

2011

Работа в ViCADo

Методическое пособие по работе с
ПК ViCADo проектирующей системы
Ing + 2011

mb AEC Software GmbH
ООО «Техсофт»
12.12.2011



Пособие составлено сотрудниками ООО «Техсофт» - производителя системы сквозного архитектурно-строительного проектирования Ing+. Данный документ описывает работу с версией 2011 года. Набор инструментов в более ранних версиях может отличаться от представленных. Пособие не является полной документацией и не описывает все возможности программных средств.

Более подробная информация о программных продуктах представлена на сайте www.tech-soft.ru

Коллектив авторов:

Потапов Е.В.

Баглаев Н.Н.

Предисловие

Данная документация поможет Вам освоить основные приемы работы с ViCAdo. Она не претендует на полноту описания работы с программой и может быть использована для ознакомления с некоторыми инструментами. Более подробное описание доступно на сайте techsoft.rf и в комплекте поставки программы. Приглашаем Вас на занятия по обучению пользователей ViCAdo.

Оглавление

1	ProjektManager	4
1.1	Функции ProjektManager	4
1.2	Работа с ProjektManager	5
1.3	Возможности управления	6
1.4	Создание проекта	7
1.5	Создание модели	8
2	Работа с моделью	10
2.1	Рабочее окно.....	10
2.2	Установка растра	12
2.3	Шаблоны.....	13
2.4	Установка колонн.....	14
2.5	Установка плит перекрытий и фундамента	15
2.6	Деление / объединение плиты.....	16
2.7	Установка стен.....	17
2.8	Конструирование окон и дверей	18
2.9	Конструирование лестниц	20
2.10	Изображение размеров.....	22
2.11	Установка помещений.....	24
2.12	Создание нового этажа.....	25
2.13	Управление видами.....	26
2.14	Маркировка	27
2.15	Редактирование стен 1 этажа.....	28
2.16	Геометрические функции.....	29
2.17	Сечения	31
2.18	Местность	32
2.19	Второй этаж.....	33
2.20	Конфигурация видов.....	34
2.21	Конструирование крыши.....	35
2.22	Визуализация модели.....	36
2.23	МВЗ-объекты.....	37

2.24	Вид сверху с изображением теней и текстурированных поверхностей.....	38
2.25	Вставка графики и текста.....	39
2.26	Компоновка планов.....	40
3	Проектирование несущих конструкций.....	41
3.1	Создание FEM-позиций.....	41
3.2	Работа в MicroFe.....	42
3.3	Чтение FEM-данных.....	43
3.4	Армирование перекрытия.....	44
3.5	Раскладка стержневой арматуры.....	46
3.6	Работа с файлами раскладки.....	47
3.7	Маркировка стержневой арматуры.....	48
3.8	Компоновка плана арматуры.....	49
3.9	VarKon.....	50
4	Оптимизация работы.....	51
4.1	Вспомогательные средства конструирования.....	51
4.2	Передача свойств объекта.....	52
4.3	Изменение длины объекта.....	53
4.4	Настройки изображения.....	54

1 ProjektManager

1.1 Функции ProjektManager

Вам, очевидно, знакома ситуация, когда для создания чертежей и проведения статических расчетов приходится использовать несколько программ-приложений. Если вызов программ осуществляется сразу несколькими операторами, то процесс управления данными может сильно усложниться, невозможно будет определить:

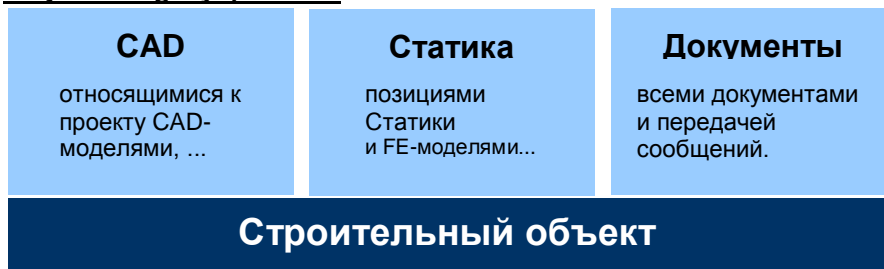
- кто, где и какие данные сохранил и под каким именем?
- какие файлы относятся собственно к строительному объекту?
- как управлять обменом данных между пользователями?

Для ответов на подобные вопросы в рамках проектирующей системы Ing+ разработан специальный программный продукт - ProjektManager. Вызов программы осуществляется двойным щелчком клавишей мыши на изображении соответствующей иконки.



ProjektManager оперирует понятием *проект*. Поэтому Вам необходимо предварительно определить проект, чтобы иметь возможность запускать программы-приложения.

ProjektManager управляет:



- Организован централизованный доступ ко всем приложениям: **ViCADO, Статика, Сталебетон, MicroFe.**
- Обеспечен **обмен данными** между отдельными приложениями. Проект может передаваться от приложения к приложению.
- Все введенные данные будут доступны во всех приложениях.
- Управление **передачей сообщений** осуществляется с привязкой к проекту.
- Все **директории**, в которых находятся относящиеся к проекту данные, определены однозначно. Поэтому проблем с поиском данных и распределением памяти не возникает.

Доступ

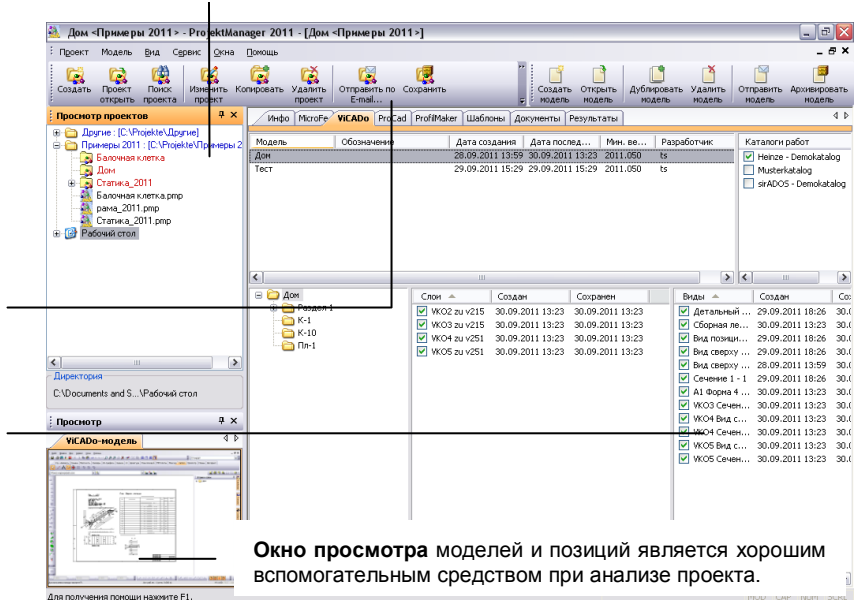
1.2 Работа с ProjektManager

Все действия, производимые с проектом, координируются с помощью ProjektManager. С его помощью, данные различных приложений можно обрабатывать унифицированными способами. Окно ProjektManager, для большей наглядности, разделено на три функциональных области:

В окне **просмотра проектов** все имеющиеся проекты представлены в виде структуры. Группы проектов, созданные с помощью Ing+2011, выделяются синим цветом. Проекты, созданные с помощью Ing+ 2011, изображаются темно-красным цветом и имеют значок директории. Проекты, созданные с помощью более ранних версий, маркируются оранжевым цветом.

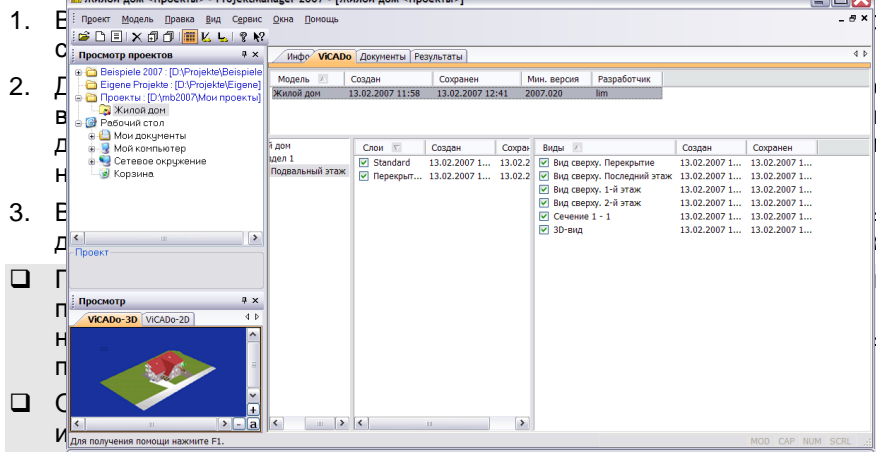
В правой части окна, в виде отдельных закладок, представлены все **программы-приложения**, необходимые для обработки строительного объекта. Щелчком правой клавишей в области закладок открывается меню, позволяющее добавлять и удалять приложения.

