревянную конструкцию основной крыши. В том месте, где будет устанавливаться мансардное окно, стропила крыши удаляются и автоматически создаются стропила крыши мансардного окна. При этом можно определить, должен ли проем под мансарду доходить до перекрытия этажа.

Установка мансардного окна или террасы на крыше производится только в том случае, если скат крыши уже сконструирован. При создании мансардного окна автоматически распознается скат крыши и ориентация свесов данного участка крыши.

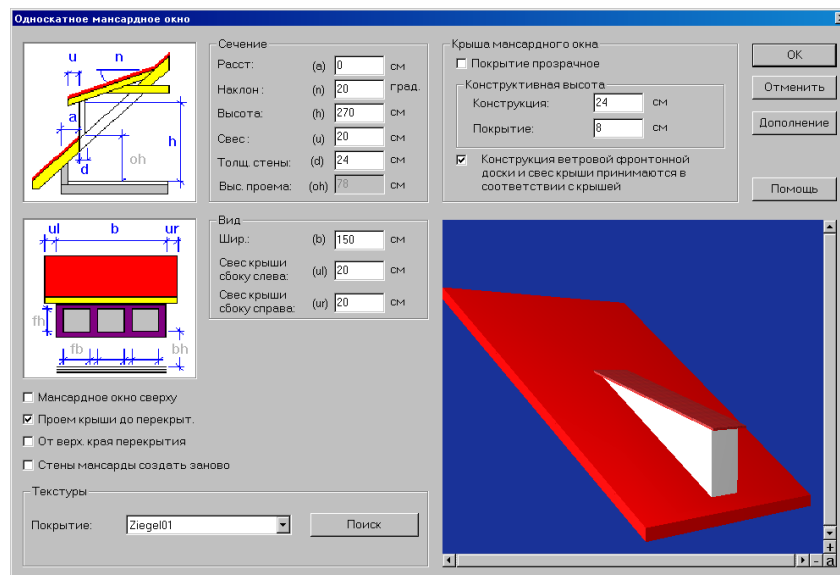
При этом гарантируется, что передняя сторона мансардного окна всегда будет расположена параллельно свесу крыши.

## Конфигурация мансардного окна

Как уже говорилось выше, ViCAdo поддерживает различные типы мансардных окон, которые могут модифицироваться в соответствии с Вашими требованиями. В рамках этой документации мы не будем приводить их подробное описание и для пояснения метода конструирования ограничимся типом **Односкатное мансардное окно**.

В первую очередь, необходимо определить все необходимые установки, влияющие на вид окна.

1. Выберите из списка на панели инструментов 'Как' тип **Односкатное мансардное окно** и откройте диалог свойств.



Диалоги свойств всех типов мансардных окон имеют одинаковую структуру: в левом верхнем углу диалога изображается тип окна (в виде сечения и в виде эскиза). Графическим изображениям соответствуют области диалога **Сечение** и **Вид**.

Вспомогательная графика помогает определить, какие данные следует задавать для выбранного типа мансардного окна. Величины, задаваемые в полях ввода, выделяются на чертеже красным цветом и, наоборот, указав необходимый размер на чертеже, Вы увидите, что курсор переместился в соответствующее поле ввода. Используя окно просмотра, Вы всегда можете проконтролировать, как влияют вводимые данные на вид мансардного окна.

- Как уже говорилось, количество вводимых данных зависит от типа мансардного окна, т.е. ViCAdo всегда запрашивает только те пара-

метры, которые требуются для конструирования данного типа окна.

- В области **Крыша мансардного окна** можно задать дополнительные данные. В поле ввода **Конструкция** задается общая высота конструктивных элементов (например, стропил) и элементов подконструкции (например, перекладин, обшивки). В поле ввода **Покрытие** можно задать общую высоту элементов, находящихся выше конструкции крыши (обшивка досками, изоляция, рейки, кровельный материал).
  - При активной опции **Проем крыши до перекрытия**, проем под мансардное окно будет доходить только до перекрытия этажа. В противном случае, проем под мансарду продлевается до того места, где крыша мансарды переходит в обычный скат крыши.
2. В нашем примере мы оставим без изменения все стандартные установки, укажем, что проем под мансардное окно должен доходить только до перекрытия этажа и подтвердим ввод с помощью кнопки **ОК**.

### Описание установки мансардного окна

Установка мансардного окна осуществляется с помощью нескольких щелчков клавишей мыши. При перемещении курсора в область крыши, на экране появляется символ мансардного окна, связанный с курсором. Определяющую роль при установке окна играют его ширина и глубина.

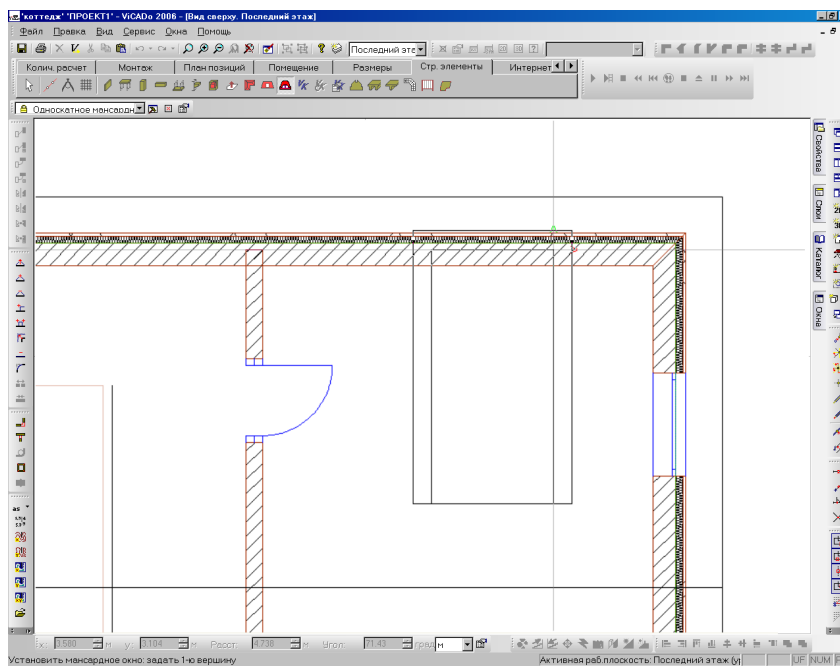
- С помощью первого щелчка клавишей Вы определяете положение мансардного окна.
- С помощью второго щелчка – ширину мансардного окна. Глубина окна вычисляется автоматически.

1. Как уже говорилось, после перемещения курсора в область крыши, на экране появляется символ выбранного мансардного окна, связанный с курсором.

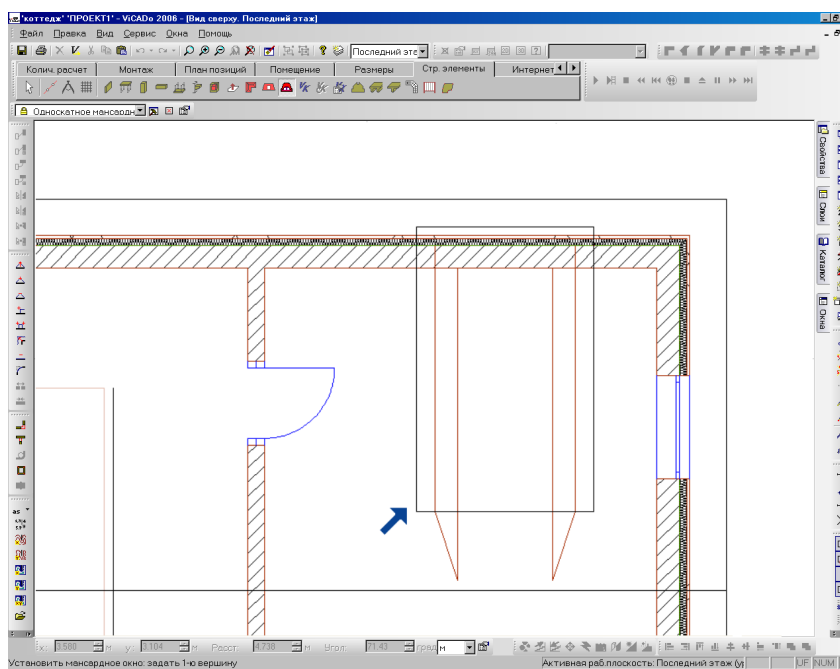


Если выбранное мансардное окно по своим параметрам не подходит для встраивания в данный скат крыши, то символ окна изображается штриховой линией.

2. Укажите начальную точку вставки и вытягивайте мансардное окно в нужном направлении, чтобы затем, вторым щелчком клавишей, определить его ширину.



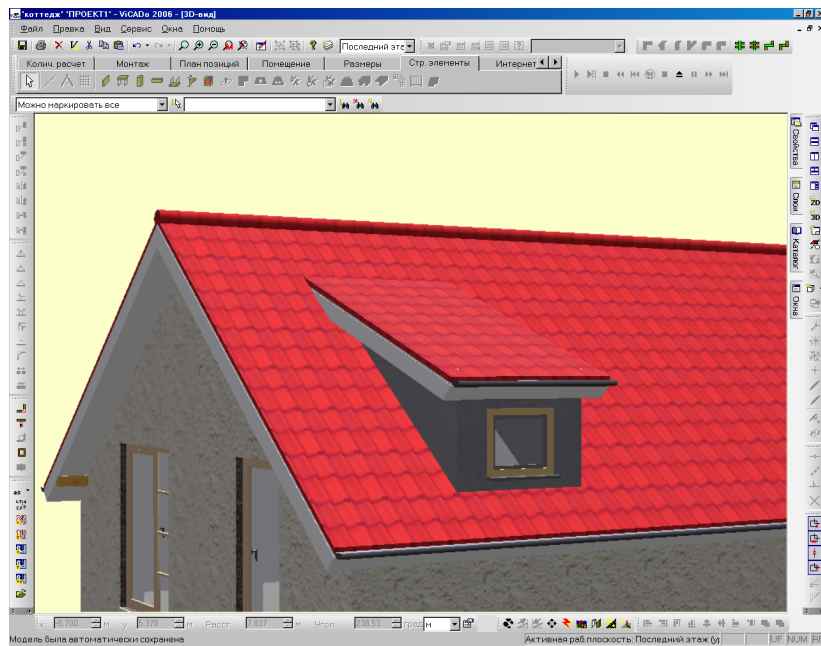
Как только щелчком клавишей мыши Вы определите вторую точку, на экране появится мансардное окно, встроенное в крышу.



Боковые стенки и переднюю стенку мансардного окна ViCADO создает автоматически в момент установки. При этом передняя стенка мансарды содержит окна, расположение и размеры которых Вы можете впоследствии изменить.

Передняя стенка мансардного окна отличается от обычных стен только тем, что перемещать ее не допускается. Встроенные в нее окна можно редактировать как обычные окна, например, добавить подоконник. Для этого необходимо двойным щелчком клавишей в области выбранного окна вызвать соответствующее окно свойств.

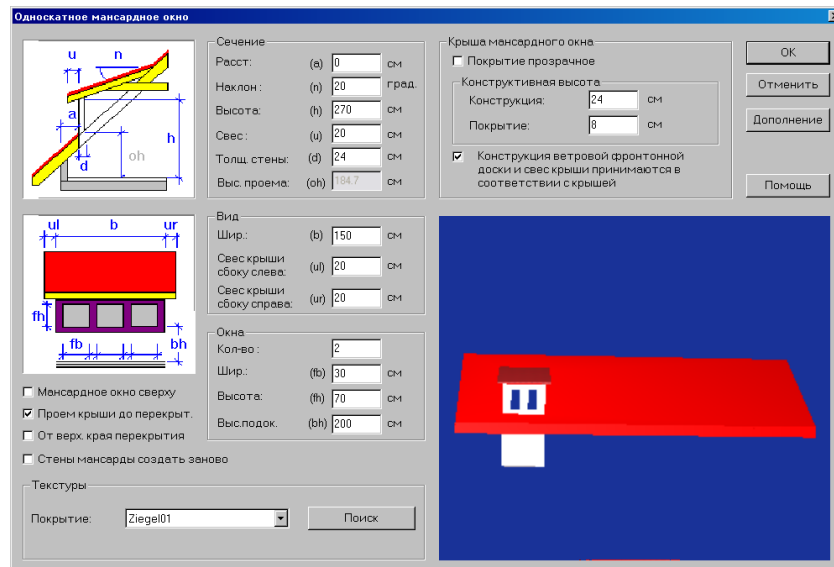
3. Для визуального контроля используйте новый 3D-вид.



### Модификация мансардных окон

Если впоследствии Вам понадобится, например, изменить угол наклона мансардного окна или откорректировать параметры окон мансарды, используйте диалог свойств мансардного окна.

1. Для того, чтобы открыть диалог свойств, выберите мансардное окно двойным щелчком клавишей мыши.



2. В области **Окна** Вы можете изменить количество окон, их **Ширину** и **Высоту**, а также **Высоту подоконной стенки**.
3. После окончания коррекции, переключитесь в 3D-вид, чтобы визуаль-но проконтролировать внесенные изменения.

## 2.4 Создание подвального этажа

Самый быстрый способ создания этажа – это копирование слоя. Для создания подвального этажа предлагается использовать *вид в плане* первого этажа, т.к. эти этажи имеют схожие горизонтальные проекции.

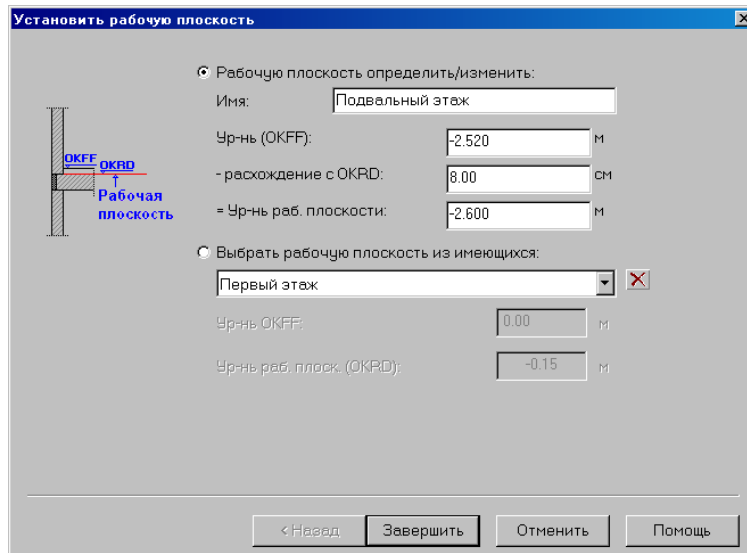
Их отличие состоит в следующем:

- Стены подвального этажа имеют другую структуру слоев, чем стены других этажей.
- Помещения подвального этажа имеют меньшую высоту, чем помещения других этажей. Поэтому высота скопированных вместе со слоем стен должна соответствующим образом подгоняться под высоту подвального этажа.

## Преобразование первого этажа в подвальный этаж

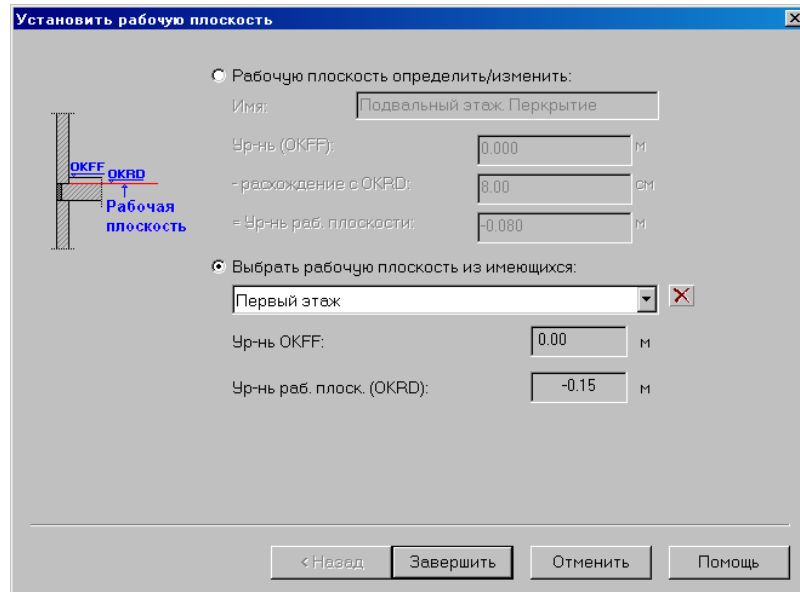
Прием копирования слоя мы уже использовали при создании **последнего этажа**.

- Так как план подвального этажа в нашем примере совпадает с планом первого этажа (за исключением эркеров), то в качестве копируемого шаблона выберем слой **Первый этаж**.
  - Перекрытие подвального этажа по аналогии будет создано путем копирования слоя **Первый этаж. Перекрытие**.
1. Обратимся к области сворачивающихся окон и откроем окно **Слой**. Маркируйте слой-шаблон (в нашем примере, **Первый этаж**), с помощью правой клавиши мыши вызовите контекстное меню и выберите пункт **Копировать**.
  2. Как и при создании нового слоя, откроется диалог, в котором необходимо задать имя слоя (мы назовем наш слой **Подвальный этаж**). После чего диалог следует закрыть с помощью кнопки **ОК**.
  3. Закройте диалог **Заложить новый слой** с помощью кнопки **Дальше** и определите рабочую плоскость для подвального этажа. В нашем примере мы зададим уровень чистого пола (ОКФФ) равным -2,52 м. Так как пол имеет толщину, равную 8 см, мы зададим ее как *расхождение*. ViCADo вычислит уровень относительно верхнего края перекрытия фундаментной плиты. Он будет равен -2,60 м.