При помощи щелчка клавишей мыши Вы получаете доступ ко всем данным модели.

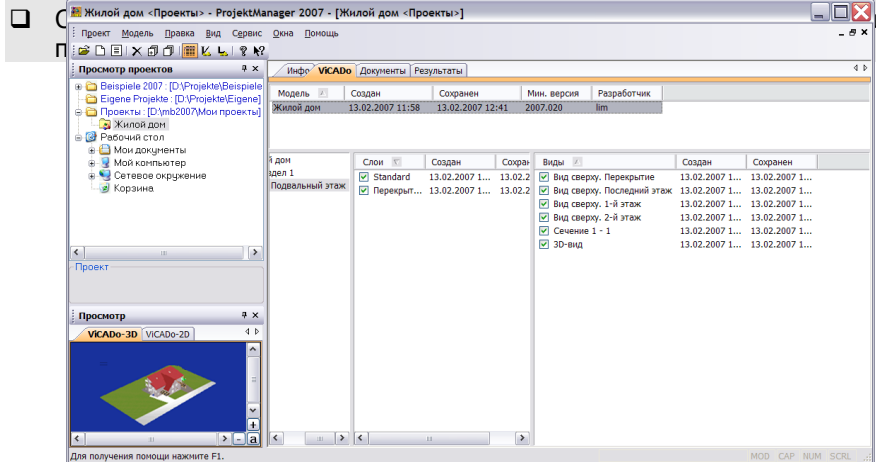


Окно просмотра моделей и позиций является хорошим вспомогательным средством при анализе проекта.

Шаг за шагом



Советы и подсказки

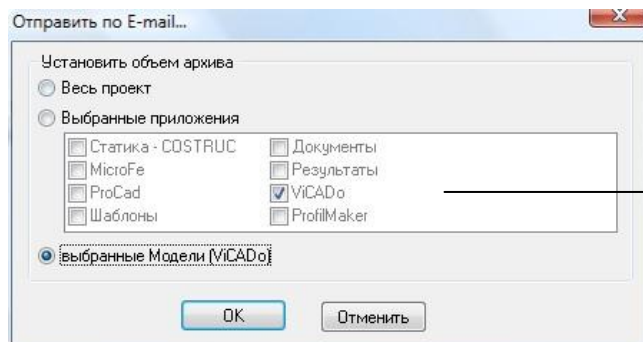


1.3 Возможности управления

Простая структура проекта, позволяет организовать быстрый доступ к данным. Достаточно нескольких щелчков клавишей мыши для того, чтобы открыть проект, отредактировать модели и сохранить изменения.

Кроме сбора данных и отображения их в наглядной форме, ProjektManager обладает следующими функциями:

- ProjektManager поддерживает **обмен данными в электронном виде** между всеми участниками процесса проектирования. Проекты или их фрагменты можно в упакованном формате добавить в качестве приложения к письму и отправить по E-mail.
- ProjektManager помогает Вам **управлять всей перепиской**, относящейся к соответствующему проекту.
- ProjektManager легко распознает, какие данные относятся к данному проекту, что позволяет без труда **создавать архивы** проектов.



1. Чтобы отправить по E-Mail отдельные модели и планы проекта, сначала выберите их в соответствующем окне программы.
2. Активизируйте пункт главного меню **Проект > Отправить по E-mail**.
3. В появившемся диалоге определите объем посылаемых данных. Так как в нашем примере необходимо отправить только выбранные модели, активизируйте опцию **выбранные модели (ViCAdo)**. Закройте диалог с помощью **OK**.
4. Следующий диалог содержит вопрос о необходимости добавления в архив всех относящихся к модели резервных копий. Если существует уже несколько копий, то на вопрос диалога следует ответить отрицательно, чтобы минимизировать объем пересылаемых данных.
5. С выходом из диалога запускается процесс архивирования данных, после окончания которого, Вы начинаете работать с инсталлированной E-mail-программой. Вы увидите, что упакованная модель уже добавлена в качестве приложения, и Вам необходимо только составить текст письма.

Шаг за шагом

- Проекты можно архивировать с помощью команды главного меню **Проект > Архив > Сохранить**.

Советы и подсказки

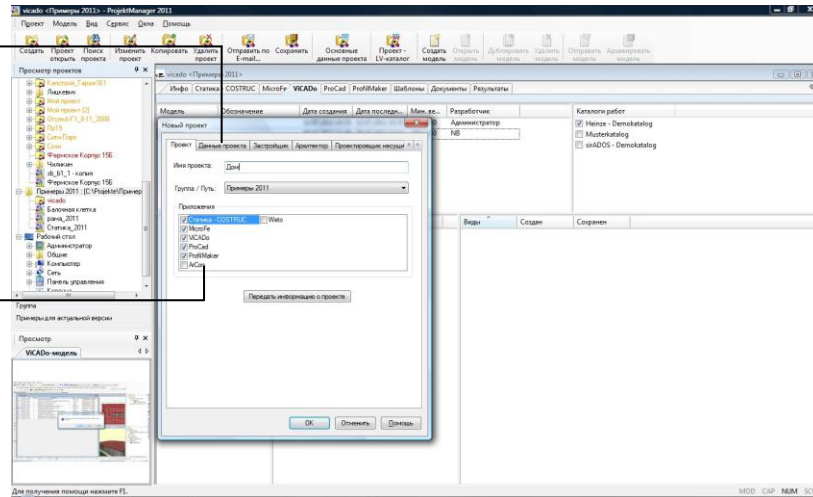
1.4 Создание проекта

Основным понятием при работе с ViCADo является *проект*. Проект можно создать только с помощью ProjektManager. Любое приложение можно запускать только при наличии уже созданного проекта.

Информация о проекте (данные о застройщике, архитекторе, проектировщике несущих конструкций и т.д.) с момента создания проекта становится доступной во всех программах-приложениях в виде текстовых переменных. При заполнении штампа на чертежах (план проекта, план арматуры и т.д.) эти данные заносятся автоматически.

Общие данные проекта задаются **централизованно**. После создания проекта, они доступны во всех приложениях.

Здесь можно указать, какие приложения должны использоваться в данном проекте.



Шаг за шагом

1. С помощью пункта главного меню **Проект > Создать..** откройте диалог для ввода данных проекта. Диалог состоит из нескольких страниц.
2. Перейдите на страницу **Проект** и задайте там имя проекта и директорию, в которой будет храниться проект со своими данными.
3. Поставьте «галочки» перед названиями программ-приложений, которые будут использоваться при работе с проектом.
4. С помощью остальных страниц диалога задайте данные о **проекте, застройщике, архитекторе и проектировщике несущих конструкций**. Сохраните данные, используя кнопку **OK**.
5. Имя нового проекта появится в структуре проектов. Откроется окно проекта с именами соответствующих приложений. Активной будет страница **Инфо**.

Советы и подсказки

- С помощью кнопки **Передать информацию о проекте** можно получить данные из других проектов.

1.5 Создание модели

1.5.1 Поэтажная работа

ViCADO формирует строительный объект как множество отдельных строительных элементов (стен, перекрытий, окон и т.д.), которые все вместе образуют модель. Таким образом, модель представляет собой совокупность взаимосвязанных строительных элементов, содержащих как графическую, так и неграфическую информацию.

Для удобства управления данными и их внутреннего структурирования ViCADO использует понятие *этаж*. Этажи, являясь основной структурной единицей, обеспечивают надежность при конструировании и внесении изменений, т.к. строительные элементы автоматически создаются с учетом заданной высоты этажа.

Первый этаж

Абс. уровень ОКРД	- 0,100 м
Конструктив. высота	2,805 м
Толщ. перекрытия без отделки	0,200 м
Конструкция пола	0,100 м

→

Свойства перекрытия	
Толщина	0,200 м
Ур-нь относ. ОКРД	2,805 м
Абс. уровень	2,705 м

Свойства стены	
Высота	2,605 м
Ур-нь относ. ОКРД	0,000 м
Абс. уровень	- 0,100 м

Преимущества использования свойств этажа при обработке строительных элементов состоят в следующем:

- ❑ **Конструирование.** Все значения уровней для строительных элементов задаются относительно уровня этажа. Поэтому при конструировании Вам не надо заботиться о корректности ввода уровня строительного элемента или контролировать значения его высоты. Ошибки ввода при таком способе практически исключаются.
- ❑ **Внесение изменений.** При изменении данных этажа **внутри** этажа все значения уровней и высот, относящихся к сконструированным в нем строительным элементам, соответствующим образом подгоняются. Это также касается размеров, привязанных к строительным элементам, и раскладок арматуры.
При внесении изменений, влияющих на свойства **других** этажей, уровни всех затрагиваемых строительных элементов корректируются автоматически, т.к. этажи логически взаимосвязаны.

- ❑ Дополнительно к методу поэтажной работы, ViCADO предлагает метод, ориентированный на использование слоев. Различие между обычными слоями CAD-программ и слоями ViCADO состоит в следующем: ViCADO оперирует не линиями и отрезками, а целыми строительными элементами.

Преимущества

Работа со слоями

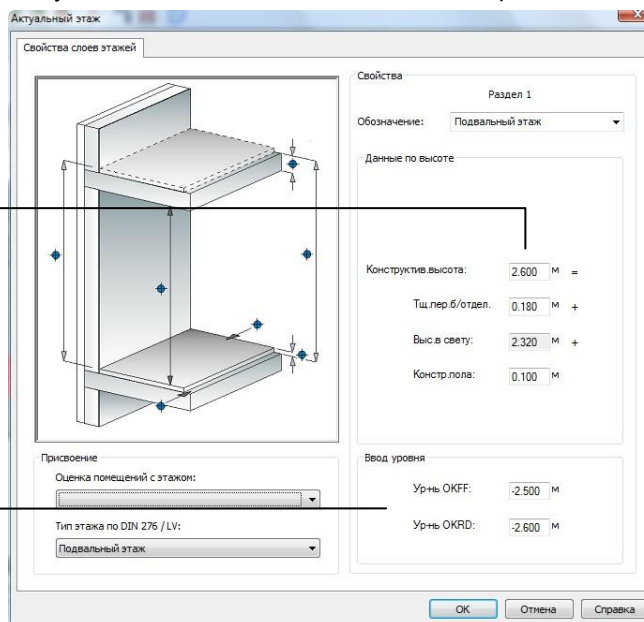
1.5.2 Создание модели

При создании модели Вам необходимо решить, на основе какой структурной единицы она будет базироваться: на основе *этажа* или *слоя*. В нашем примере мы будем использовать метод поэтажной работы.

Базовая величина этажа называется конструктивной высотой и вычисляется как высота верхнего края перекрытия без отделки относительно уровня чистого пола.

Как правило, верхний край чистого пола (ОКФФ) первого этажа имеет значение высоты, равное 0,000 м. В зависимости от конструкции пола, ViCADo определяет уровень высоты верхнего края перекрытия без отделки

Абсолютные значения уровней высоты для остальных этажей получаются из данных базового этажа.



Шаг за шагом

1. Выберите в активном окне проекта в ProjektManager приложение (закладку) **ViCADo**.
2. С помощью правой клавиши мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем строку **Создать**. В появившемся диалоге задайте имя модели (например, **Дом**) и закройте диалог с помощью **ОК**, после чего производится автоматический запуск программы ViCADo, и на экране появляется диалог **Ассистент этажей и слоев**.
3. Выберите опцию **Работа с этажами** и с помощью кнопки **Далее** перейдите в следующий диалог **Ассистента**. В этом диалоге можно определить свойства базового этажа, которые впоследствии будут учитываться при вводе строительных элементов.
4. С помощью кнопки **Готово** данного диалога завершается создание модели и соответствующего базового этажа. На экране появляется рабочее окно ViCADo со свободным полем чертежа. Одновременно автоматически создается *вид сверху Подвальный этаж*. В этом *виде* одноименный этаж является видимым. Строка состояния при этом содержит значение уровня высоты этажа (в нашем случае, **-2,600 м**).

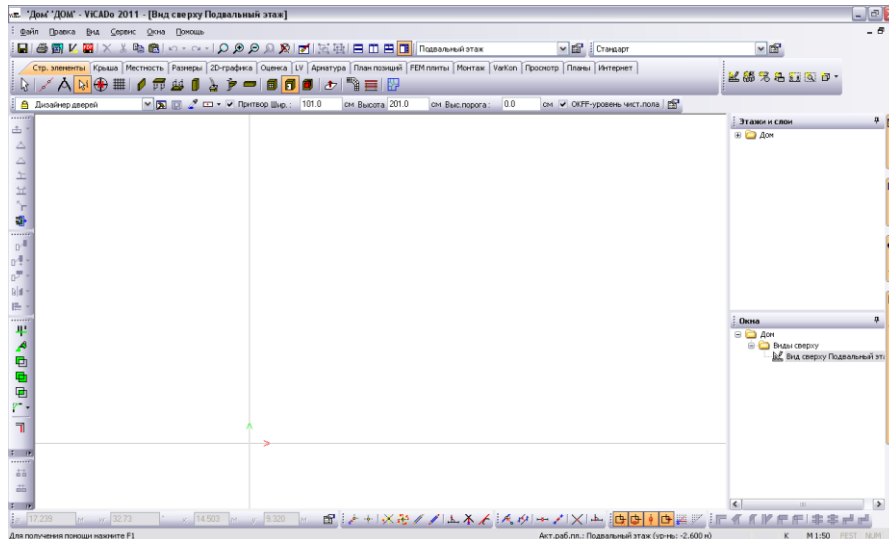
Советы и подсказки

- Список **Обозначение** может быть расширен, для этого просто добавьте в поле имя соответствующего этажа.
- Высота в свету** вычисляется автоматически: из конструктивной высоты вычитается толщина перекрытия без отделки и толщина пола.

2 Работа с моделью

2.1 Рабочее окно

Независимо от того, с каким модулем программы Вы работаете в данный момент, ViCADO предоставляет Вам универсальный графический интерфейс – **рабочий экран**, который по функциональному назначению разделен на несколько областей. В свою очередь функциональные области состоят из хорошо известных элементов Windows, что делает работу с программой интуитивно понятной.



1. В стандартном меню выберите **Вид > Стандартная конфигурация > Восстановить**. В последующих пунктах будут рассмотрены все панели и окна доступные в ViCADO.
2. Ниже стандартного меню расположена панель **Файловые функции**, такие как сохранение, печать вывод во Viewer, создание PDF-файла, удаление, операции с буфером, отмены и восстановления, масштабирование, группировка, управление видами, выбор активного этажа, а также его свойства.

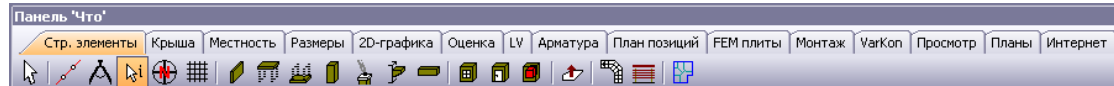
Шаг за шагом



3. Справа от панели Файловые функции находится панель **Изображение**. Здесь Вы можете выбрать один из существующих шаблонов и/или, перейдя в Свойства вида, определить масштаб, уровень сечения, поворот, вид изображения граней и т.д.



4. **Панель 'Что'**, расположенная ниже панели Файловые функции, является основной в ViCADO и представляет собой 15 вкладок, многое из которых будут подробно рассмотрены в последующих пунктах



данной документации. В панели инструментов 'Что' Вы можете определить какое действие (что) следует выполнить.

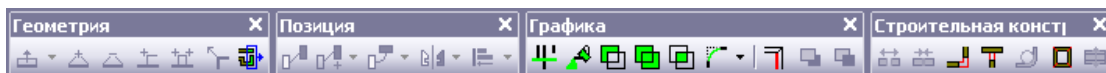
- Панель **Окна** находится справа от панели 'Что' и предназначена для создания новых видов - сверху, снизу, сбоку, визуализации, сечений, графических, детальных и т.д.



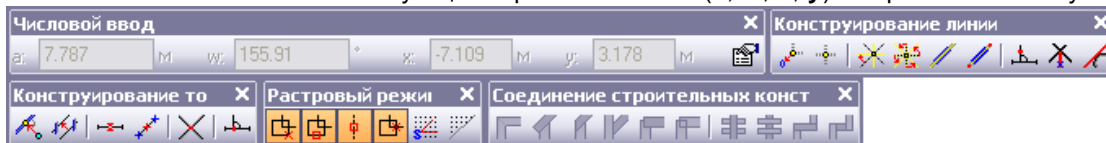
- Если на панели 'Что' выбрано действие, которое следует выполнить, под ней появится **Панель 'Как'**, в которой Вы можете определить каким образом (как) это действие будет выполняться.