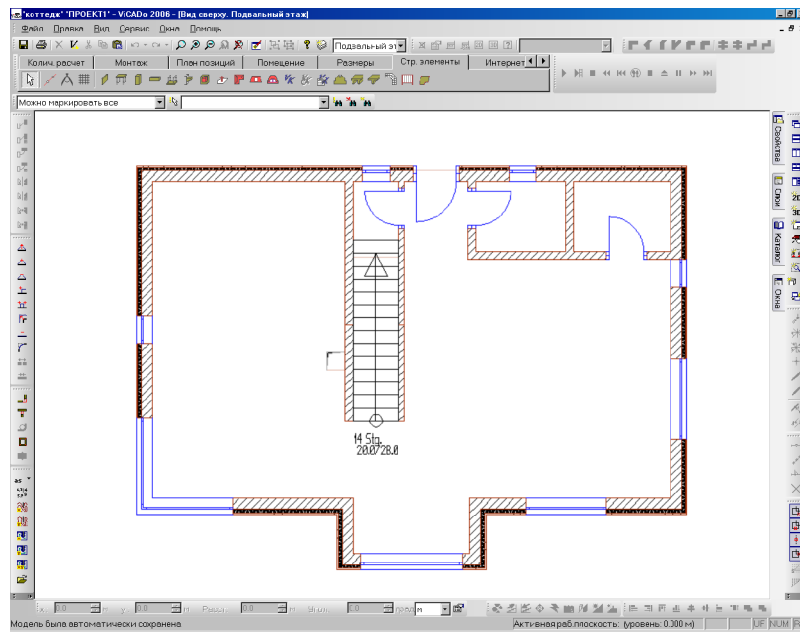


4. После нажатия на кнопку **Завершить**, новый слой **Подвальный этаж** будет создан и активизирован. Вы увидите его название в поле списка на панели инструментов **Файловые функции**. Теперь все вводимые элементы будут располагаться на уровне -2,6 м.
5. Аналогичным образом создадим перекрытие подвального этажа, используя перекрытие первого этажа. Скопируйте слой **Первый этаж. Перекрытие** и назовите новый слой **Подвальный этаж. Перекрытие**. Согласуйте уровни подвального и первого этажа. Активизируйте опцию

Выбрать рабочую плоскость из имеющихся и выберите из списка слой **Первый этаж**.



6. Закройте диалог с помощью кнопки **Завершить**.
7. Создайте новый 2D-вид, назовите его **Вид сверху. Подвальный этаж** и в диалог видимости отключите слои других этажей.



## Коррекция строительных элементов

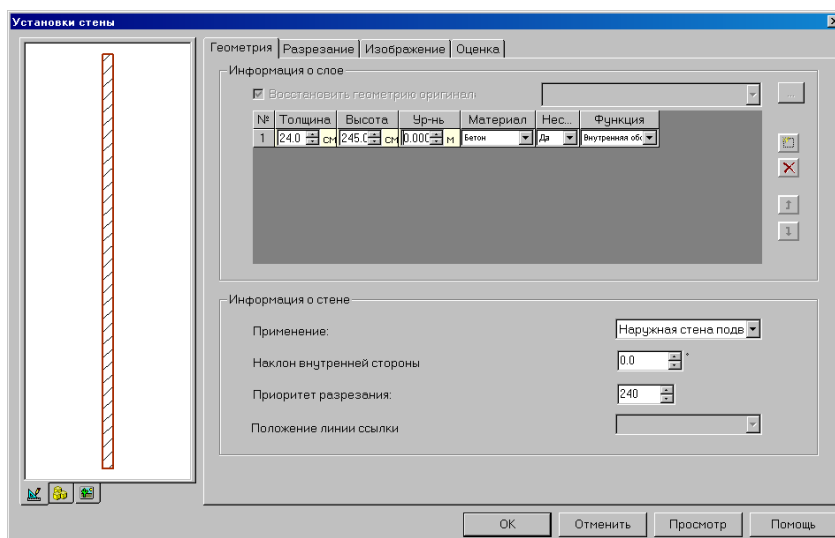
Как уже описывалось выше, подвальный этаж отличается от первого этажа структурой стен и высотой помещений. Вследствие этого, необходима следующая коррекция:

- высота стен подгоняется под высоту этажа,
- высота плиты перекрытия согласовывается с высотой этажа,
- многослойные наружные стены преобразовываются в однослойные наружные стены,
- лестницы в подвал приводятся в соответствие с изменившейся высотой помещения,
- ненужные строительные элементы удаляются.

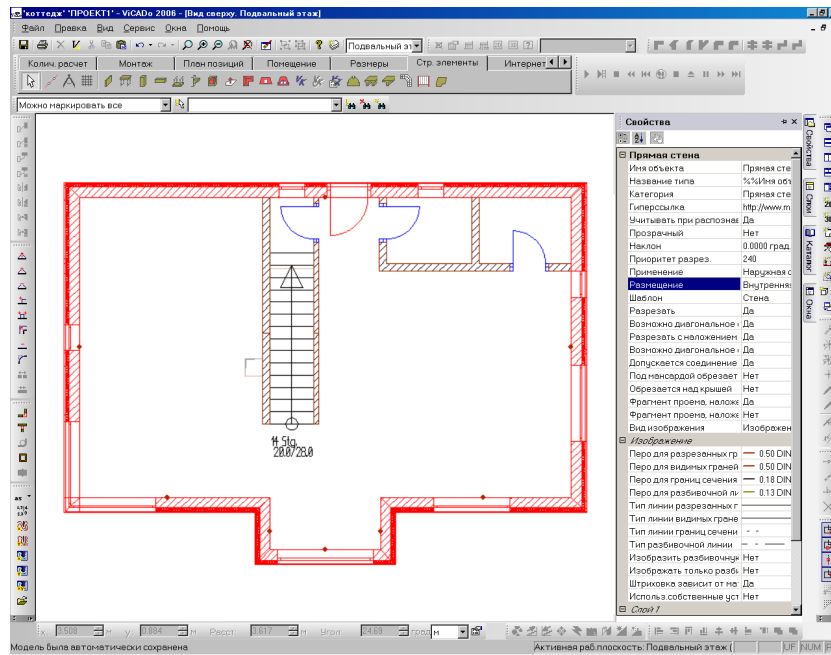
Изменение внутренней планировки помещений сводится, во-первых, к удалению скопированных внутренних стен и созданию новых внутренних стен, во-вторых, - к удалению скопированных окон и дверей и созданию новых окон и дверей, отвечающих требованиям подвального этажа.

## Подгонка наружных стен

1. Подгонку наружных стен следует начинать с проверки шаблона стены. В нашем примере мы используем стандартный шаблон **Стена**. Определим для стены **Толщину** 24 см, **Материал** Бетон и **Высоту** 2,45 м. Сохраните измененный шаблон стены.

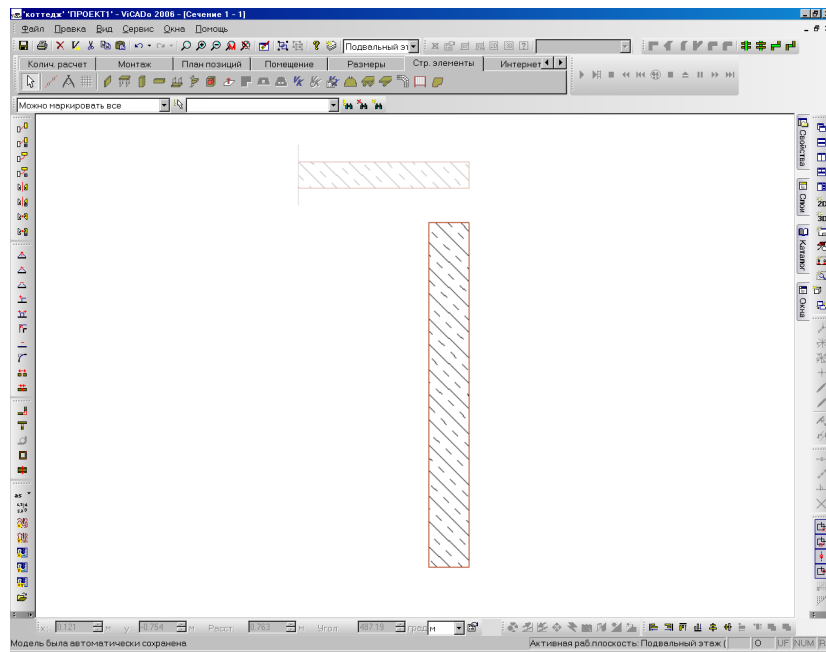


- Выберите курсором (при нажатой клавише **Ctrl**) все наружные стены, обратитесь к области сворачивающихся окон и откройте окно **Свойства**.

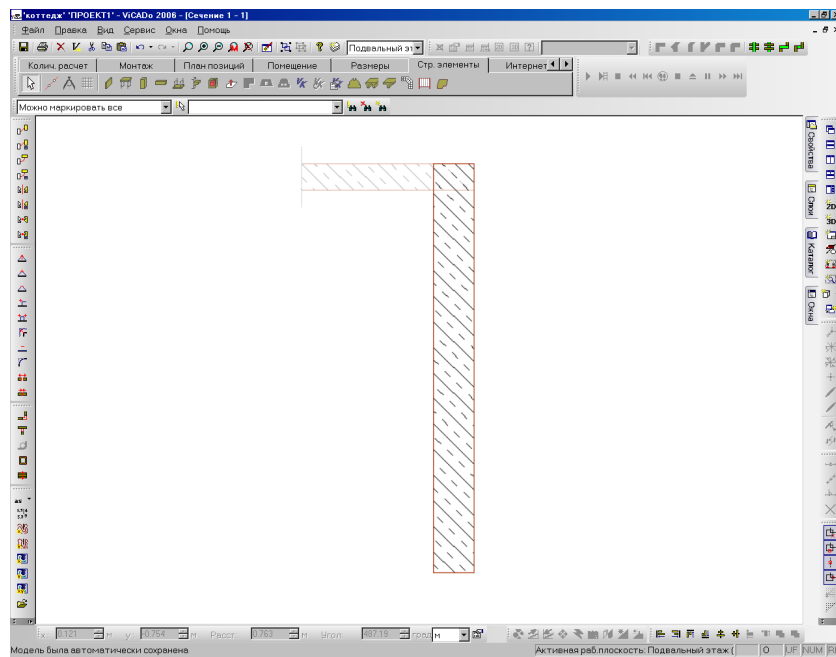


- Выберите в этом окне из рубрики **Прямая стена** свойство **Размещение** и определите для него значение **Внутренняя сторона**. Это приведет к тому, что толщина наружных стен будет изменяться за счет перемещения внешней грани. Это обеспечит выравнивание стен подвального этажа и стен первого этажа по внутренней стороне.
- Выберите для свойства **Шаблон** тип стены **Стена**. Все многослойные стены будут автоматически преобразованы в однослойные с высотой 2,45 м.





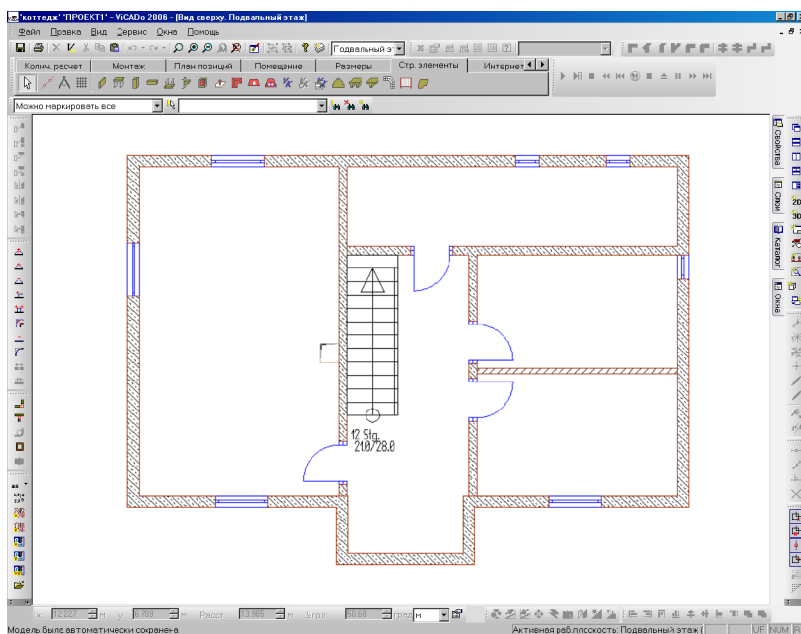
2. Откройте диалог свойств и задайте правильную высоту расположения перекрытия. - 245 см.



Придать перекрытию правильное положение можно также с помощью функции перемещения.

## Определение подвального помещения

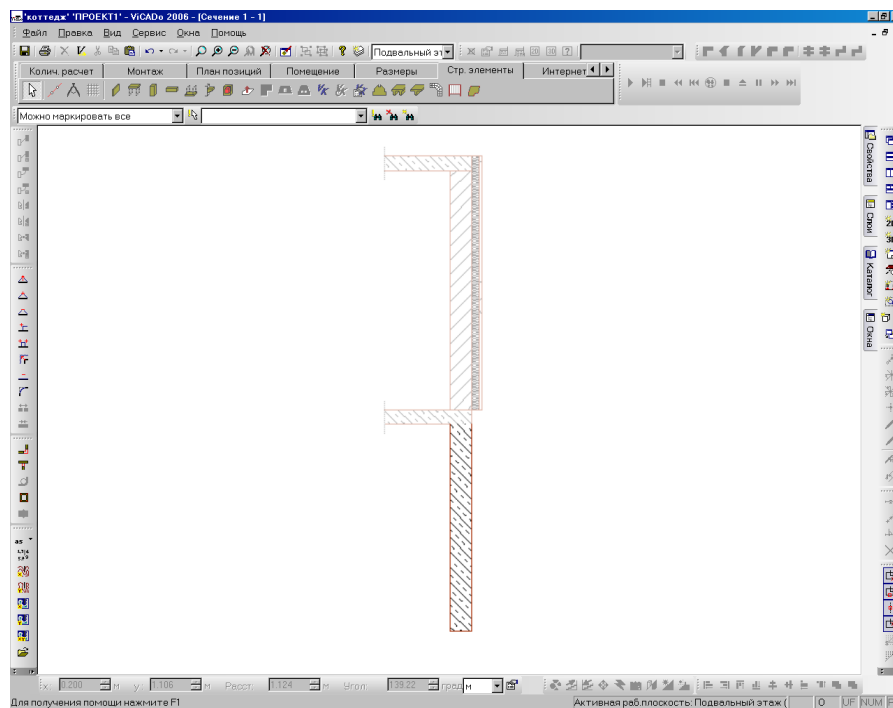
1. Создать подвальное помещение можно двумя способами: перемещением и удалением стен, переданных из слоя первого этажа, или простым конструированием новых стен. Еще раз обращаем Ваше внимание на то, что Вы должны предварительно определить правильную высоту - 245 см.
2. Так как высота подвального этажа меньше высоты первого этажа, то лестницу, переданную из слоя первого этажа, необходимо удалить. Для создания лестницы подвального этажа используйте метод **Рабочая плоскость**. Правильная высота лестницы вычисляется автоматически как разность высот этажей.



## Проверка правильности примыкания стен первого и подвального этажей

Для визуального контроля места стыка стен первого этажа со стенами подвального этажа, мы рекомендуем создать новый *вид сечения* для наружной стены подвального этажа. Для того, чтобы стена первого этажа также была видна на чертеже, добавьте в список видимых слоев слой **Первый этаж**.

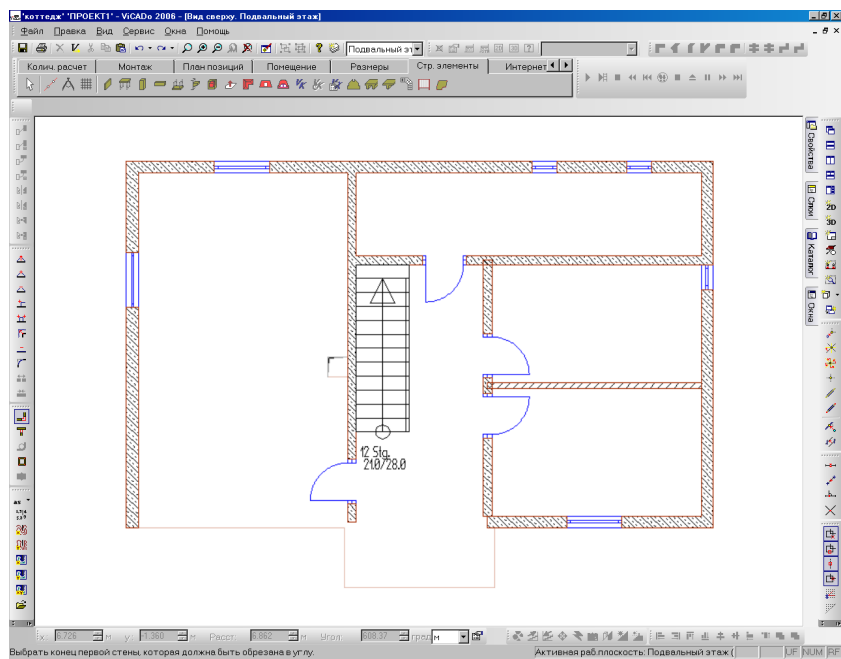
После создания сечения наружной стены подвального этажа, Вы увидите однослойную стену подвального этажа, опирающуюся на нее перекрытие подвального этажа и многослойную стену первого этажа.



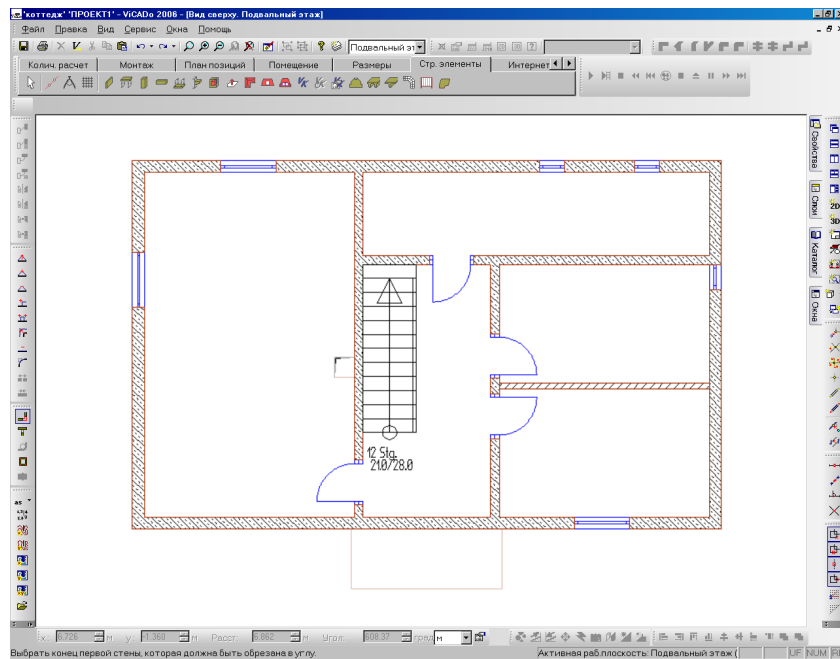
## Коррекция геометрии этажа

Следующим нашим шагом будет коррекция геометрии подвального этажа. Сначала мы удалим в нашем примере стены эркера, а затем восстановим замкнутый контур стен.

1. Выберите три наружных стены эркера и одну из примыкающих к нему наружных стен.
2. Удалите выбранные элементы с помощью клавиши **Del**.