- К левой стороне экрана прикреплены панели, служащие для корректировки созданных конструкций. К ним относятся: **Геометрия, Позиция, Графика и Строительная конструкция.**




- Снизу в ViCADo расположены панели, предназначенные для упрощения работы при установке тех или иных элементов. К ним относятся: **Числовой ввод, Конструирование линии, Конструирование точки и Растровый режим и режим улавливания.** Числовой ввод активируется при нажатии соответствующей горячей клавиши (**a, w, x, y**). В правом нижнем углу



экрана находится панель **Соединение строительных конструкций.**

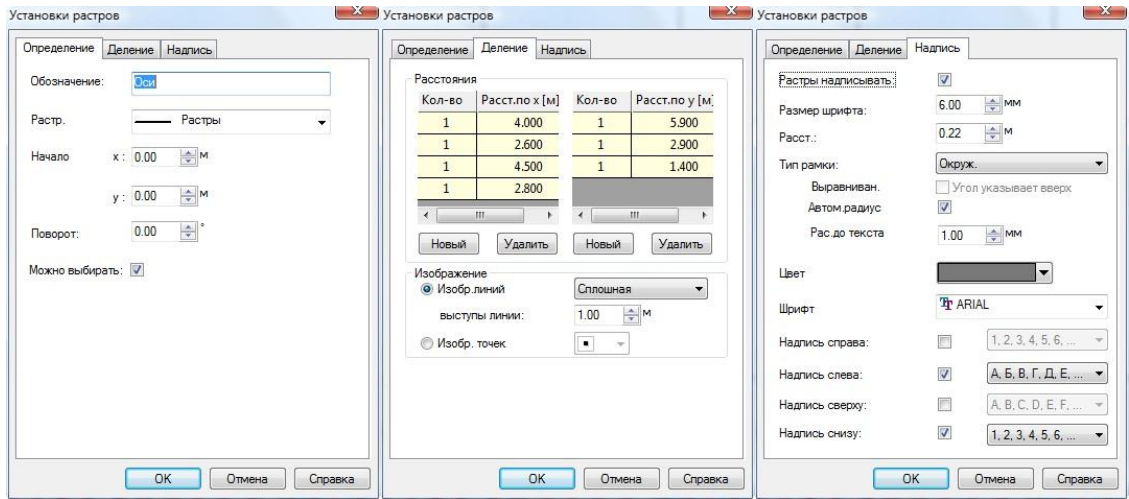
- Справа находятся всплывающие окна. К ним относятся: **Свойства, Каталог, Воспроизводимые выходные данные, Cockpit, Окна и Этажи и слои.** Окна могут быть индивидуально позиционированы с помощью техники Drag and Drop. Выделив один или несколько объектов, Вы можете контролировать и изменять их свойства, воспользовавшись соответствующим всплывающим окном. Окно **Каталог** располагает символами, объектами, текстурами и т.д. В окне **Воспроизводимые выходные данные** Вы можете создавать компоновки и сохранять их в нужном формате. В окне **Cockpit** можно просматривать 2D и 3D виды, причем в последних Вы можете точно зафиксировать камеру, цель и вектор. Зайдя в **Окна**, можно открыть свернутый ранее вид. В окне **Этажи и слои** Вы можете изменять свойства этажей, создавать новые разделы, а также выгружать, удалять, делать видимыми слои.

Советы и подсказки

- Кнопка  обеспечивает доступ ко всем возможным вариантам ввода. С помощью пунктов меню **Вид > Стандартная конфигурация > Восстановить** или **Вид > Стандартная конфигурация > Сохранить как...** можно восстановить стандартную конфигурацию окон и панелей инструментов или сохранить созданную конфигурацию.
- Все окна и панели можно произвольно размещать на экране.

2.2 Установка раstra

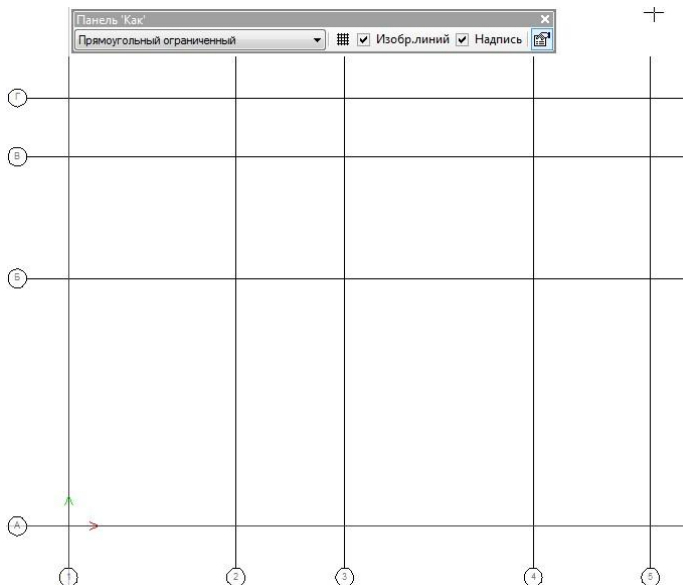
Для удобства установки конструктивных строительных элементов можно использовать сетку разбивочных осей - **растр**. В ViCADo доступны как прямоугольные, так и полярные растры, их можно задавать как ограниченными, так и бесконечными. В данном примере для расстановки осей нам понадобится прямоугольный ограниченный растр.



1. В панели инструментов 'Что' выберите строительные элементы и нажмите клавишу **Растры**.
2. В панели 'Как' укажите **Прямоугольный ограниченный** и перейдите к **установкам растров**.
3. Заполните вкладку **Деление** в соответствии с заданием и выберите выступы линии.
4. Заполните поля вкладки **Надпись** как это показано на рисунке выше.
5. Закройте диалог с помощью кнопки **ОК**, и установите растр.

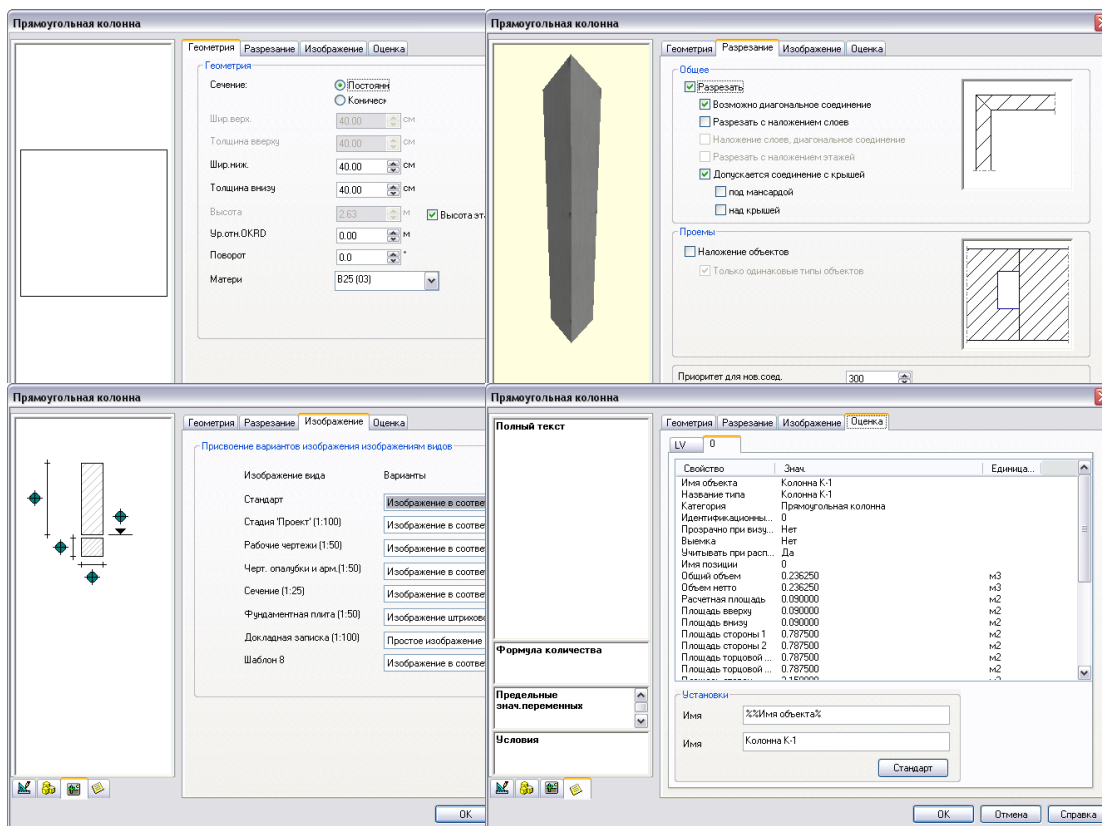


Шаг за шагом



2.3 Шаблоны

Для большинства инструментов панели 'Что' в ViCADO предусмотрены шаблоны. В данном пункте будет показан пример создания нового шаблона для прямоугольной колонны.



Шаг за шагом



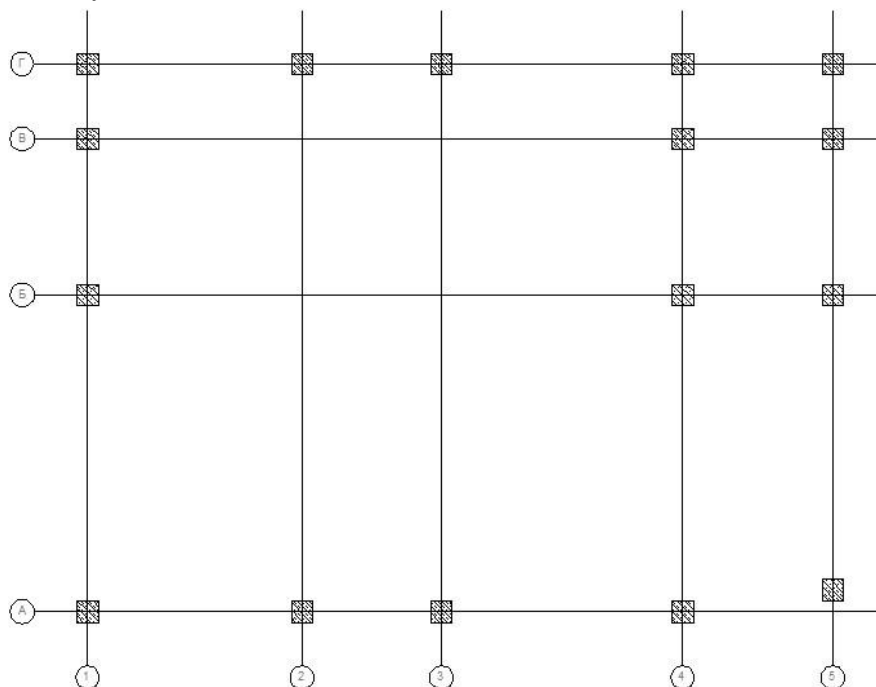
1. Во вкладке **Стр. элементы** панели инструментов 'Что' нажмите **Колонна**.
2. Нажмите **Шаблоны проекта обработать**. В появившемся диалоге выделите Прямоугольная колонна и нажмите **Новый**. Щелкните два раза по появившемуся шаблону или нажмите **Свойства**.
3. Во вкладке **Геометрия** Вы можете установить ширину, толщину сверху и снизу, высоту, уровень OKRD, поворот и материал.
4. Во вкладке **Разрезание** Вы можете поменять условия разрезания: диагональное соединение, наложение слоев, этажей, объектов, соединение с крышей.
5. Во вкладке **Изображение** можно задать варианты изображения для каждого из видов.
6. Проконтролировать результаты Вы можете во вкладке **Оценка**.
7. Подтвердите изменения, нажав **Ок**. Шаблон будет создан.

Советы и подсказки

- В левом нижнем углу свойств шаблона можно просмотреть различные варианты его изображения.

2.4 Установка колонн

В ViCAdo предусмотрены пять стандартных шаблонов для колонн. При помощи клавиши на панели 'Как' их можно просмотреть, изменить, а также создать новые. По условию данного примера выбираем Прямоугольную колонну.



1. На панели инструментов 'Что' категории **Стр. элементы** укажите элемент **Колонна**, и на экране появится соответствующая панель 'Как'.



Шаг за шагом



2. Выберите шаблон (**Прямоугольная колонна**), укажите где должна находиться точка вставки (Точка вставки в центре) и перейдите к свойствам колонны.
3. Во вкладке **Геометрия** укажите тип сечения (Постоянное), ширину, толщину (40X40), уровень (-2,70 м), поворот (0,0°) и материал (B25(03)), задайте условия разрезания и варианты изображения в соответствующих вкладках.

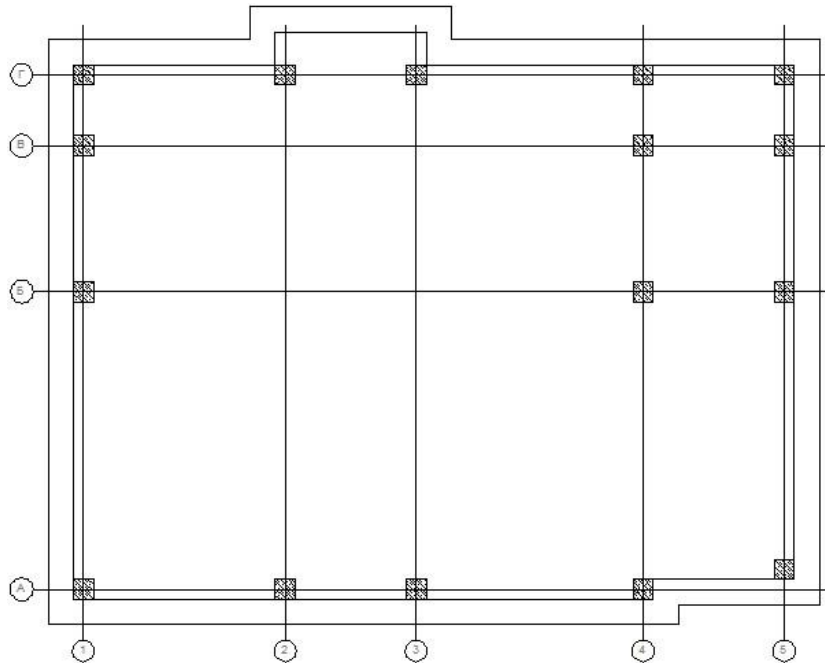
- Для того чтобы установить колонну со смещением задайте начало координат в точку, относительно которой оно будет происходить, укажите направление, нажав кнопку "a" на клавиатуре, введите в левом нижнем углу расстояние. В нашем случае начало координат - A5, направление - вверх, расстояние - 0,4 м.

Советы и подсказки

2.5 Установка плит перекрытий и фундамента

Способы ввода плит перекрытий и фундаментных плит совпадают. Плиту можно задать многоугольником, прямоугольником, повернутым прямоугольником (с помощью трех точек), а также имеется возможность задать плиту при помощи центральной оси и отступа.

В рассматриваемом примере будет использован способ многоугольника, который будет создан для плиты перекрытия, и передан для фундаментной плиты со смещением в 0,5 м.



Шаг за шагом



1. Перейдите в режим ввода плиты перекрытия. С помощью панели инструментов 'Как' и диалога свойств определите шаблон перекрытия (например, **Однослойное перекрытие**), а также толщину и материал для слоя.



2. На панели 'Как' выберите способ конструирования: **Многоугольник** и начертите плиту в соответствии с заданием, как это показано на рисунке выше.



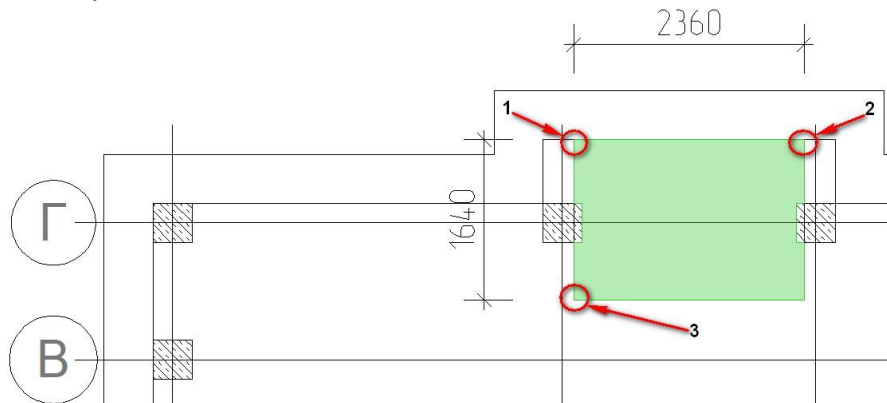
3. Для создания фундаментной плиты выберите соответствующий значок вкладки строительные элементы панели инструментов 'Что'.

4. На панели инструментов 'Как' выберите шаблон **Фундаментная плита**, а также толщину, материал и способ конструирования аналогично пунктам 1 и 2 текущего раздела.


5. Нажав кнопку Многоугольник, щелкните правой клавишей мыши на экране. В появившемся диалоге выберите **Ввод многоугольник > Многоугольник** передать и левой клавишей мыши щелкните по плите перекрытия. В появившемся окне выберите полигон и смещение.

2.6 Деление / объединение плиты

Лестничная клетка в рассматриваемом задании располагается на 0,5 м ниже перекрытия. Для решения этой задачи плиту перекрытия следует разделить, а уровень относительно ОКRD получившейся лестничной клетки уменьшить на 0,5 м.



1. Выделите плиту перекрытия и нажмите кнопку **Делить** (левый нижний угол экрана в стандартной конфигурации).
2. Последовательно укажите на 3 точки, как это показано на рисунке выше.
3. Выделите лестничную клетку и при помощи правой клавиши мыши перейдите в диалог свойства.
4. Во вкладке **Геометрия** уберите галочку **Подогнать под этаж** и задайте уровень относительно ОКRD 2,100 м.
5. Подтвердите операцию, нажав **Ок**.
6. Оставшиеся 3 плиты следует последовательно объединить.