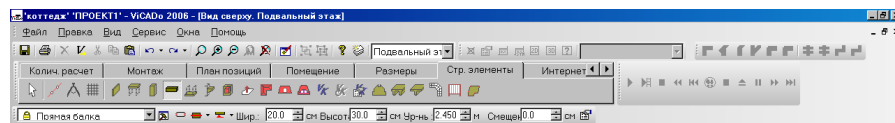


3. Нажмите на кнопку **Обрезать в углах**, расположенную на панели инструментов **Стр. конструкция**.
4. Выберите по очереди торцы соединяемых стен.
5. Как только Вы укажете второй торец, стены будут автоматически продлены до точки их пересечения, соответствующим образом обрезаны и соединены.



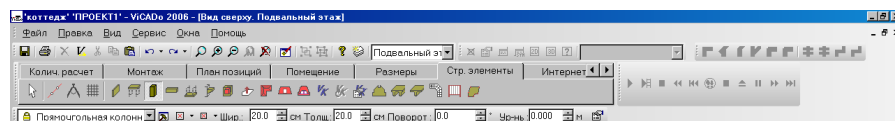
## Создание подбалки и колонны

В нашем примере мы рассмотрим установку в области подвала подбалки с колонной. Для того, чтобы сконструировать подбалку (или надбалку), необходимо выбрать категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажать на кнопку **Балка**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.



С помощью ViCADo можно сконструировать надбалку, подбалку или балку с вутом произвольных размеров. При этом можно указать, как должна проходить линия ссылки (по центру, по внутренней грани или по наружной грани балки) и задать смещение.

Колонна конструируется с помощью кнопки **Колонна**, расположенной на панели инструментов 'Что'.

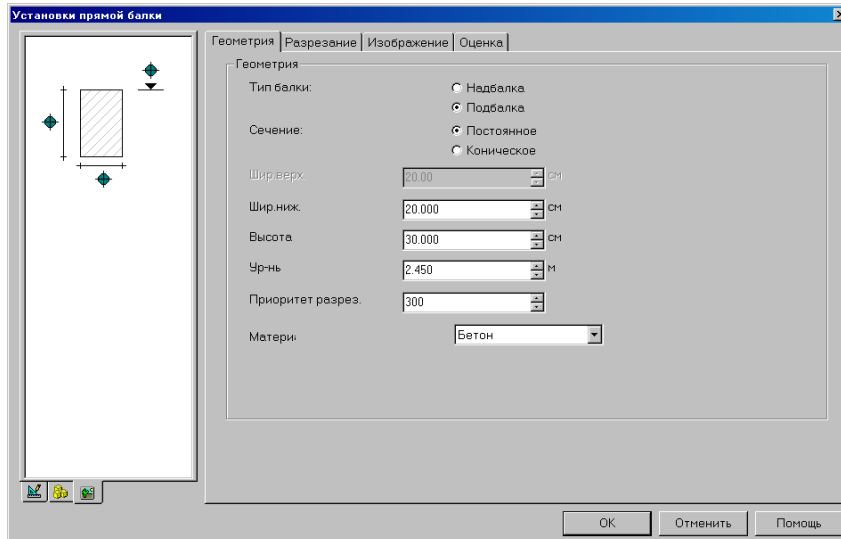


## Конфигурация подбалки

Перекрытие подвального этажа в левой части подвального помещения должно иметь дополнительную опору в виде подбалки с колонной.



1. Выберите из списка, расположенного на панели инструментов 'Как', тип балки **Прямая балка** и с помощью кнопки **Свойства балки** вызовите диалог свойств.
2. На странице диалога **Геометрия** активизируйте опции **Подбалка** и **Постоянное**.
3. Задайте размеры и материал.



С помощью рисунка в окне просмотра Вы можете, например, проконтролировать расположение отметки уровня (для подбалки – на верхней грани балки).

4. Закройте диалог с помощью кнопки **ОК**.

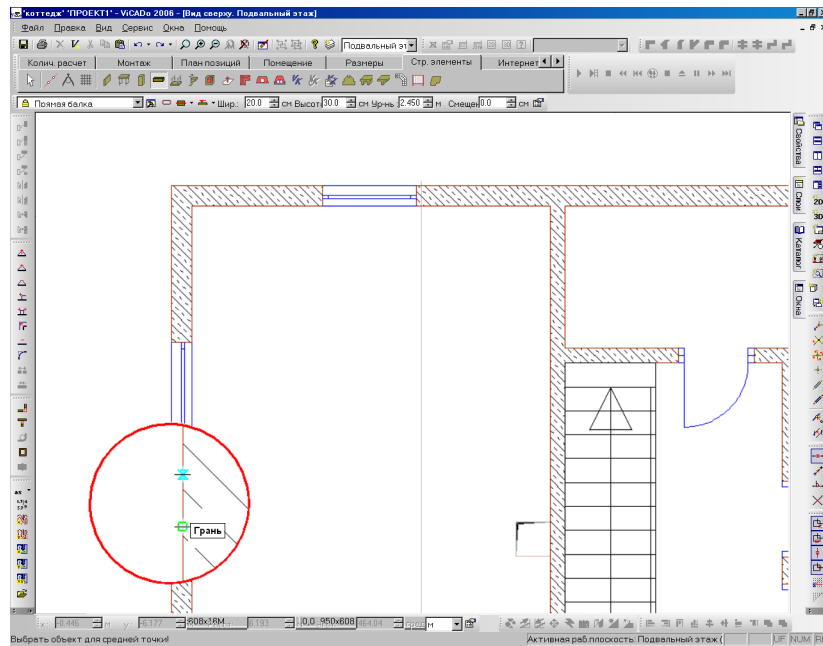
## Установка подбалки

Подбалка в нашем примере будет опираться на левую наружную стену и правую внутреннюю стену, кроме того, в середине подбалки, в качестве промежуточной опоры, будет установлена колонна.

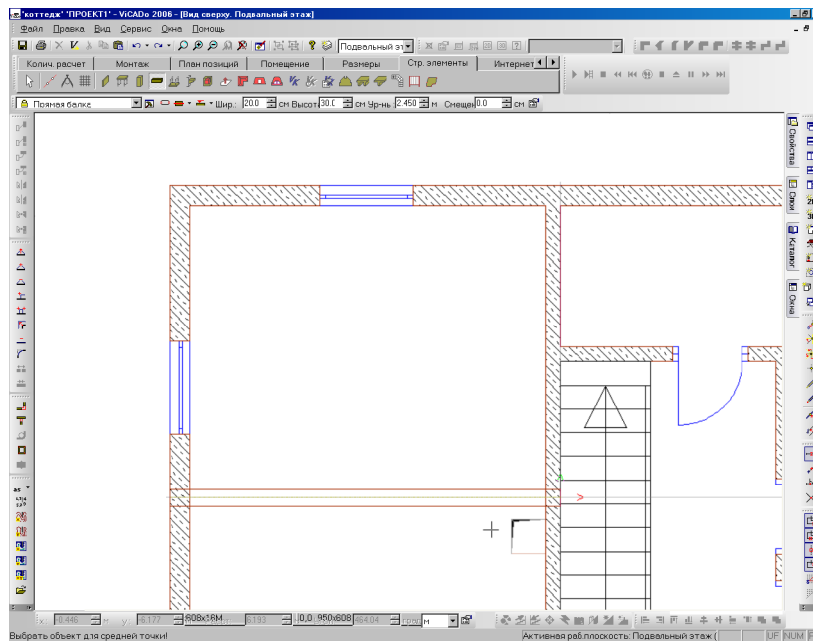


1. С помощью панели инструментов 'Как' выберите метод **Конструирование с помощью отрезка** и расположение линии ссылки **В середине**.

2. В нашем примере подбалка должна делить помещение на две равные части, поэтому мы будем использовать функцию **Средняя точка** панели инструментов **Конструирование точки**.
3. Наведите курсор на левую наружную стену. Середина стены будет отмечена голубым крестиком. С помощью клавиши **d** активируйте функцию лупы для более точной идентификации начальной точки.



4. Выберите середину наружной грани стены. Аналогичным образом определите конечную точку подбалки (на правой внутренней стене). Подбалка будет создана.



Подвальное помещение с встроенной подбалкой.

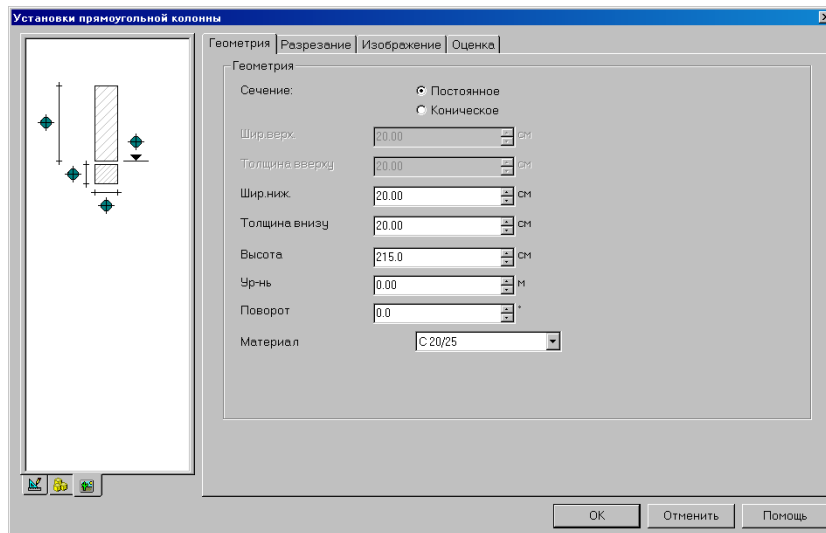
### Конфигурация колонны

В ViCADo поддерживается пять различных типов колонн:

- Прямоугольная колонна
- Круглая колонна
- n-угольная колонна
- Колонна с усиленным оголовком
- Профильная колонна



1. В приведенном ниже примере будет описан способ создания прямоугольной колонны. Выберите из списка, расположенного на панели инструментов 'Как', тип колонны **Прямоугольная колонна** и с помощью кнопки **Установки колонны** вызовите диалог свойств.



Для контроля вводимых значений и для большей наглядности переключите окно просмотра в режим **Эскиз**.

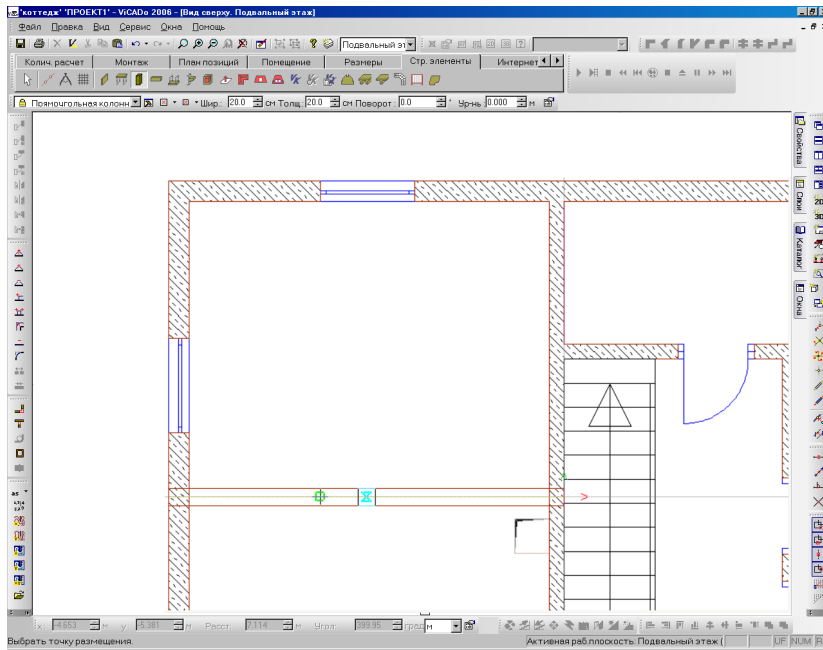
2. Активизируйте опцию **Постоянное**, чтобы колонна имела постоянное сечение по всей длине. Поля ввода **Ширина сверху** и **Толщина сверху** станут недоступными для редактирования и изобразятся серым цветом.
3. Так как ширина установленной подбалки составляет 20 см, зададим для колонны размеры сечения 20х20 см.
4. Высота в нашем примере вычисляется следующим образом: верхняя грань подбалки расположена на высоте 245 см, т.к. сечение подбалки имеет высоту 30 см, то высота колонны будет составлять 215 см.
5. Уровень определяется относительно основания колонны и поэтому равен 0.
6. Закройте диалог с помощью кнопки **ОК**.

### Установка колонны

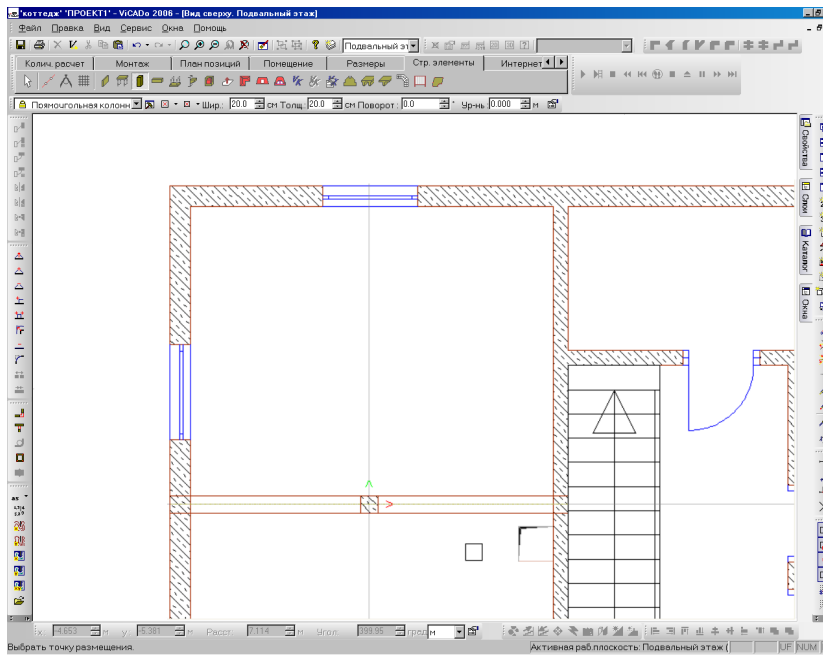
Так как мы хотим установить колонну ровно посередине подбалки, снова воспользуемся функцией **Средняя точка** панели инструментов **Конструирование точки**.

1. На панели инструментов 'Как' выберите режим **Конструирование с помощью 1-ой точки**.
2. Нажмите на кнопку **Средняя точка**, расположенную на панели инструментов **Конструирование точки**.
3. Переместите курсор в область подбалки. На экране появится голубой крестик, указывающий на середину подбалки.



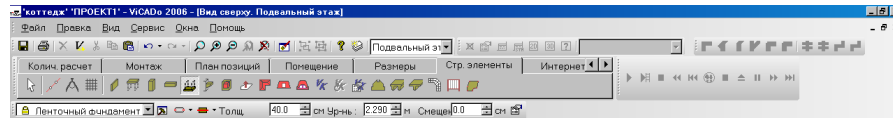


4. С помощью щелчка клавишей мыши установите колонну в указанное место.



## 2.5 Создание фундамента

Для того, чтобы сконструировать фундамент, необходимо выбрать категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажать на кнопку **Фундамент**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.



Для созданного нами здания потребуется сконструировать следующие типы фундаментов:

Пример

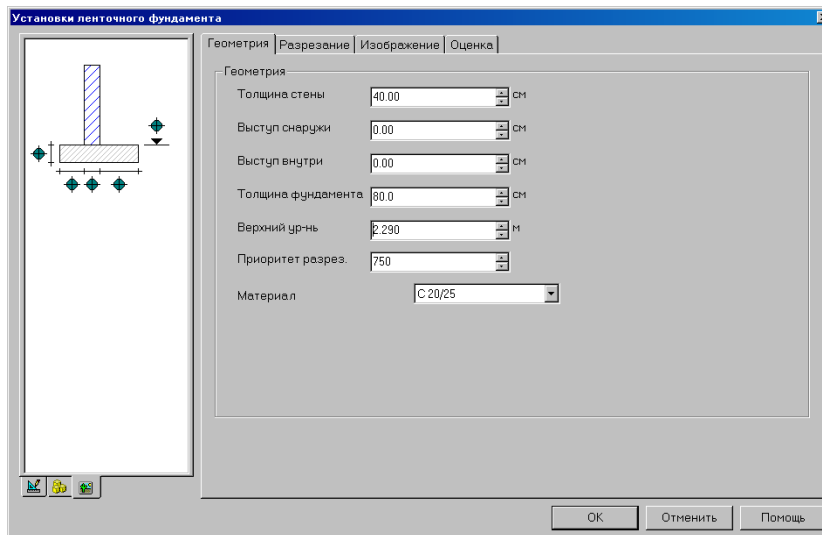
- Под подвальным этажом мы установим железобетонную плиту толщиной 20 см. Плита должна иметь выступ 10 см.
- Фундаментная плита в области эркера будет опираться на ленточный фундамент, установленный с учетом глубины промерзания.

### Установка ленточного фундамента

Для защиты фундаментной плиты эркера от разрушений, причиняемых морозом, установим под наружными стенами эркера ленточный фундамент глубиной 80 см.

### Конфигурация ленточного фундамента

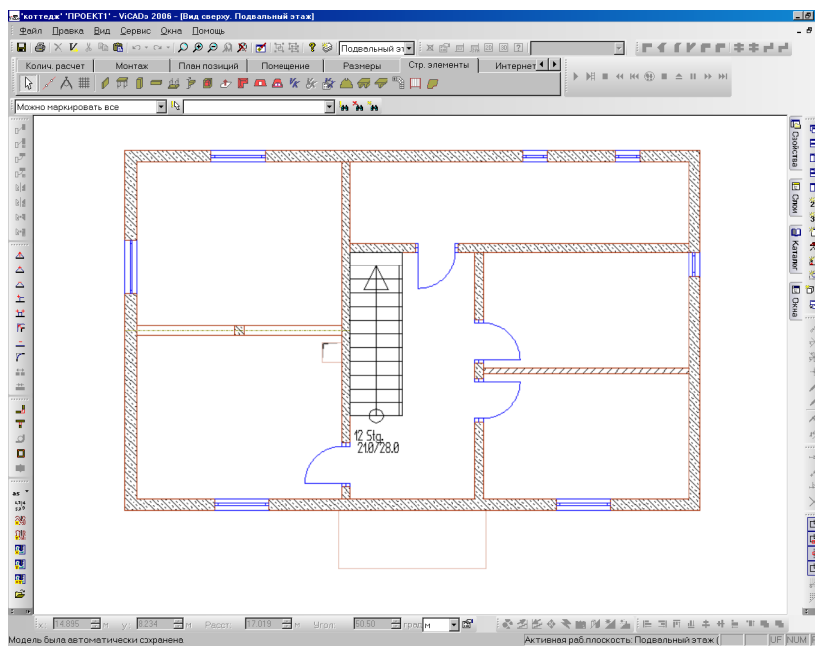
1. Нажмите на кнопку **Фундамент**, расположенную на панели инструментов 'Что', и выберите из списка на панели инструментов 'Как' тип фундамента **Ленточный фундамент**. С помощью кнопки **Установки фундамента** откройте диалог свойств.