 **Шаг за шагом**

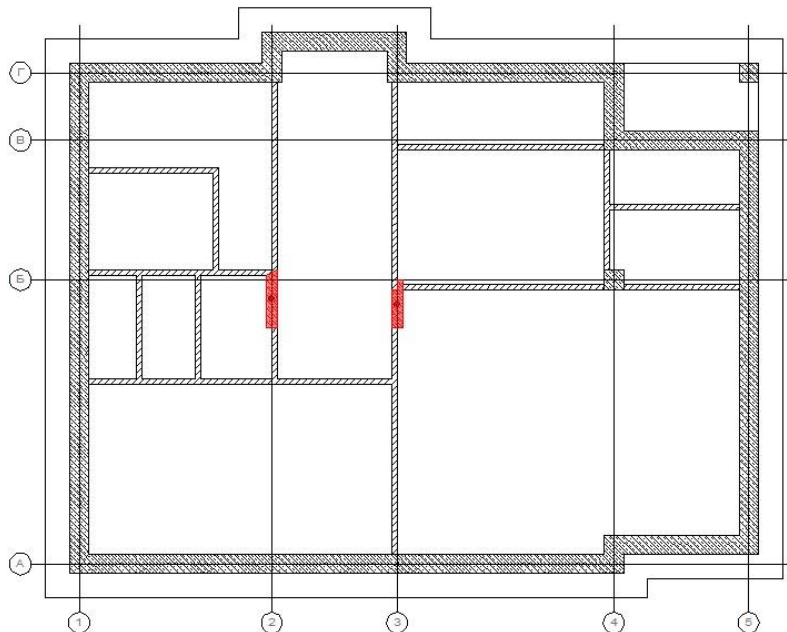
- Одновременно можно объединить только 2 плиты.
- Прodelайте аналогичную операцию с плитой, которая расположена на пересечении следующих осей раstra Г4, В4, В5, Г5.

Советы и подсказки

2.7 Установка стен

Для создания стен в ViCAdo используются шаблоны. Можно пользоваться имеющимися шаблонами, изменять их или создавать новые.

В рассматриваемом примере будут использованы стены 3х типов: наружная бетонная стена толщиной 40 см B25 ненесущая, внутренняя кирпичная стена толщиной 12 см ненесущая, внутренняя бетонная стена толщиной 24 см B25 несущая (выделен на рисунке ниже).



Шаг за шагом



1. Перейдите в режиме ввода стены. С помощью панели инструментов 'Как' и диалога свойств определите шаблон стены (**Наружная бетонная стена**), а также толщину, материал несущая стена или нет. Высота стены определяется из высоты этажа.
2. На панели 'Как' выберите способ конструирования: **Конструирование с помощью вершин многоугольника** и **Стену провести по центру**. Курсором мыши, укажите на плане начало ввода (центр одной из колонн).
3. Введите оставшиеся стены в соответствии с вышеприведенным рисунком (размеры указаны в п. 2.9).



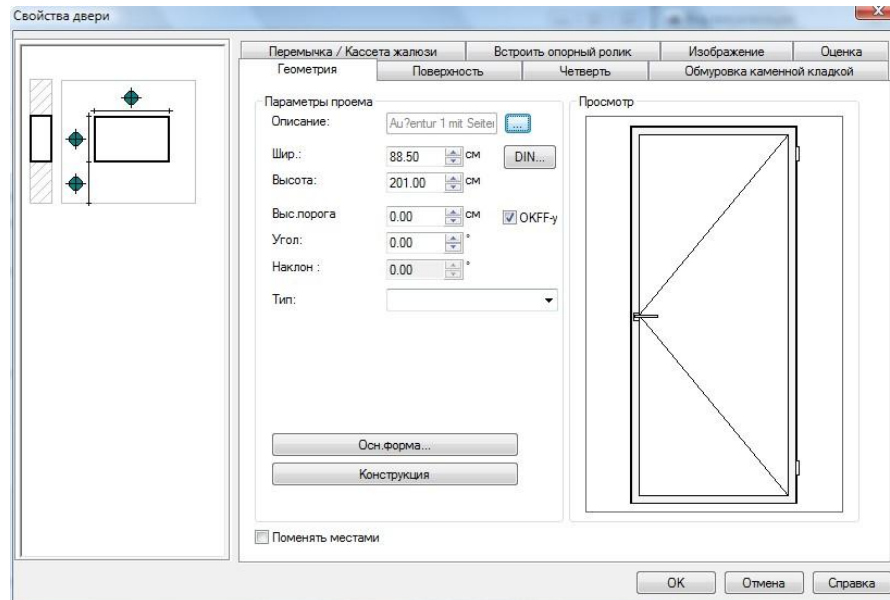
Советы и подсказки

- Полигон стены идеально замыкается с помощью клавиши **c**.
- Во время создания одного полигона стен можно менять способы конструирования.
- Ввод отрезков стены можно осуществлять, как правило, с помощью полей панели числового ввода, которые активизируются с помощью клавиш: **x** (координата x), **y** (координата y), **a** (длина последнего отрезка) и **w** (угол поворота).
- Завершить ввод стены можно, нажав на клавишу **Enter**.
- В ViCAdo несущие слои стены имеют меньшую высоту, так как впоследствии на них будет опираться перекрытие.

2.8 Конструирование окон и дверей

В ViCAdo поддерживаются пять стандартных типов проемов: дверь, окно, паз, многоугольный проем и круглый проем. С помощью специальных функций **Дизайнер окон** и **Дизайнер дверей** можно создавать любые произвольные формы. В процессе конструирования, стойки и ригели можно вставлять в любом порядке, производить с ними различные манипуляции и назначать им цвет или текстуру.

В данном пункте будет рассмотрен алгоритм установки дверей (окна устанавливаются схожим образом).



1. Выберите категорию («закладку») **Стр. элементы** и на панели инструментов 'Что' укажите элемент **Дверь**. Вы увидите, что на экране появилась соответствующая панель инструментов 'Как'.
2. В левом списке этой панели выберите функцию **Дизайнер дверей**. Откройте диалог **Свойства двери** при помощи соответствующей кнопки на панели инструментов 'Как'.
3. На странице этого диалога **Геометрия** введите ширину и высоту проема, высоту порога и т.д. На этой же странице можно подобрать и просмотреть как двухмерные, так и трехмерные виды нужных Вам типов дверей из имеющихся в базе ViCAdo (доступна по нажатию на кнопку **Конструкция**). При необходимости, задайте выборку четвертей и обмуровку, используя другие страницы диалога.
4. Вставьте дверь в стену. Как только Вы начнете перемещать курсор вдоль стены, на экране появится символ проема. Одновременно визуализируется актуальная точка привязки (левый край стены, осевая линия, правый край стены). Для изменения точки привязки используйте клавишу **b**. Установка двери производится произвольным образом или с помощью ввода точных координат.



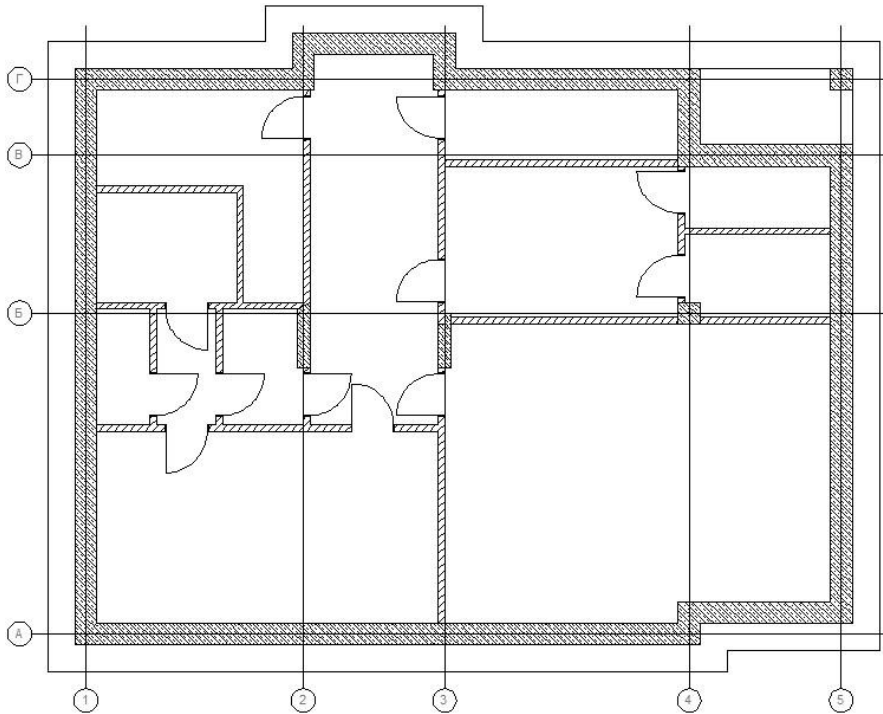
Шаг за шагом



Советы и подсказки



- При активной опции **OKFF**, высота порога вычисляется относительно уровня чистого пола актуального этажа.
- При отключенной опции **OKFF**, высота порога определяется относительно верхнего края перекрытия.
- Страницы диалога **Перемычка/кассета жалюзи** и **Встроить опорный ролик** служат для определения **встраиваемых элементов** двери.
- Для сохранения выбранных установок нажмите на кнопку с изображением дискеты, расположенную на панели инструментов 'Как'.
- Окна и двери можно устанавливать при помощи двух точек, при этом ширину проема в свойствах указывать не требуется.