2. Выберите для ленточного фундамента ширину 40 см.
3. Глубина фундамента в нашем примере, как уже говорилось, будет составлять 80 см. Так как верхняя грань балки фундамента должна располагаться под перекрытием подвального этажа, укажем для уровня значение 2,29 м. Оно определяется относительно актуальной рабочей плоскости: 2,60 - 0,16 м (толщина перекрытия) - 0,15 м (толщина пола первого этажа).
4. Закройте диалог с помощью кнопки **ОК**.

### Создание вида

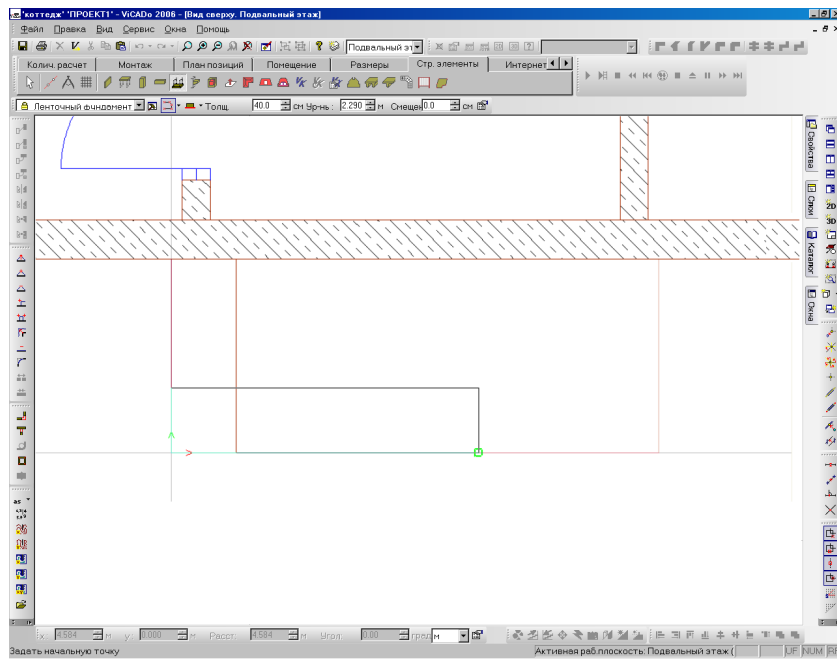
1. Для создания *вида* необходимы следующие условия: открытым остается **вид Вид сверху. Подвальный этаж**, и слой **Подвальный этаж** активен.



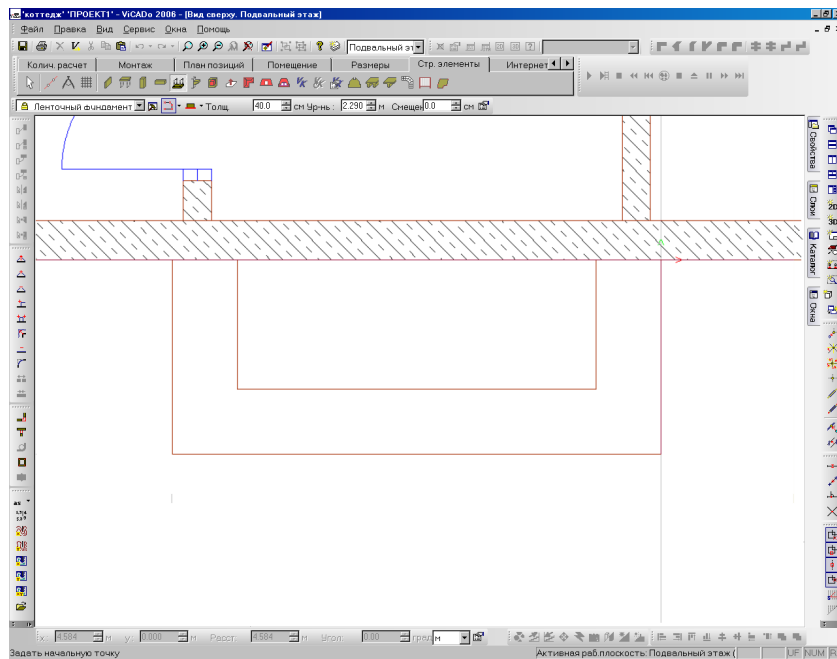
### Описание установки фундамента

1. В нашем примере мы определим в качестве режима ввода **Конструирование с помощью вершин многоугольника**. Фундамент должен проходить по внешнему краю плиты.
2. Выберите щелчками клавишей мыши вершины полигона, т.е. точки внешнего контура бетонной плиты.



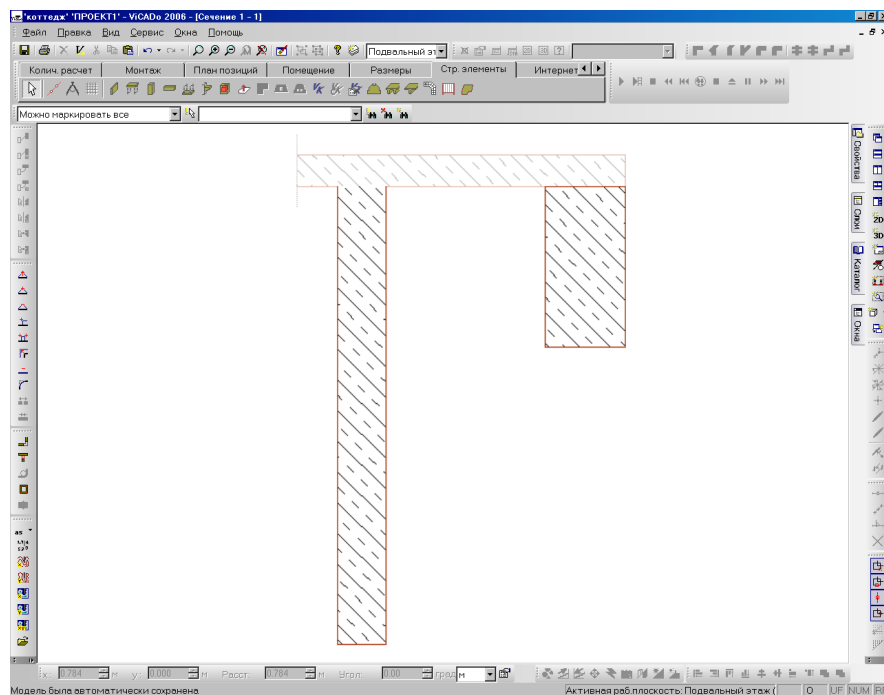


3. После указания последней точки нажмите на клавишу **Enter** для завершения конструирования фундамента.



## Проверка правильности установки фундамента

Для проверки правильности взаимного расположения плиты перекрытия и ленточного фундамента мы рекомендуем создать новый *вид сечения*.

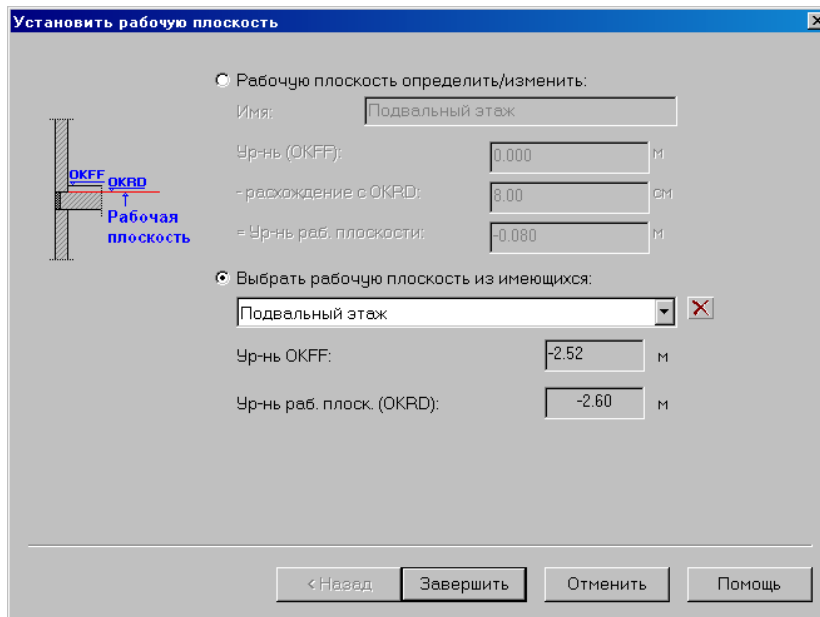


## Установка фундаментной плиты

Установку фундаментной плиты в форме опорной площадки с выступом мы не будем производить в слое **Подвальный этаж**, т.к. обработка строительного элемента в специально созданном для этого слое является более эффективной.

### Создание слоя

1. Обратимся к области сворачивающихся окон и с помощью окна **Слои** создадим новый слой с именем **Фундаментная плита**.
2. Определите для слоя рабочую плоскость. Так как мы хотим создать фундаментную плиту на том же самом уровне, на котором расположен подвальный этаж, активизируйте опцию **Выбрать рабочую плоскость из имеющихся** и выберите в качестве рабочей плоскости **Подвальный этаж**.



3. Завершите создание нового слоя с помощью кнопки **Завершить**.

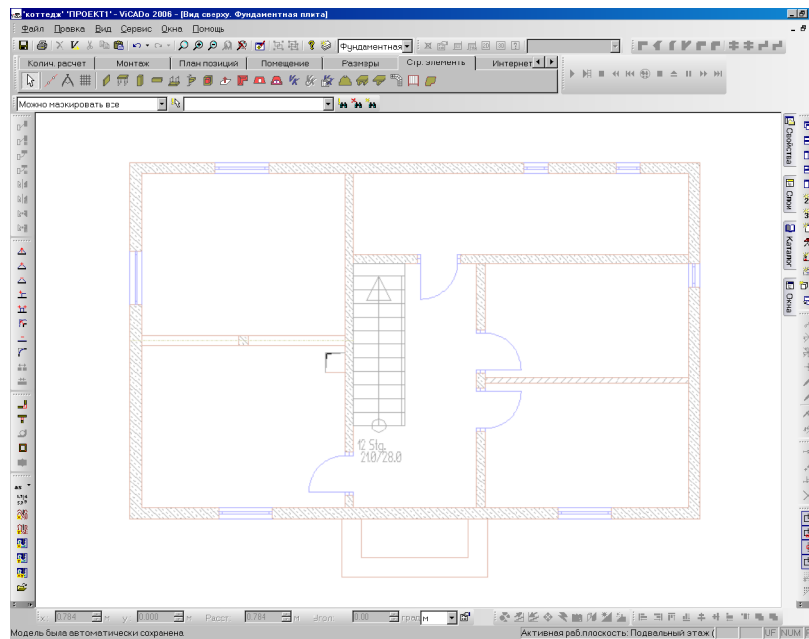
Слой **Фундаментная плита** стал активным, однако он еще не содержит объектов. В связи с этим, все объекты, которые принадлежат открытому *виду*, изображаются серым цветом.

### Создание нового вида

Основой для создания нового *вида* должен послужить актуальный *вид Вид сверху. Подвальный этаж*. Самый быстрый способ создания *вида* – копирование существующего *вида* с последующей настройкой параметров видимости.

#### Копирование вида

1. Нажмите на кнопку **Дублировать вид**, расположенную на панели инструментов **Окна**, и задайте для создаваемого *вида* имя **Вид сверху. Фундаментная плита**.
2. Слои **Подвальный этаж** и **Фундаментная плита** в этом *виде* должны быть видимыми.

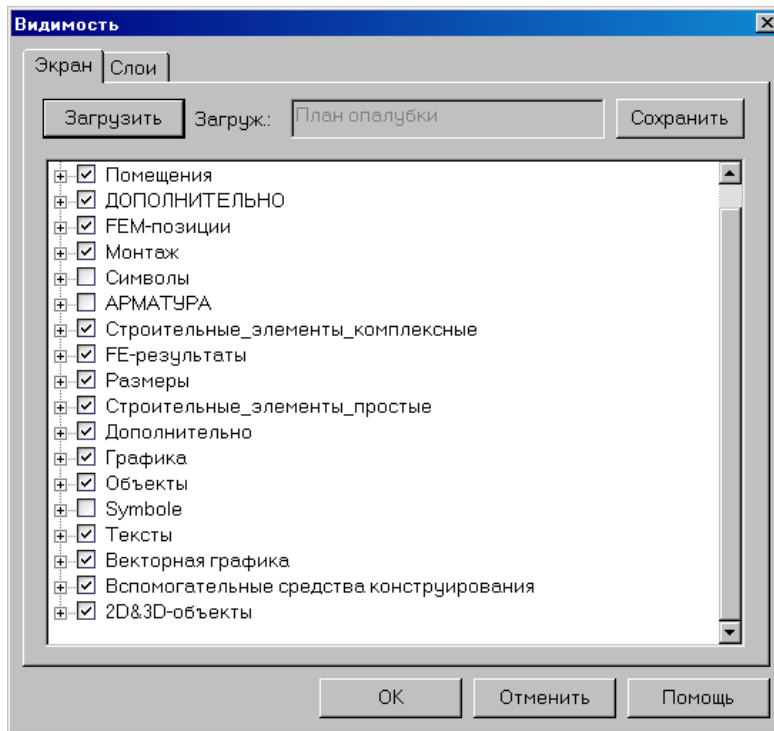


Так как этот *вид*, после раскладки арматуры, мы хотим перенести на план арматуры, то все строительные элементы, относящиеся к опорной площадке и являющиеся несущими, в *виде Вид сверху. Фундаментная плита* должны изображаться штриховыми линиями, а стены, перекрытия, лестницы, двери и т.д. должны быть невидимыми.

**Установки видимости для вида**

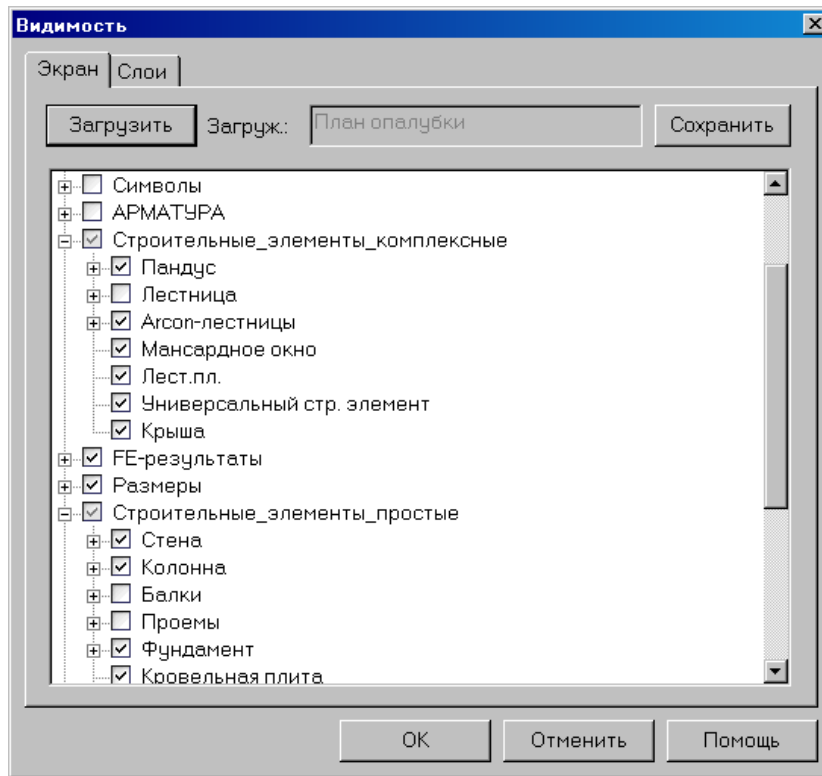
1. С помощью пункта контекстного меню **Видимость** откройте одноименный диалог. Для того, чтобы не делать все установки вручную (добавлять или удалять «галочки»), можно воспользоваться уже готовыми и сохраненными установками. В нашем примере мы загрузим файл с категорией видимости **План опалубки**.

**Видимость объектов**

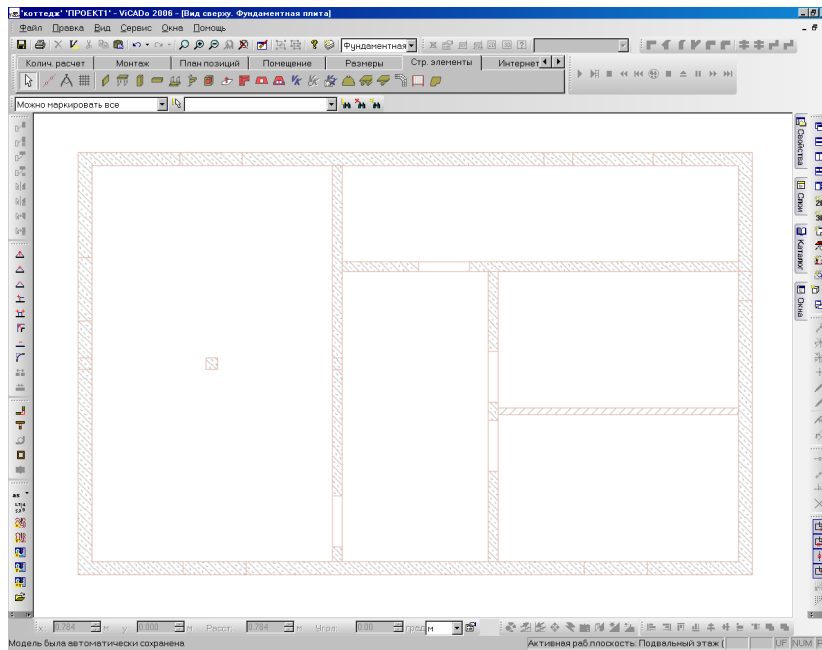


Вы видите, что видимость всех объектов арматуры отключена.

2. Теперь нам необходимо отключить видимость дверей, перекрытий, балок, лестниц и окон. Для этого нужно раскрыть в изображенной ниже структуре следующие категории: **Строительные\_элементы\_простые** и **Строительные\_элементы\_комплексные**. Колонна, как несущий строительный элемент, остается видимой.

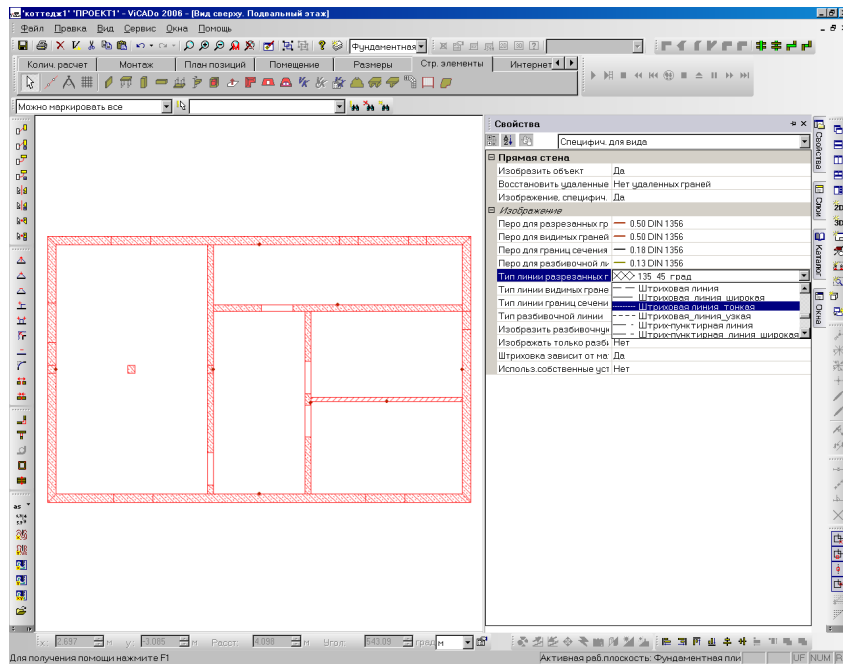


3. Подтвердите сделанные установки с помощью кнопки **ОК**.



Изображение стен

1. Для того, чтобы получить изображение колонны и внутренних и наружных стен в штриховых линиях, необходимо их выбрать. Следовательно, сначала нужно обеспечить саму возможность выбора, т.е. разрешить улавливание объектов в других слоях. После этого можно обратиться к области сворачивающихся окон и открыть окно **Свойства**.

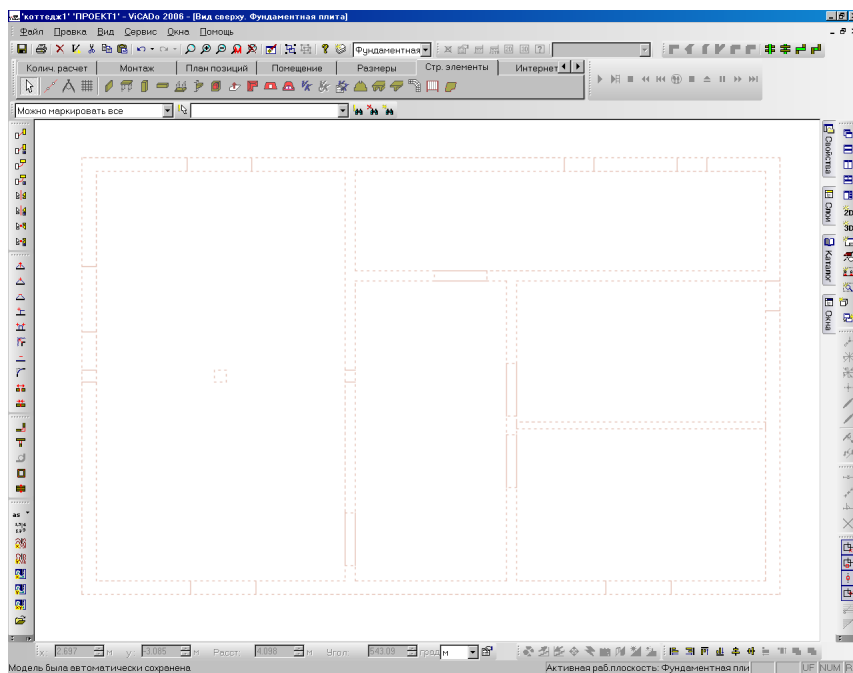


2. Выберите для свойства **Тип линии разрезанных граней** значение **Штриховая линия тонкая** и закройте окно свойств.



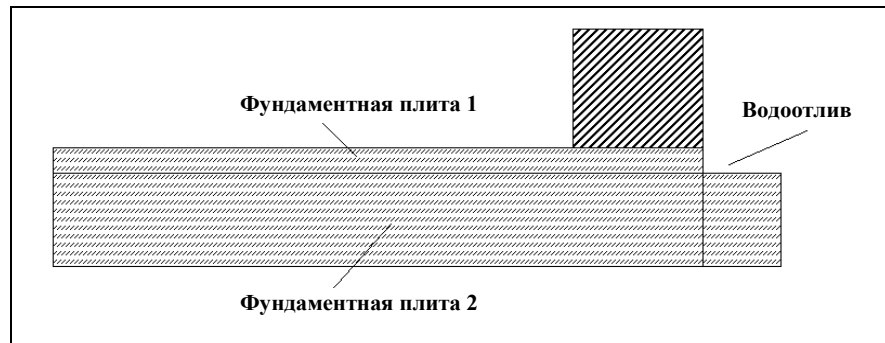
Установка задается как **специфическая для вида**, поэтому предварительно выберите из списка в окне свойств эту опцию.

3. Вызовите контекстное меню и отключите опцию **Штриховка видима**.



### Конфигурация фундаментной плиты

Если Вы уже подготовили *вид*, который будет использоваться при генерации плана опалубки, то можно приступить к созданию фундаментной плиты. Так как мы будем учитывать водоотлив размером 5 см, то фактически установим две фундаментные плиты.



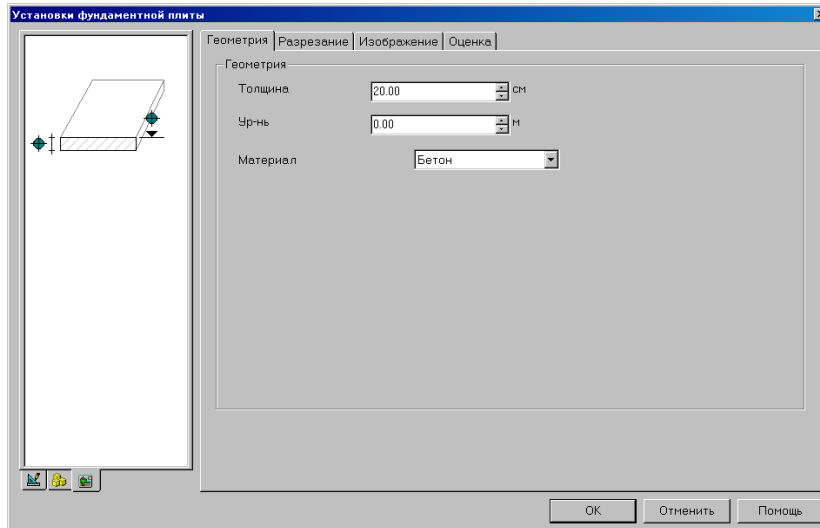
Конфигурация обеих плит должна производиться с учетом будущего армирования:

- Первая плита должна иметь толщину 20 см и устанавливается заподлицо с наружной гранью стены.

- Вторая плита должна иметь толщину 15 см и выступ 10 см.



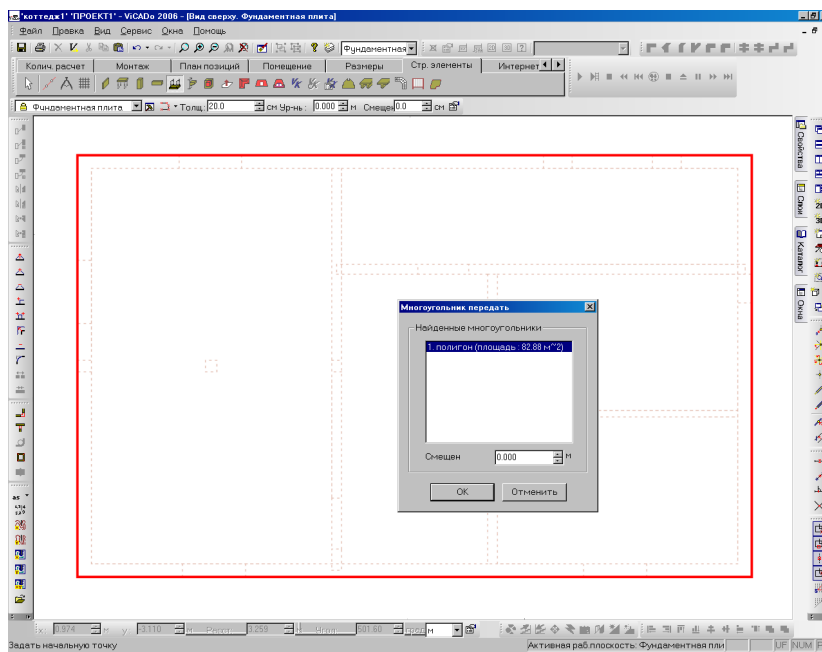
1. Для того, чтобы сконструировать фундаментную плиту, выберите категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажмите на кнопку **Фундамент**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'. Из списка, расположенного на этой панели, выберите тип фундамента **Фундаментная плита** и с помощью кнопки **Установки фундамента** откройте диалог свойств.



2. Задайте для первой плиты толщину 20 см.
3. Так как уровень актуальной рабочей плоскости для слоя **Фундаментная плита** составляет -2,60 м, уровень для строительных элементов можно установить на 0.
4. Подтвердите ввод с помощью кнопки **ОК**.

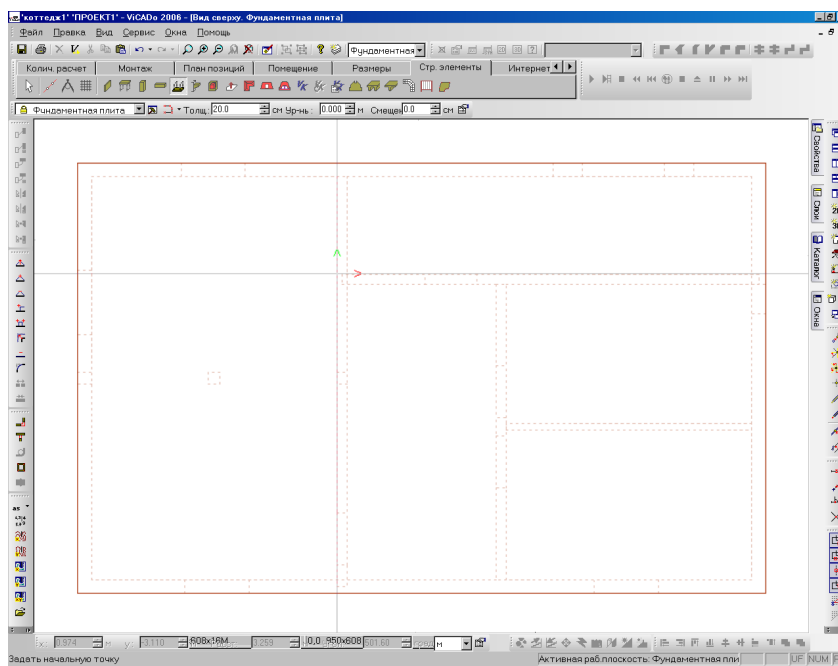
## Описание установки фундаментной плиты

1. В нашем примере мы выберем способ установки **Конструирование с помощью вершин многоугольника**. Для величины смещения зададим значение 0, т.к. первая фундаментная плита устанавливается заподлицо с наружной гранью стены.
2. Вместо того, чтобы отдельно задавать каждую вершину многоугольника, мы используем возможности ViCADo по автоматическому распознаванию полигонов. С помощью щелчка правой клавишей мыши в области чертежа вызовите контекстное меню и выберите пункт **Ввод многоугольника > Многоугольник передать**. Укажите щелчком клавишей мыши точку в области плана, и на экране появится диалог, содержащий список всех обнаруженных многоугольников, содержащих внутри себя эту точку.

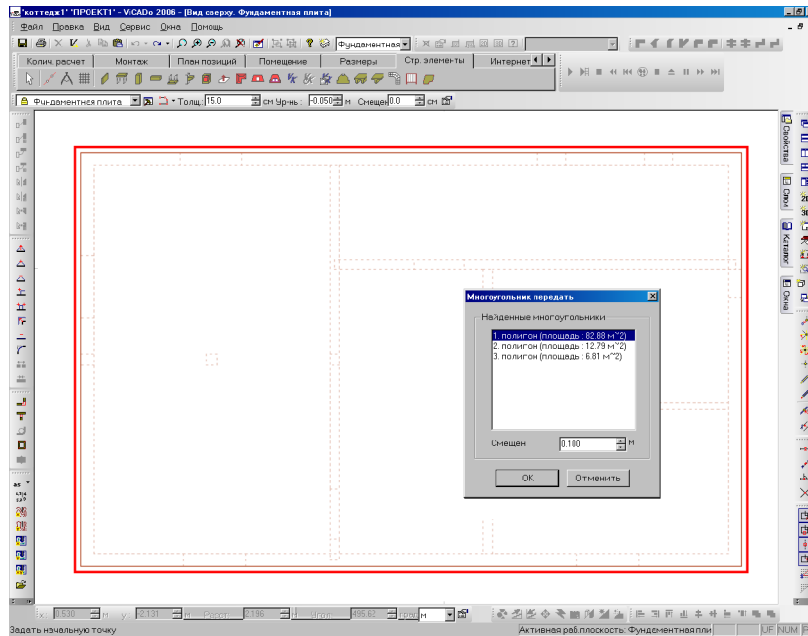


Маркированный в списке полигон на чертеже выделяется красной рамкой.

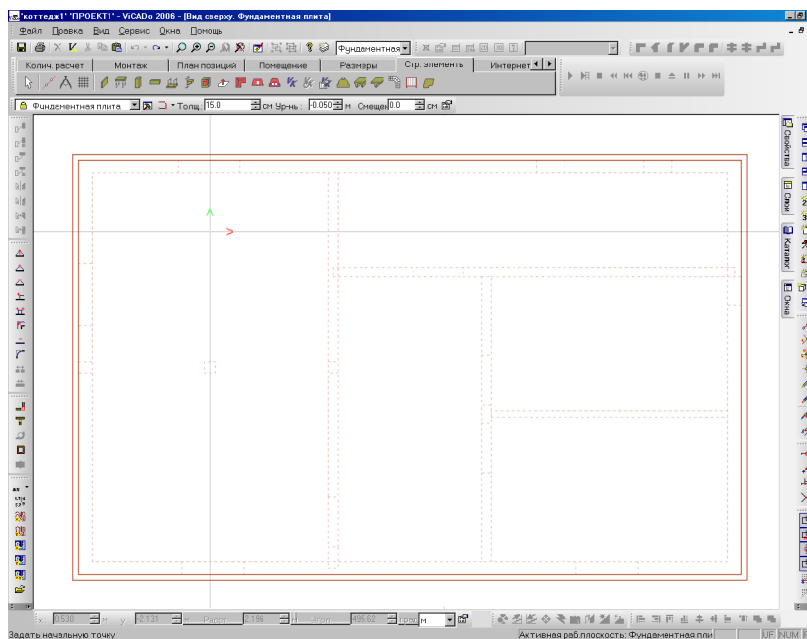
3. Как только Вы подтвердите свой выбор с помощью кнопки **ОК**, фундаментная плита будет создана.



4. Сконфигурируем вторую фундаментную плиту: ведем для толщины значение 15 см, а для уровня высоты  $-0,05$  м.
5. Ввод также будем осуществлять с помощью полигона, величину смещения укажем равной 10 см (смещение задается в том же диалоге, в котором приводится список найденных полигонов). Подтвердите величину смещения с помощью клавиши **Tab**. Генерируемый полигон на плане будет выделен красным цветом.

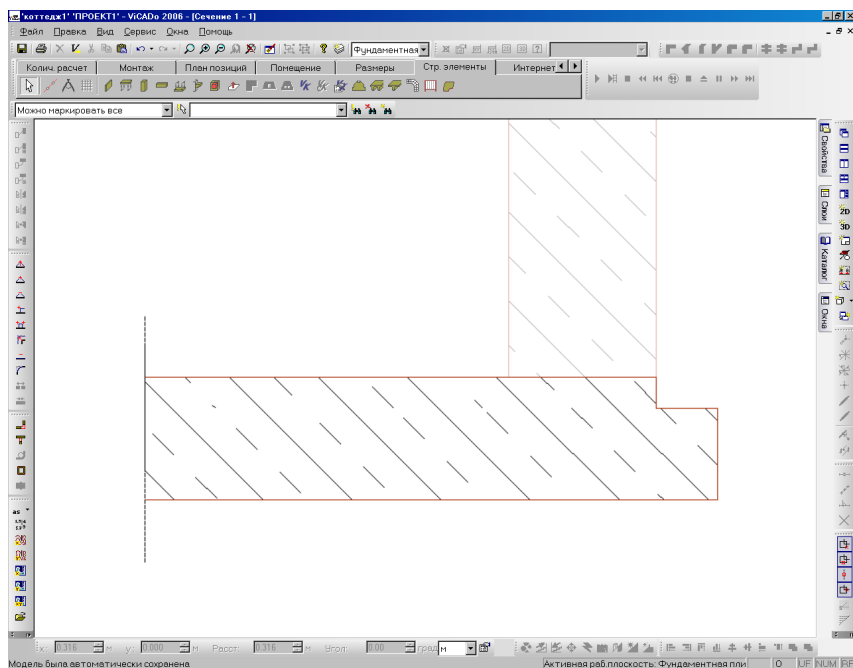


6. Как только Вы подтвердите сделанные установки с помощью **ОК**, в модель будет встроена вторая фундаментная плита.



## Проверка правильности установки фундаментных плит

Для того, чтобы визуально проконтролировать правильность установки фундаментных плит, необходимо создать новый *вид сечения*.



Проверьте правильность соединения плит и, при необходимости, произведите коррекцию, в соответствии с Вашими требованиями, используя панель инструментов **Соединение**.

## 2.6 Помещения

В ViCADo поддерживается быстрый и точный расчет основных площадей и объемов помещений и этажей в соответствии с DIN 277. При этом учитываются особенности здания, такие как, например, воздушные пространства или недоступные площади под скатами крыши.

Разграничение помещений по способу ограждения и категории использования может производиться как на этапе ввода, так и позднее, при создании плана.

### Определение помещений

Помещения – это объекты ViCADo, сохраняемые в слоях. Управление видимостью информации по помещениям может осуществляться как путем включения и отключения видимости слоев, так и путем определения собственной категории видимости.

Рабочая плоскость, заданная при создании помещения, определяет положение помещения, которое принимается во внимание при автоматическом распознавании помещения. При этом осуществляется поиск всех мест пересечения рабочей плоскости с имеющимися строительными элемента-

ми, и вычисляются границы помещения (полигон помещения). В качестве уровня используется уровень чистого пола рабочей плоскости.