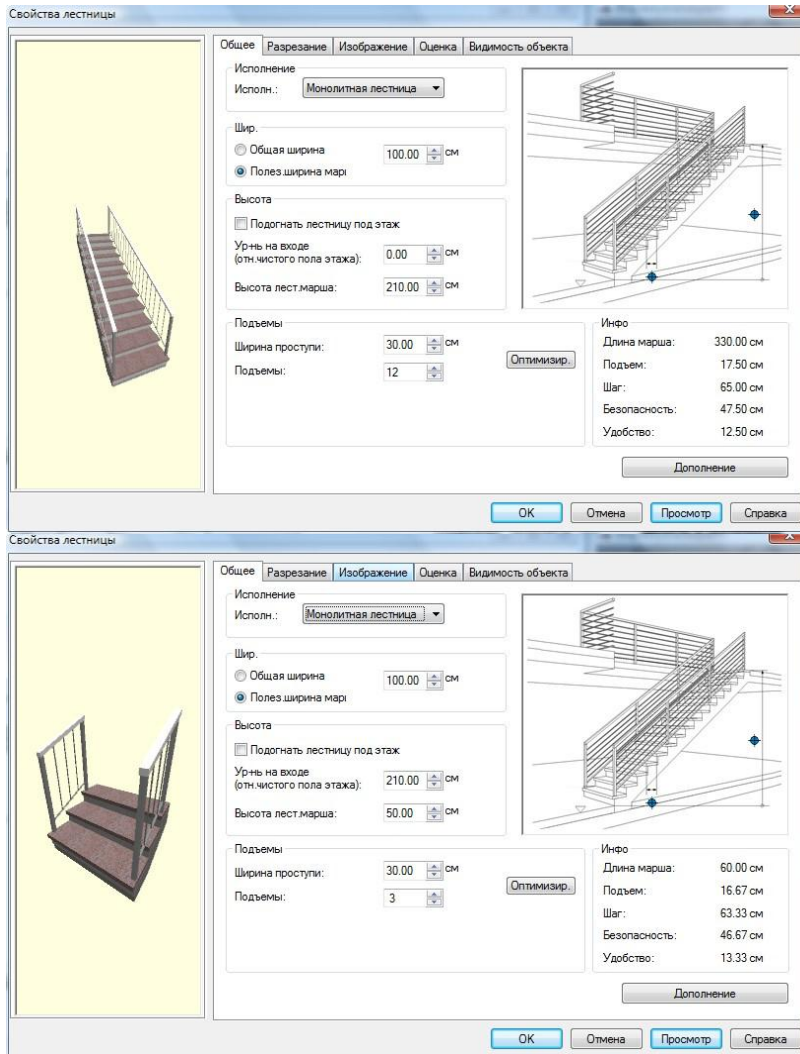


2.9 Конструирование лестниц

Лестницы в ViCADO унифицированы, поэтому для создания практически любой лестницы достаточно выбрать тип лестницы (прямая, U-образная, изогнутая лестница и т.д.) и задать необходимые параметры: ширину лестничного марша, уровень на входе, толщину настила и тип перил.

Проем в перекрытии может быть создан в ViCADO автоматически. Вам достаточно сконфигурировать лестницу и расположить ее на плане.

В рассматриваемом примере нужно предусмотреть выход с лестничной площадки на крыльцо. Для этого удобнее использовать две лестницы, в настройках которых следует убрать галочку "Подогнать лестницу под этаж" и заполнить открывшиеся поля.



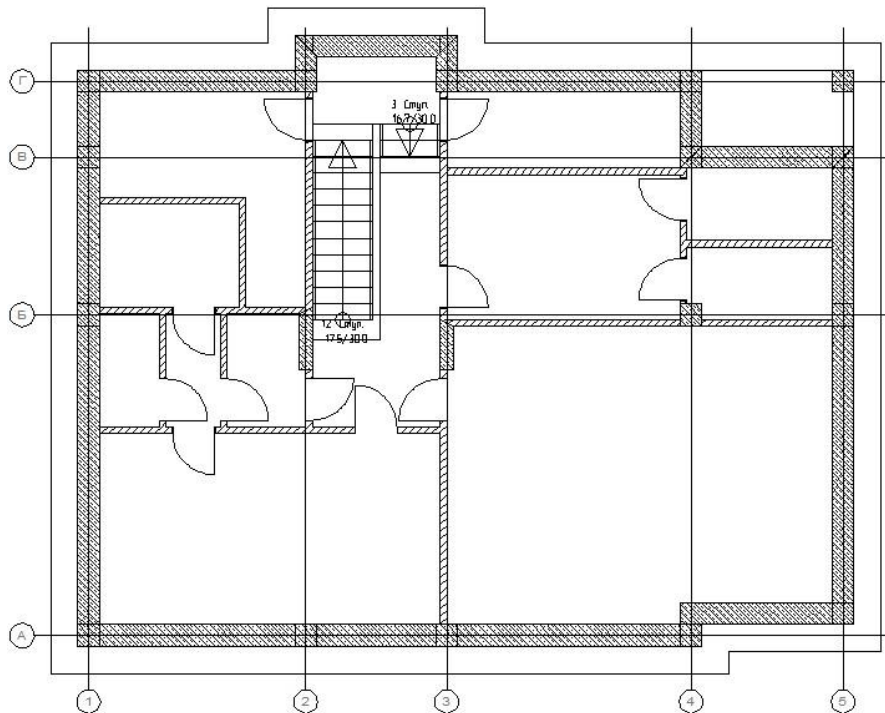
Шаг
шагом



1. Выберите на панели 'Что' элемент **Лестница**. С помощью появившейся панели 'Как' определите тип и шаблон лестницы, например, **Одномаршевая лестница, Без площадки**.
2. В диалоге свойств лестницы задайте все необходимые значения.
3. Установка лестницы осуществляется в *виде сверху*. Задайте положение линии ссылки (слева, по центру, справа).
4. Первая точка, указанная курсором, будет соответствовать **Входу**. Вытяните лестницу в нужном направлении и, с помощью числового ввода (клавиша **a**), задайте **Расстояние**, т.е. длину лестницы (верхняя ступенька при этом не учитывается).
5. Подтвердите значение длины клавишей **Enter**. Повторное нажатие на клавишу **Enter** завершает ввод лестницы. Возле входной ступени появляется автоматическая надпись с параметрами лестницы.
6. Выделите получившуюся лестницу и переместите ее, совместив верхнюю ступень с лестничной площадкой, полученной в пункте 2.5.
7. Вторая лестница устанавливается аналогично первой.

Советы и
подсказки

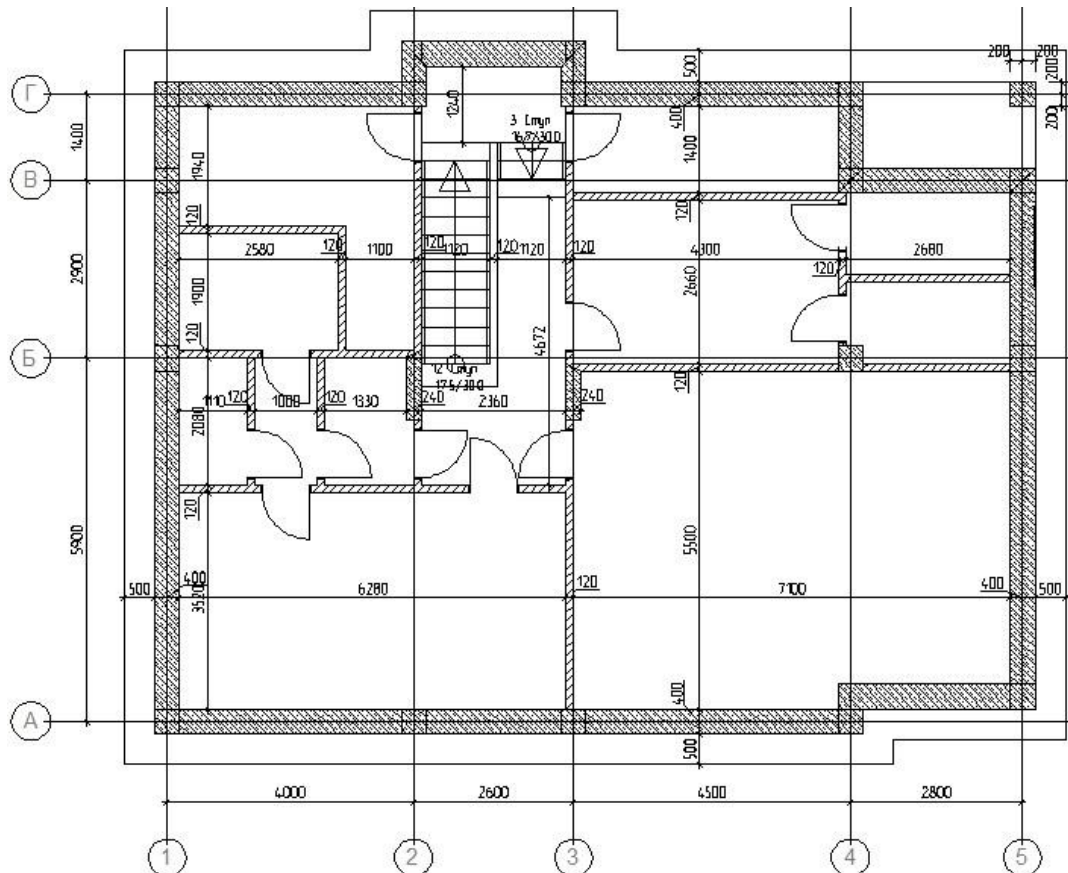
- Значения **Ур-нь на входе** и **Высота** могут вычисляться автоматически по характеристикам этажа.
- Ур-нь на входе** – это отметка высоты верхнего края перекрытия.
- Высота** – это расстояние между уровнем чистого пола данного этажа и уровнем чистого пола этажа, расположенного выше