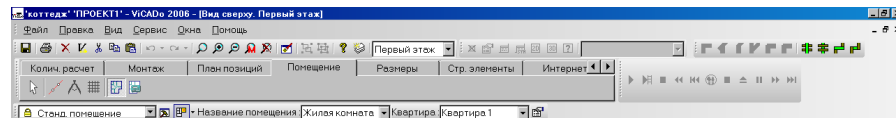
Основными предпосылками для определения помещения являются:

- наличие **слоя**, в котором сохраняется помещение,
- наличие **рабочей плоскости**, определяющей положение помещения,
- наличие **строительных элементов**, грани пересечения которых с рабочей плоскостью описывают замкнутый полигон (при отсутствии строительных элементов используется полигональный ввод помещения).

Если, например, рабочая плоскость с уровнем 0,0 пересекает четыре стены (или касается их), и при этом образуется замкнутый полигон, то это является предпосылкой для автоматического распознавания помещения.

## Идентификация отдельного помещения

Для того, чтобы создать помещение, выберите категорию **Помещение** и на панели инструментов 'Что' нажмите на кнопку **Помещения**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.



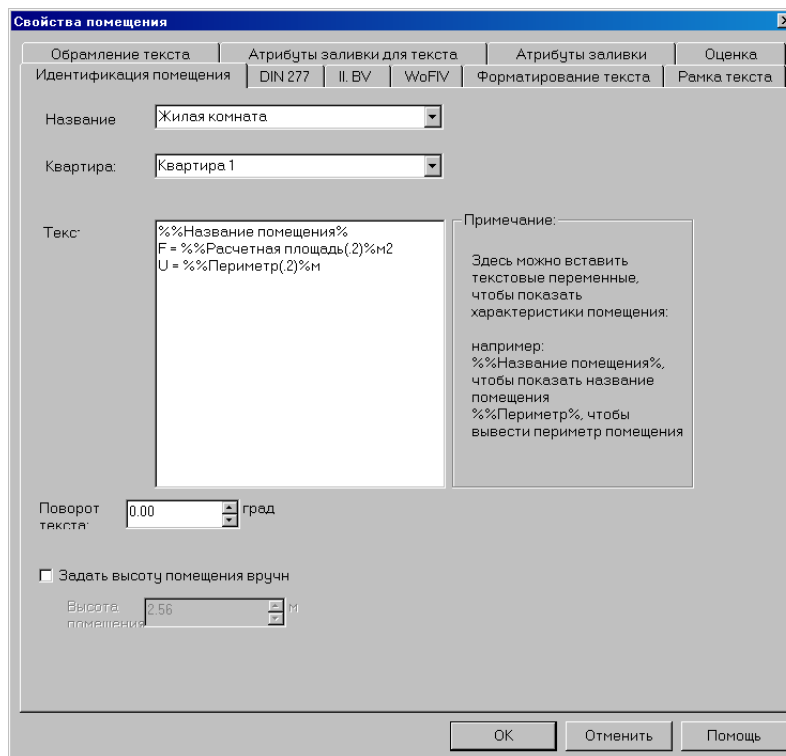
Для оформления заказа на строительство и изготовления рабочих чертежей необходимо задать обозначения помещений, а также их площади и объемы. В ViCADo поддерживается три способа определения помещений:

- **Идентифицировать отдельное помещение.** Помещение определяется щелчком клавиши мыши, при условии выполнения описанных выше предпосылок.
- **Идентифицировать все помещения.** ViCADo автоматически распознает все помещения, определяемые пересечением рабочей плоскости и соответствующих строительных элементов.
- **Задать помещение, определив его полигон.** Помещение задается вводом полигона. Так как в этом случае отсутствует привязка к границам помещения, то впоследствии данные о высоте не запрашиваются.

В приведенном ниже примере отдельное помещение будет автоматически идентифицировано на плане, для него будут выведены значения расчетной площади и периметра, а также – обозначение помещения.

Пример

1. Откройте вид **Вид сверху. Первый этаж** и активизируйте слой **Первый этаж**. Значение уровня рабочей плоскости для слоя **Первый этаж** Вы можете увидеть в строке состояния.
2. Из списка, расположенного на панели инструментов 'Как', выберите способ определения помещения **Идентифицировать отдельное помещение** и с помощью соответствующей кнопки откройте диалог свойств.

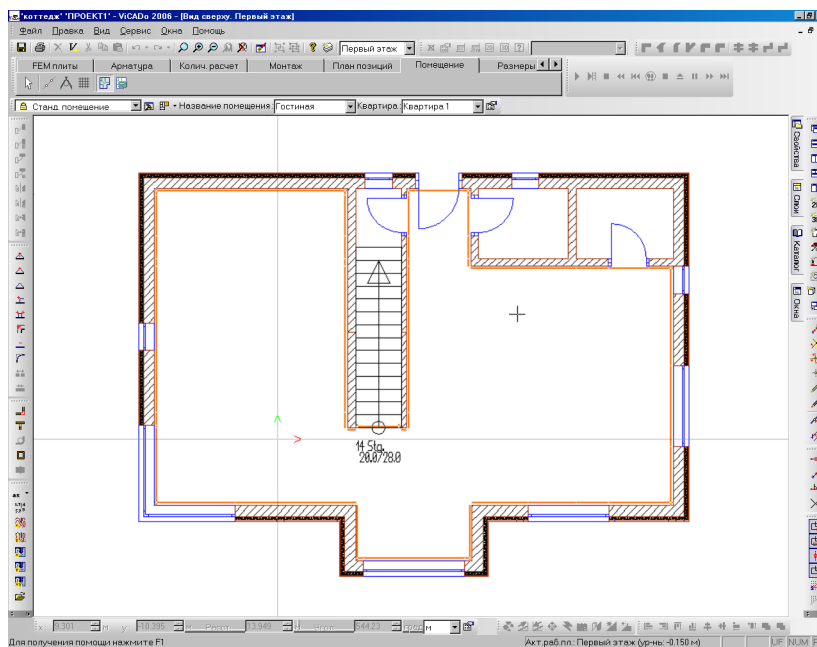


На странице диалога **Идентификация помещения** можно определить название помещения и обозначение квартиры, к которой относится помещение. В поле **Текст** задается содержание надписи к помещению. Как правило, - это название помещения и расчетная площадь. Для более точного определения объема выводимой информации можно использовать предоставляемые переменные.

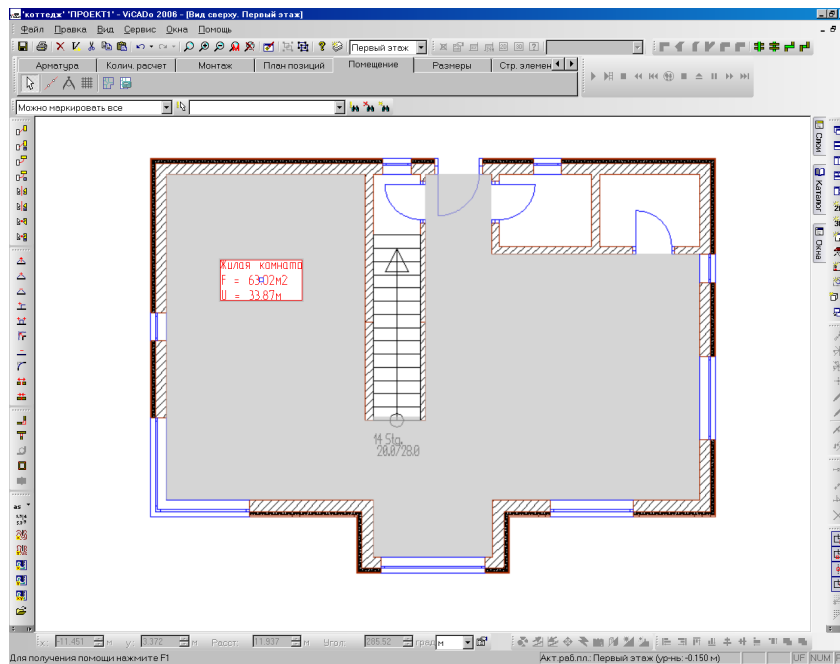
На странице диалога **DIN 277** можно указать, должно ли данное помещение учитываться при определении площади по DIN 277. Если опция активна, то необходимо дополнительно задать вид использования и способ ограждения.

Для всех стен помещения можно задать слой штукатурки. На страницах диалога **II. BV** и **WoFIV** ViCADo покажет величину основной площади с учетом этого слоя.

- Мы сохраним в нашем примере стандартные установки и выведем на экран название помещения (**Жилая комната**), его площадь и периметр.
- На странице диалога **Атрибуты заливки** укажите цвет, которым выбранное помещение будет выделено на плане, и нажмите на кнопку **ОК**.
- Переместите курсор мыши в область чертежа. Все помещения, которые пересекает курсор и которые при этом распознает ViCADO, выделяются на чертеже оранжевым контуром.



- Выберите помещение щелчком клавишей мыши, и на экране появится изображение помещения с заливкой, сопровождаемое соответствующими надписями (в нашем случае, - это название помещения, его площадь и периметр).



7. Аналогичным образом можно определить остальные помещения первого этажа.

## Вывод информации по помещениям

Вывод информации по помещениям осуществляется в соответствии с различными директивами:

- Основные площади и объемы помещений по DIN 277
- Расчет площадей по II. BV
- Расчет площадей по WoFIV
- Информация по помещениям
- План помещений
- План квартир

Колонны, ниши и лестницы учитываются согласно II. BV или WoFIV.

Для площадей под лестницами Вы можете указать, что они должны исключаться из расчета, если высота в свету над ними меньше заданной величины. Площади под лестницами могут также учитываться полностью или с весовыми коэффициентами.

Для оконных ниш, доходящих до пола, можно указать минимальную глубину, начиная с которой площадь ниши должна учитываться при расчете.

В приведенном ниже примере будет выдана информация по помещениям для первого этажа здания. Расчет площадей будет произведен согласно **Положению о расчете жилой площади** и выведен во Viewer.

Пример

1. Нажмите на кнопку **Информация по помещению**, расположенную на панели инструментов 'Что', и на панели инструментов 'Как' выберите директиву **Расчет площадей по WoFIV**.
2. Откройте диалог свойств и задайте все необходимые установки для расчета.



**Установки расчета**

II. BV и WoFIV

Расчет площади помещения, ограниченного наклоном крыши

Высота		Вес.коэф.	
до	100 см	0 %	
от 100 см до 200 см		50 %	
от 200 см		100 %	

Расчет площади помещения под лестницами

Не учитывать площади, высота в свету над котор. составляет менее 200 см

Учит. площ. с вес.коэф. как для помещ.под крышей

Площ. под лестницами учит. полностью

Учет дополнительных площадей

Учитывать основную площадь оконных ниш, если они доходят до пола и имеют глубину более 13 см

Вычет дополнительных площадей

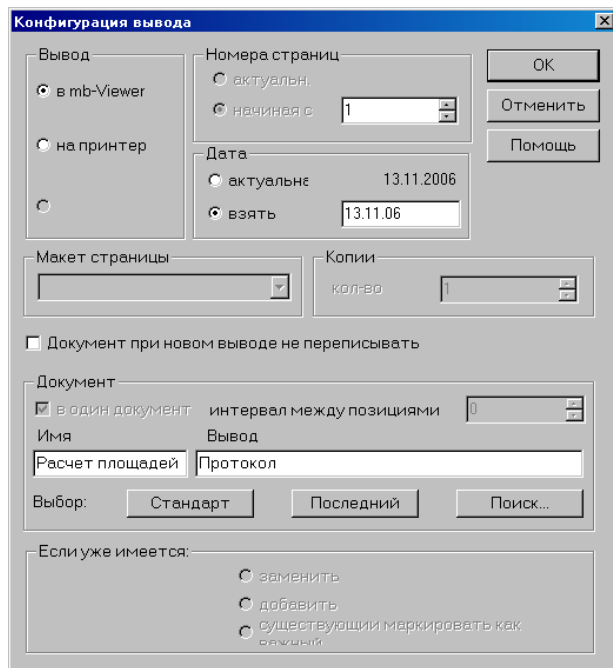
Из жилой площади помещения вычитается площадь колонн и дымоходов, если они доходят до перекрытия, и их основная площадь превышает величину 0.1 м2

Из жилой площади помещения вычитается площадь эркеров, если она составляет менее 0.5 м2

OK Отменить Помощь

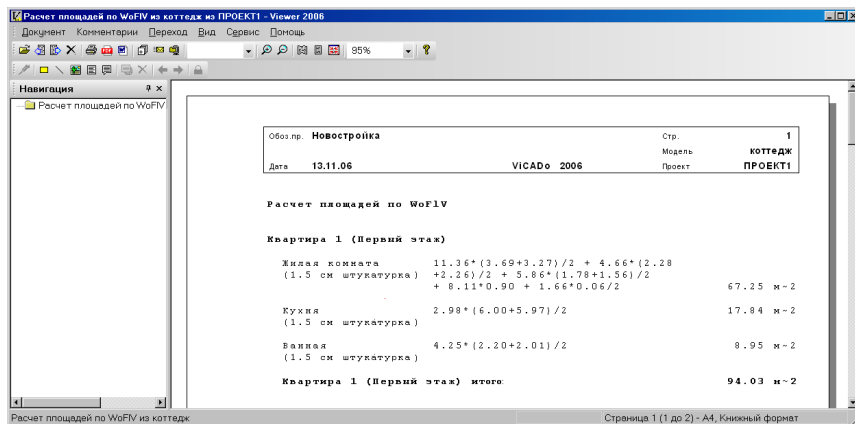
В нашем примере мы укажем весовые коэффициенты для помещения, ограниченного скатами крыши.

- Для остальных параметров мы сохраним их стандартные значения и закроем диалог с помощью кнопки **ОК**.
- Нажмите на кнопку **Запуск расчета (вывод во Viewer)**.



- Активизируйте опцию **в mb-Viewer** и закройте диалог с помощью кнопки **ОК**.

В появившемся окне Viewer Вы увидите подробный расчет площадей отдельных помещений, выполненный согласно *положению о расчете жилой площади* и выведенный отдельно для каждой квартиры.



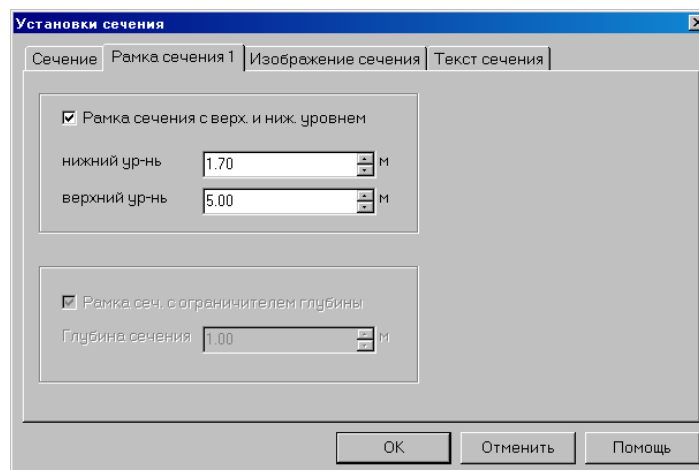
## 2.7 Изображение деталей конструкции

Для того, чтобы иметь возможность впоследствии приступить к рабочему проектированию, необходимо на данном этапе создать *вид* для изображения деталей конструкции. На примере создания *детального вида* для свеса крыши мы опишем все необходимые действия.

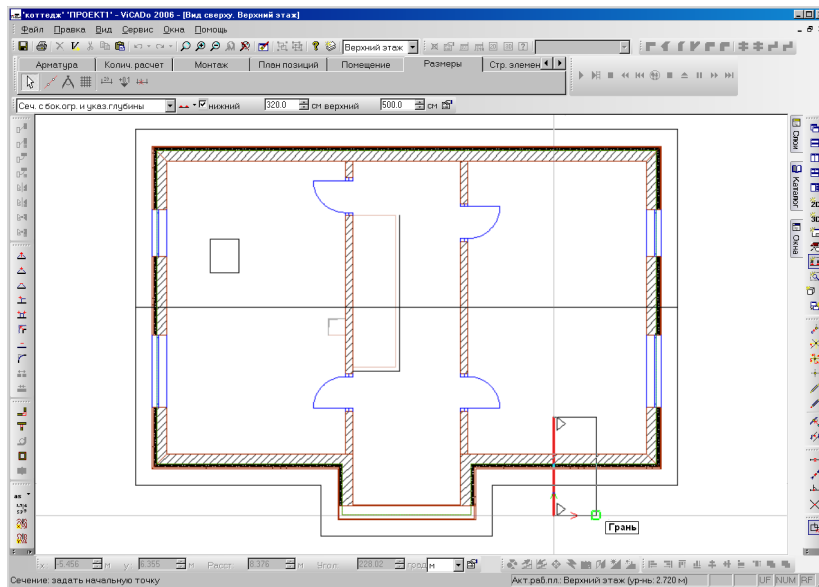
Сначала мы создадим новый *вид сечения*, который затем преобразуем в *графический вид* и дополнительно обработаем.

### Создание вида

1. Откройте *вид Вид сверху. Верхний этаж* и запустите функцию создания сечений (нажмите на кнопку **Сечение определить**, расположенную на панели инструментов **Окна**).
2. Из списка на панели инструментов 'Как' выберите тип сечения **Сечение с боковым ограничением и указанием глубины**.
3. Откройте диалог свойств и задайте необходимые установки для верхнего и нижнего уровней сечения и параметры для изображения сечения на плане. В нашем примере, на странице диалога **Рамка сечения 1**, мы выберем для величины нижнего уровня значение 1,70м, а для величины верхнего уровня значение 5,00м.

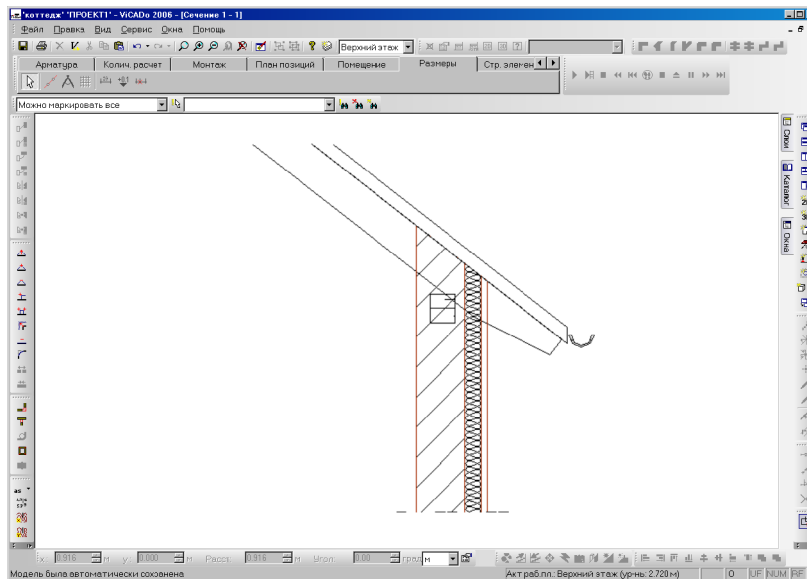


4. Закройте диалог с помощью кнопки **ОК** и приступайте к созданию сечения на чертеже.
5. Напомним, что после определения конечной точки линии сечения (с помощью щелчка клавишей мыши), Вы должны вытянуть сечение в необходимом направлении на нужную глубину.



Стрелки сечения указывают направление, в котором Вы смотрите на плоскость сечения.

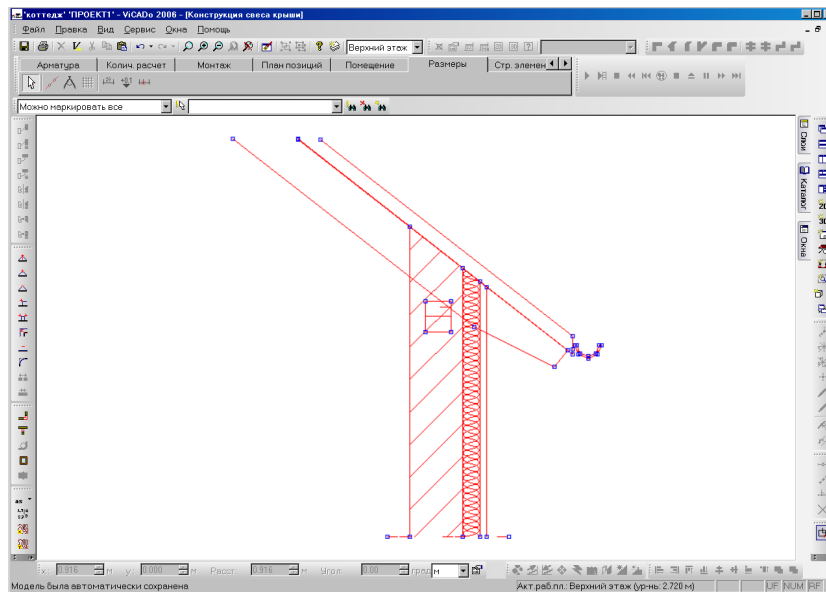
6. После завершения ввода сечения, автоматически открывается диалог **Новый вид**, в котором можно определить необходимые свойства и установки видимости. В нашем примере мы выберем опцию **Все загруженные слои**.
7. Закройте диалог с помощью кнопки **ОК**, и новый вид сечения с заданным уровнем будет открыт.



## Создание графического вида

Для дальнейшей обработки данных нам необходимо преобразовать *вид сечения* в *графический вид*.

1. Откройте *вид сечения* и нажмите на кнопку **Новый графический вид**, расположенную на панели инструментов **Окна**. На экране появится диалог **Новый вид**, с помощью которого можно определить необходимые свойства и установки видимости для *графического вида*.
2. Укажем для нового *графического вида* имя **Конструкция свеса крыши**, выберем масштаб 1:10 и активизируем опцию **Видимые слои активного вида**.
3. Закройте диалог с помощью кнопки **ОК**, и на экране появится новый *графический вид*.



Выбрав изображенный скат крыши, Вы увидите, что на чертеже появились маркеры, указывающие на то, что в *графическом виде* все строительные элементы становятся графическими объектами.

## Конструирование деталей

В *графическом виде* конструирование деталей производится с помощью графических примитивов и соответствующих графических операторов. Приведенная ниже таблица показывает, с помощью каких средств можно изображать те или иные графические элементы.

Существенную роль при создании деталей играют символы (т.е. символическое изображение кровельной дранки, стального уголка и т.д.), которые Вы можете сконструировать сами или загрузить как DXF-файл и соответствующим образом подогнать.

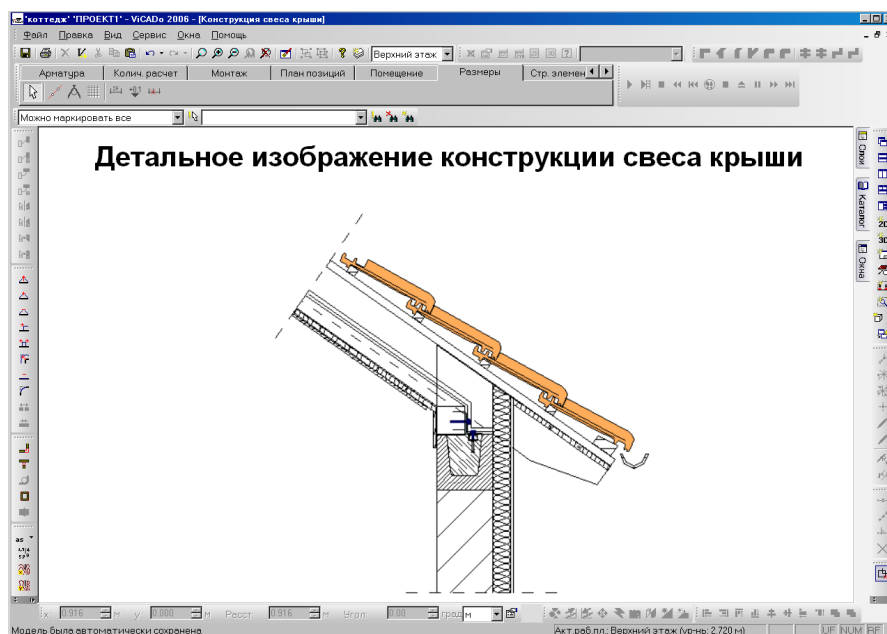


Мы рекомендуем все создаваемые символы сохранять в каталоге, чтобы иметь возможность использовать их в будущем при создании проектов.

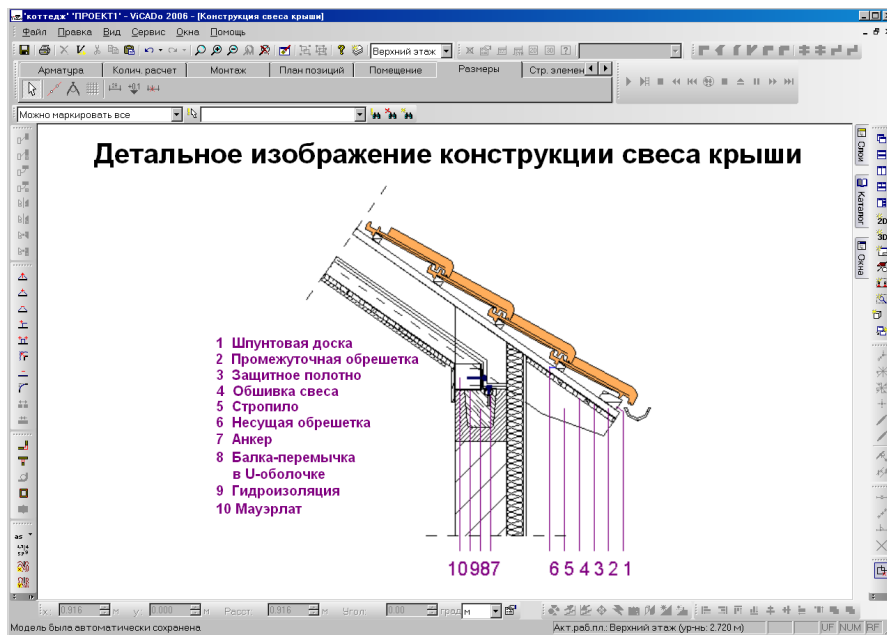
Эффект	Способ создания
Смещение штриховки внутренней оболочки стены до нижнего края балки-перемычки	Так как в ViCADO стены обрезаются крышей, штриховка стены для детального изображения должна быть смещена до нижнего края балки-перемычки. Это реализуется путем перемещения маркеров полигона.
Нижний край стропил в области стены отделяется и изображается штриховой линией	Нижний край стропил изображается сплошной линией. Для того, чтобы в области стены он изображался штриховой линией, необходимо сплошную линию разделить в точках пересечения со стеной (функция <b>Разделить отрезок</b> ).  Возникающий при этом объект – линия затем корректируется в соответствии с Вашими требованиями в диалоге свойств.
Вставить балку-перемычку	Создайте с помощью полигонального ввода поперечное сечение балки-перемычки. Если полигон замкнут, то ему можно присвоить штриховку.  <b>Совет:</b> Если Вы хотите использовать созданное сечение балки-перемычки в других проектах, сохраните символ сечения в каталоге строительных элементов.
Вставить стальной уголок, рейку, обрешетину, обшивку  Вставить кровельную черепицу	Вы можете создать любое количество вспомогательных символов, сохранить их в каталоге строительных элементов и использовать при обработке проектов.  Кроме того, Вы можете импортировать и использовать DXF-файлы.  В Вашем распоряжении также находятся поставляемые вместе с ViCADO каталоги стандартных символов, соот-

	ветствующих изделиям фирм BMF, Halfen-Deha и Schöck
Вставить гидроизоляцию	Для изображения гидроизоляции используйте функцию <b>Многоугольник</b> .
Добавить необходимые типы болтов	Используйте соответствующие символы из каталога строительных элементов.  Если в каталоге нет необходимого Вам типа болта, создайте его с помощью полигонального ввода и сохраните в целях повторного использования.

Графический вид теперь выглядит следующим образом:



Для добавления надписей в *детальный вид* вставьте соответствующие линии и текстовые поля.



## 2.8 Местность

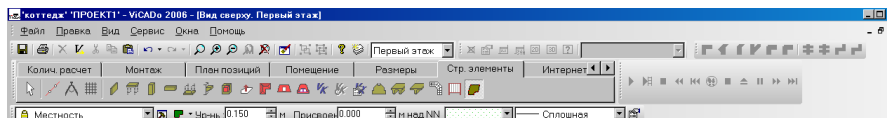
В ViCADo поддерживается функция моделирования местности. При моделировании используются понятия *отметка высоты* и *линия высоты*. С помощью этой функции можно создать выемку на местности и границу земельного участка.

Форму полигонов, из которых состоит земельный участок, можно впоследствии изменить, используя графические маркеры.

### Определение местности

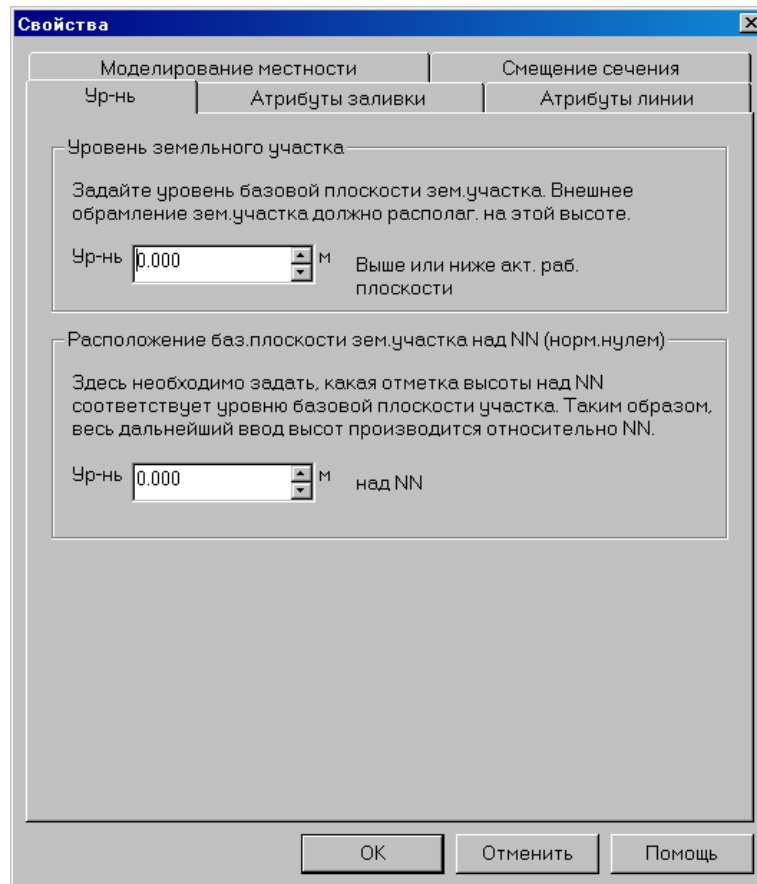


Для того, чтобы определить местность, необходимо выбрать категорию **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' нажать на кнопку **Местность**. На экране появится соответствующая панель инструментов 'Как'.



В приведенном ниже примере мы хотим ознакомить Вас с основными приемами моделирования местности. Вы узнаете, как определяется базовая плоскость земельного участка, и как задаются *отметки высоты* и *линии высоты* относительно этой плоскости. Кроме того, мы сделаем выемку на местности под основание здания.

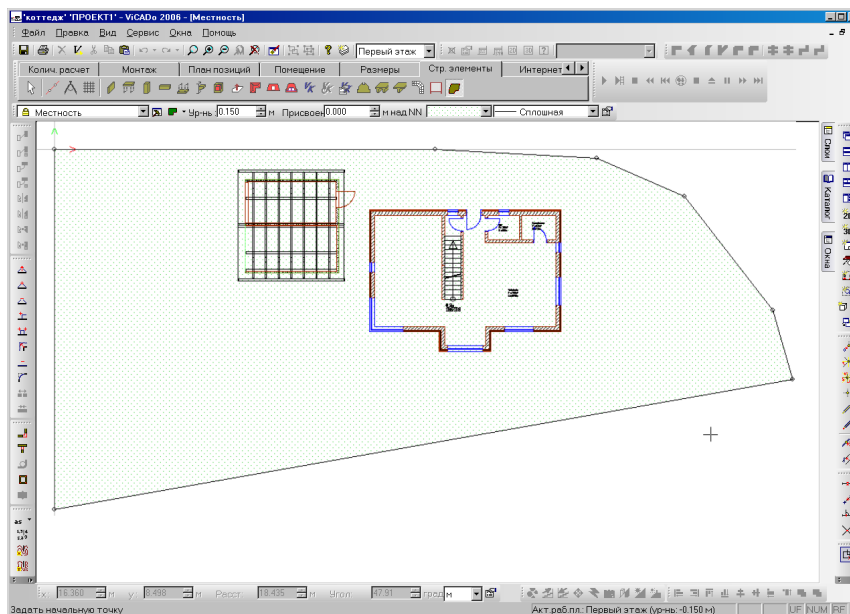
1. Откройте вид **Вид сверху. Первый этаж** и активизируйте слой **Первый этаж**. Значение уровня рабочей плоскости для слоя **Первый этаж** Вы можете увидеть в строке состояния.
2. Из списка, расположенного на панели инструментов 'Как', выберите шаблон **Местность** и с помощью соответствующей кнопки откройте диалог свойств.



3. На странице диалога **Уровень** задайте уровень базовой плоскости земельного участка относительно актуальной рабочей плоскости. Ввод местности начинается с определения полигона обрамления. Все вершины этого полигона располагаются на одной высоте и фиксируют базовую плоскость.

Высотные характеристики местности часто задают в абсолютных значениях относительно NN ('нормального нуля'). Для упрощения ввода таких отметок высоты и линий высоты необходимо определить высоту базовой плоскости над уровнем NN.

4. С помощью соответствующих страниц диалога задайте атрибуты заливки и атрибуты линии и закройте диалог с помощью **ОК**.
5. Используя соответствующую кнопку на панели инструментов 'Как', укажите способ конструирования **Конструирование с помощью вершин многоугольника** и введите полигон земельного участка.



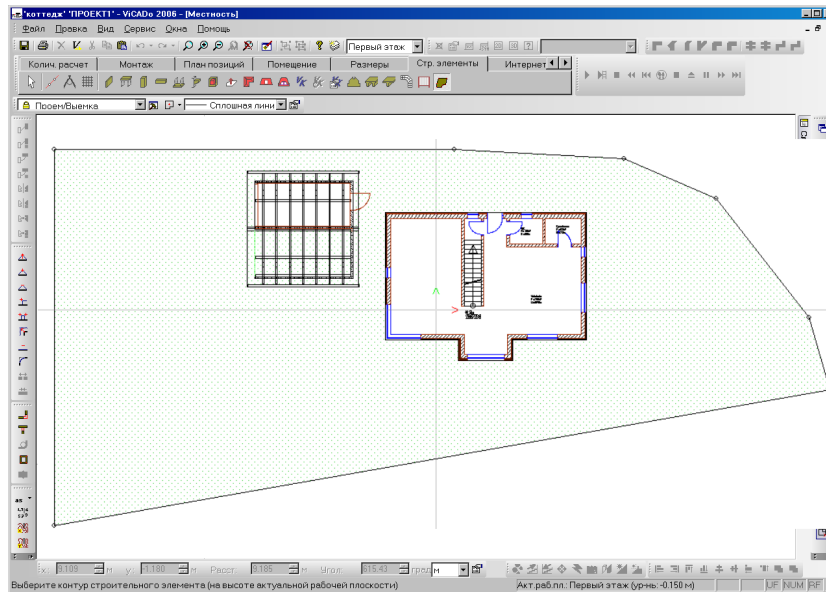
### Создать выемку на земельном участке

Самый быстрый способ создания выемки на земельном участке – использование контура здания.

1. Из списка, расположенного на панели инструментов 'Как', выберите шаблон **Проем/Выемка**.
2. С помощью соответствующей кнопки укажите способ конструирования **Конструирование путем передачи контура строительного элемента**.



- Щелкните клавишей мыши в области плана здания, и контур здания будет распознан (о чем свидетельствует появление на чертеже соответствующей маркировки).
- Аналогичным образом можно сконструировать выемку для гаража.

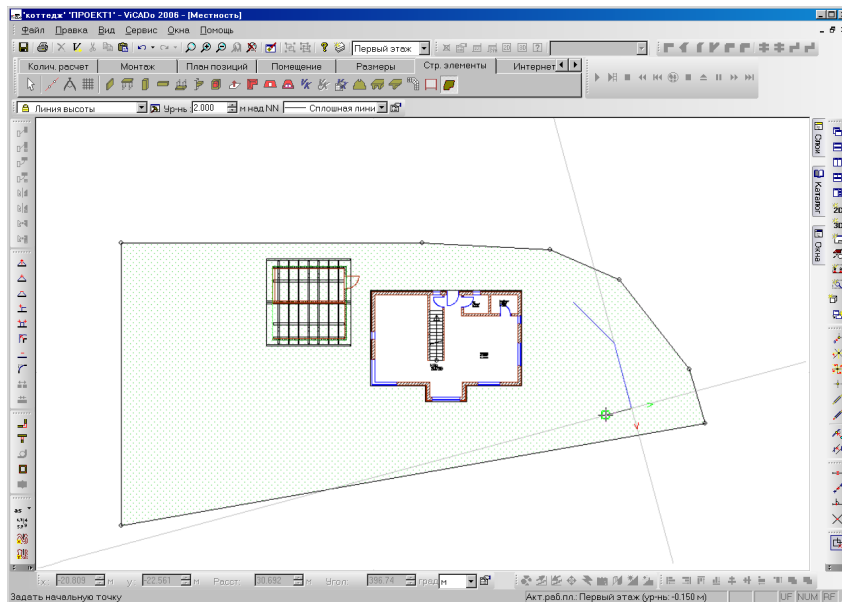


Выбрав другой способ конструирования - **Конструирование с помощью вершин многоугольника**, Вы получаете возможность создавать выемки вручную.

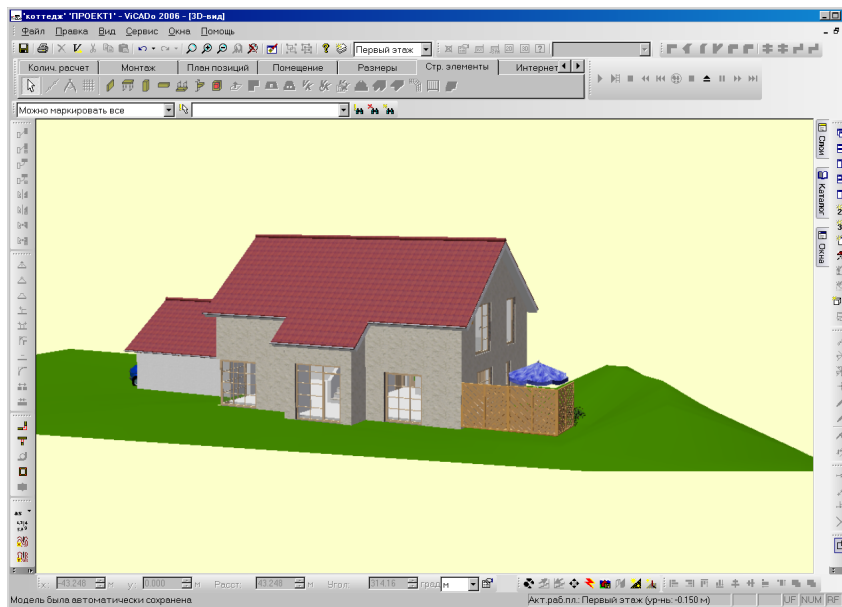
## Моделирование местности

Моделирование местности осуществляется с помощью ввода отметок высоты и линий высоты относительно базовой плоскости земельного участка. Мы продемонстрируем основные приемы моделирования на примере ввода линии высоты.

- Из списка, расположенного на панели инструментов 'Как', выберите шаблон **Линия высоты**.
- Определите начальную точку линии высоты и введите линию как ломаную.



3. Завершите ввод с помощью клавиши **Enter**.
4. Аналогичным образом введите остальные линии высоты. Создайте новый 3D-вид для визуального контроля созданного изображения местности.



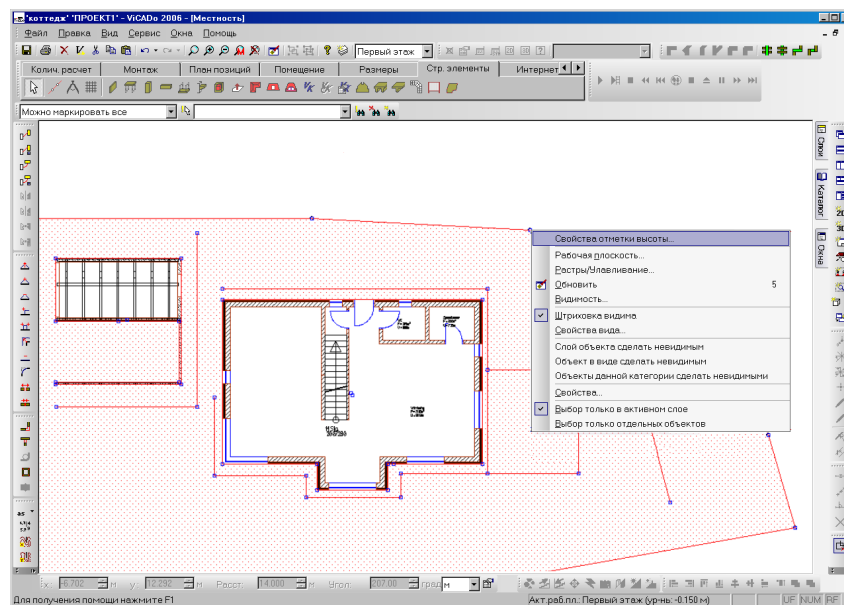
Формирование уступов местности (разбиение на уровни) можно производить автоматически или вручную, используя страницу **Моделирование местности** диалога свойств.



## Подгонка формы земельного участка

Каждую линию и каждую точку фигуры, описывающей земельный участок, можно изменить с целью улучшения реалистичности изображения. При этом можно также обрабатывать точки, принадлежащие *базовой плоскости* местности, и задавать для них соответствующие уровни.

1. Укажите курсором отметку высоты, которая подлежит изменению, и с помощью правой клавиши мыши вызовите контекстное меню. В нашем примере мы обработаем левую верхнюю вершину полигона плоскости.



2. Выберите в контекстном меню строку **Свойства отметки высоты** и задайте необходимый уровень относительно базовой плоскости земельного участка.
3. Аналогичным способом можно изменить уровень линии высоты.

Полигоны, описывающие уже существующий земельный участок, можно впоследствии изменить, используя графические маркеры. Выберите щелчком клавишей отметку высоты и, не отпуская клавиши, переместите ее в нужном направлении.

## 2.9 Визуализация модели

3D-вид является не только хорошим средством контроля при конструировании отдельных строительных элементов, он позволяет также показать заказчику, как будет выглядеть будущее здание.

Панель инструментов **Просмотр** используется для управления изображением в 3D-виде.



С помощью функций этой панели можно, например,

- имитировать условия освещения и рассчитывать тени,
- переключаться между дневным и ночным освещением,
- совершить обход модели и записать его в видео-файл.

**Начало**

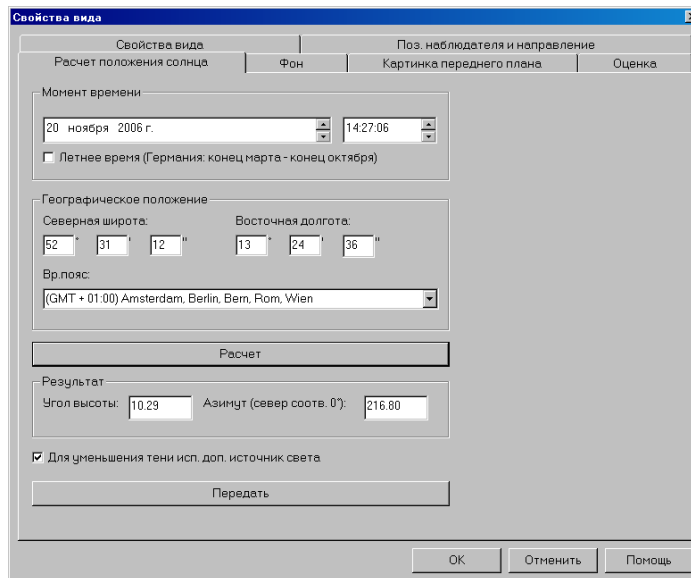
Создайте 3D-вид и включите видимость всех слоев, за исключением слоев **Первый этаж** и **Первый этаж. Перекрытие**.

### Имитация условий освещения

**Расчет положения солнца**

Для того, чтобы иметь возможность впоследствии произвести расчет теней с учетом широты и долготы данной местности, необходимо предварительно смоделировать условия освещенности.

1. С помощью соответствующего пункта контекстного меню откройте диалог **Свойства вида** для 3D-вида.
2. Переключитесь на страницу диалога **Расчет положения солнца**.

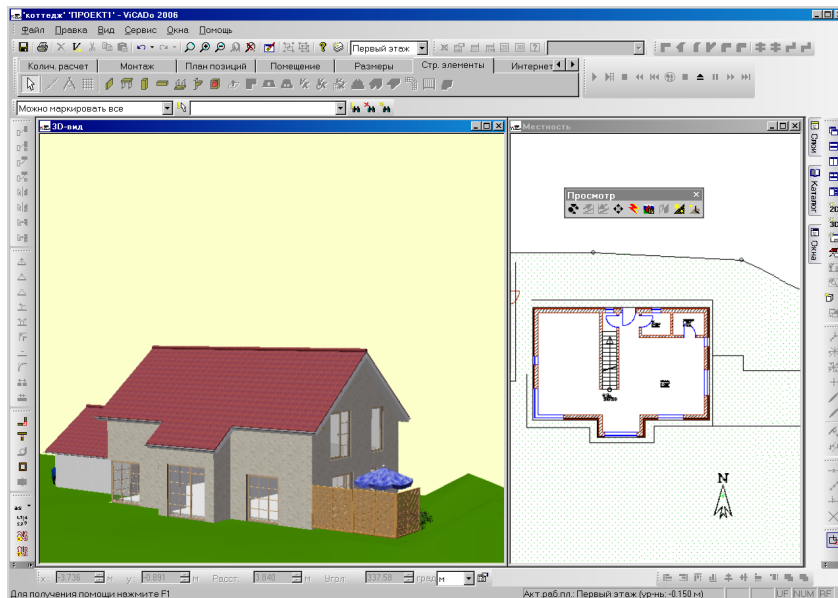


3. Указав здесь **Момент времени** и **Географическое положение**, можно запустить расчет положения солнца.

Следующим шагом нашей работы будет определение ориентации здания (активным должен быть *вид сверху*).

**Ориентация  
здания**

1. В нашем примере мы откроем вид сверху **Местность**.
2. С помощью пункта меню **Вид > Видимость** откройте одноименный диалог и на странице диалога **Экран** в рубрике **Symbol** включите видимость символа **Стрелка на Север**. С помощью функции **Переместить** переместите символ стрелки в нужное место чертежа.
3. Обратимся к области сворачивающихся окон и откроем панель **Окна**. Наложим **3D-вид** на вид **Местность**, а затем расположим их в области чертежа рядом друг с другом.

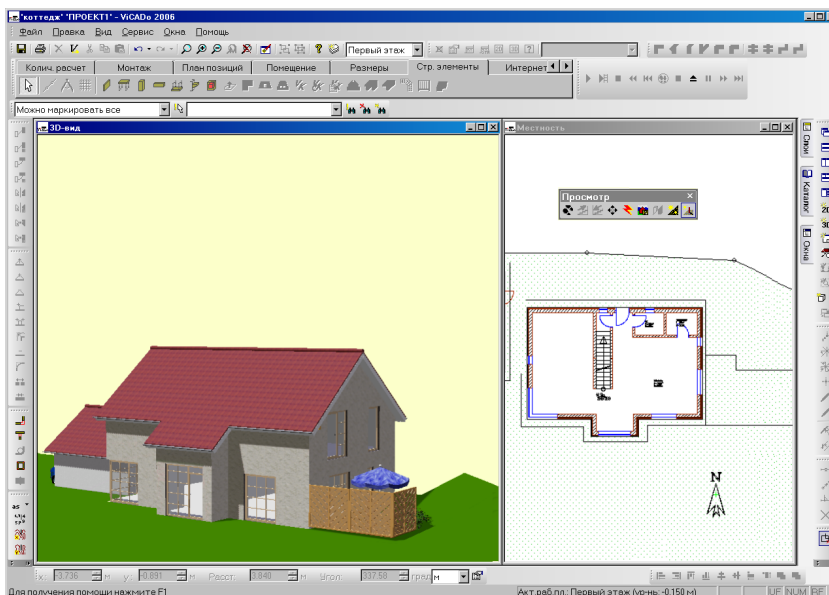


### Расчет теней

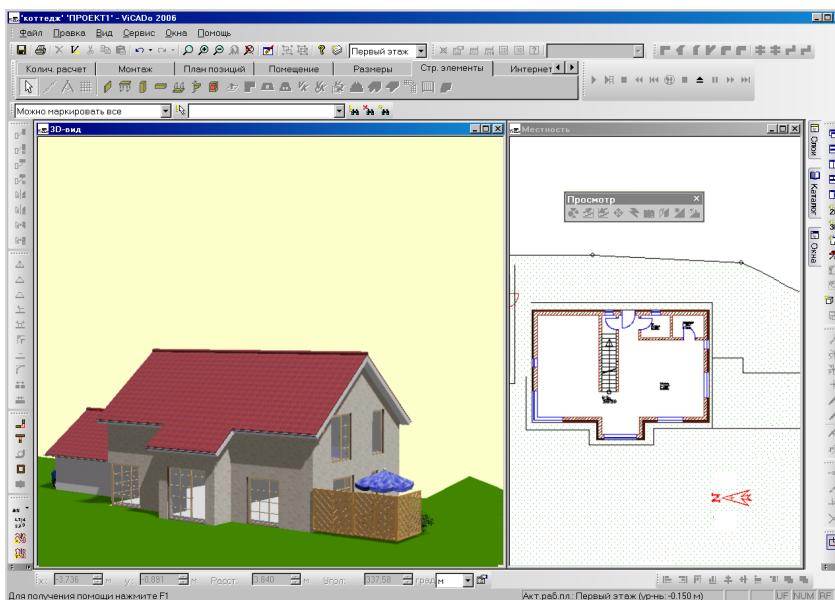
Стандартным способом расчета теней считается расчет с помощью *лучевой трассировки*. Этот способ является очень точным, но требует больших затрат времени. В качестве альтернативного метода ViCADo предлагает другой, более быстрый метод, который обладает еще одним преимуществом: отпадает необходимость перерасчета теней при каждом изменении местоположения наблюдателя или угла обзора, т.к. при обходе или повороте модели актуализация происходит автоматически.



1. Откройте 3D-вид и для запуска расчета теней нажмите на кнопку **Тени вкл./выкл.**, расположенную на панели инструментов **Просмотр**.



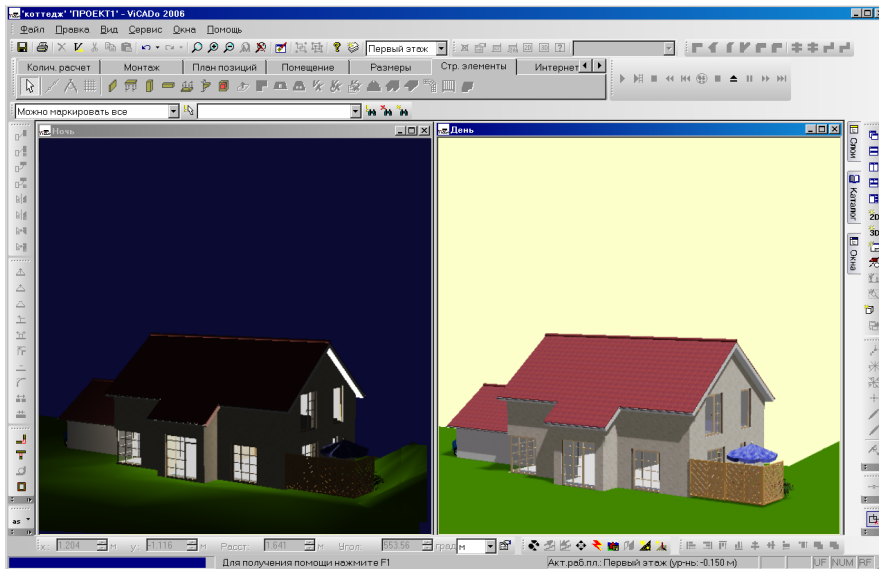
2. С помощью поворота символа **Стрелка на Север** в расположенном справа 2D-виде можно изменять условия освещения при непрерывной актуализации расчета теней.



## Дневное и искусственное освещение



В ViCADo предусмотрено переключение между дневным и искусственным освещением. Для каждого 3D-вида переключение осуществляется индивидуально.

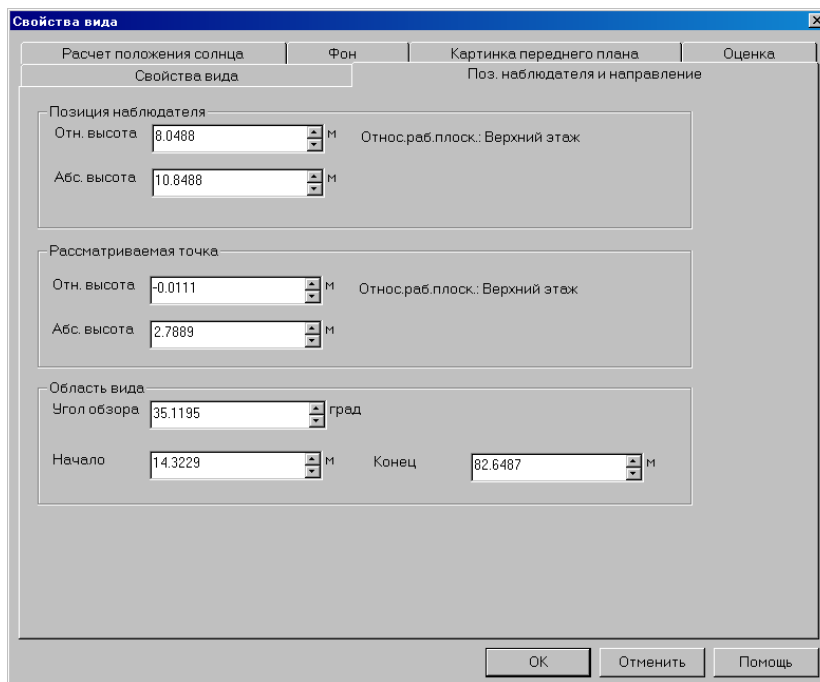


## Обход модели



Используя кнопку **Обход**, можно совершить обход здания. Управление при этом может осуществляться как с помощью мыши, так и с помощью клавиш управления курсором Вашей клавиатуры.

Позицию наблюдателя можно определить с помощью страницы **Позиция наблюдателя и направление** диалога свойств 3D-вида.



## Создание видео-файла

В ViCAdo предусмотрена возможность записать в 3D-виде видеоряд и затем просмотреть его. С помощью этой функции можно, например, записать обход здания. Созданные видео-файлы можно также сохранить как AVI-файлы, чтобы иметь возможность просматривать их на других компьютерах.

Для записи и воспроизведения видеоинформации используется панель инструментов **Video-Rekorder**.



Условием активизации этой панели инструментов является создание файла. Нажмите на кнопку **Вставить/Изъять** (по аналогии со вставкой диска или кассеты) и в появившемся стандартном диалоге задайте имя файла. Начать процесс записи можно с помощью кнопки **Запись**.