2.10 Изображение размеров

В ViCADo существует множество различных способов нанесения размеров на чертежи: размерные цепочки, дуговые размеры, угловые размеры, отметки высоты и координатные оси с указанием размеров, а также автоматическое проставление размеров выделенным конструктивным элементам.

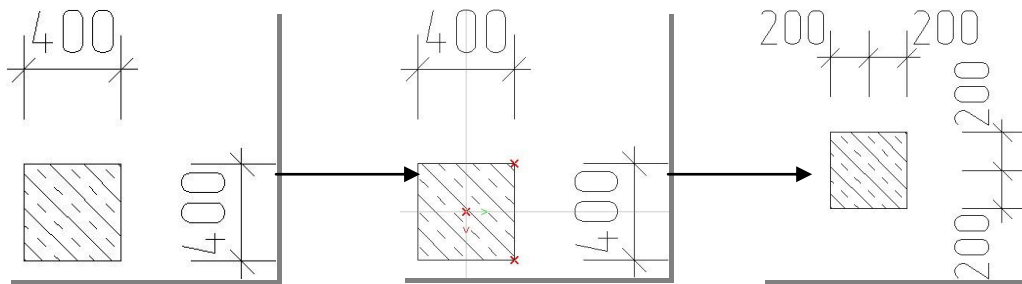
Размерные цепочки и отметки высоты являются 2D-объектами, которые могут быть соответствующим образом сконфигурированы с помощью диалога свойств.



Шаг за шагом

1. Для автоматического проставления размеров была выбрана колонна, расположенная на пересечении Г5. Выделите упомянутую колонну и выберите с помощью правой клавиши мыши **Проставить размеры > Станд.литейный размер**. Размеры, которые дублируют друг друга можно удалить, оставшиеся можно перемещать в любые удобные для Вас места.
2. Для добавления дополнительной точки на размерной цепочке перейдите на панели инструментов 'Что' **Размеры > Размерную цепочку модифицировать**. Выберите размерную цепочку, на панели 'Как' нажмите кнопку **Произвольная точка** и укажите её месторасположение по центру колонны.





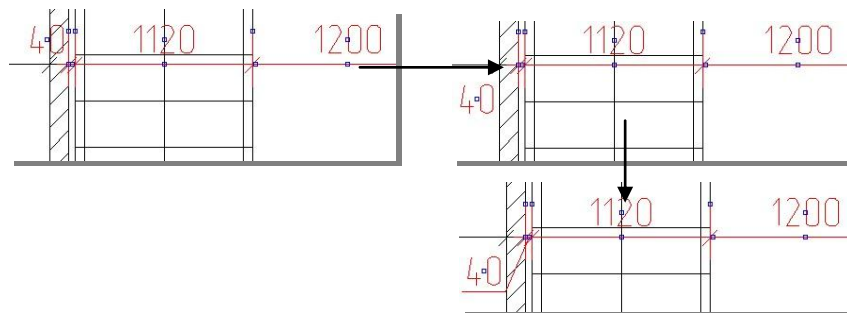
3. Пользуясь клавишей **Линейный размер** панели 'Как' закладки Размеры панели 'Что' нанесите размерные цепочки, как это показано на рисунке выше. В данном примере использовалась **Размерная цепочка** и **Линия пересечения**.



4. Созданная размерная цепочка теперь будет связана с курсором, ее можно разместить на нужном расстоянии и зафиксировать щелчком левой клавишей мыши.

5. Для того чтобы не терялась связь между обозначениями размеров и размерными цепочками в ViCADo предусмотрено создание линий ссылки. Выберите размерную линию, обозначение размеров которой Вы хотели бы перенести. Перенесите их.

6. Правой клавишей мыши вызовите свойства линейных размеров. В появившемся диалоге пройдите путь **Изображение > индивид. изображение > Дополнение > 1-е размерное число** и поставьте галочку напротив **Создание линии ссылки по требованию**.



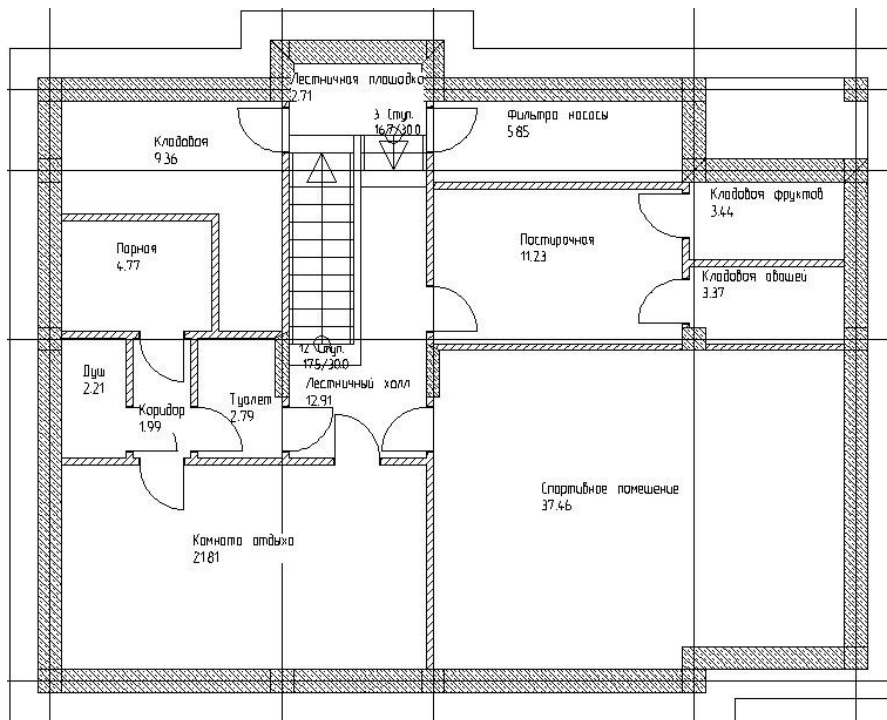
Советы и подсказки



- Автоматическое проставление размеров доступно одновременно сразу для нескольких конструктивных элементов
- Привязанная размерная цепочка автоматически корректируется при изменении размеров строительного элемента. Размерная цепочка является привязанной только в случае, если она установлена при помощи линии пересечения или привязанной точки.
- Высота размерного текста изменяется автоматически с изменением масштаба (**общее > свойства вида... > установки > масштаб**). Также высоту текста можно изменить в дополнении к свойствам линейных размеров.
- В данном пункте были изменены выступы линий раstra с 1 на 2,5 м.

2.11 Установка помещений

Устанавливать помещения в ViCADo можно как автоматически, так и с помощью полигона. При установке можно пользоваться существующими шаблонами, изменять их и добавлять новые.



1. Нажмите кнопку **Помещения** во вкладке Строительные элементы панели инструментов 'Что'.
2. Выберите нужный Вам шаблон (или создайте новый), способ установки (для всего кроме лестничной площадки в рассматриваемом примере удобнее использовать **идентификацию отдельного помещения**), название помещения, в свойствах введите соответствующие заданию значения.
3. Наведите курсор на место установки помещения, на экране появится его очертания, щелкните левой клавишей мыши для завершения операции.



Шаг за шагом



- Способ установки помещения при помощи многоугольника не отличается от аналогичного способа для плиты.
- Для вывода на экран площади или других характеристик помещения пройдите путь **Изменить изображение > индивид. изображение > дополнение > Текст для помещения** в появившемся окне нажмите дважды %% и выберите нужную переменную.
- Для наглядности изображения в данном пункте в настройках видимости размеры были отключены.

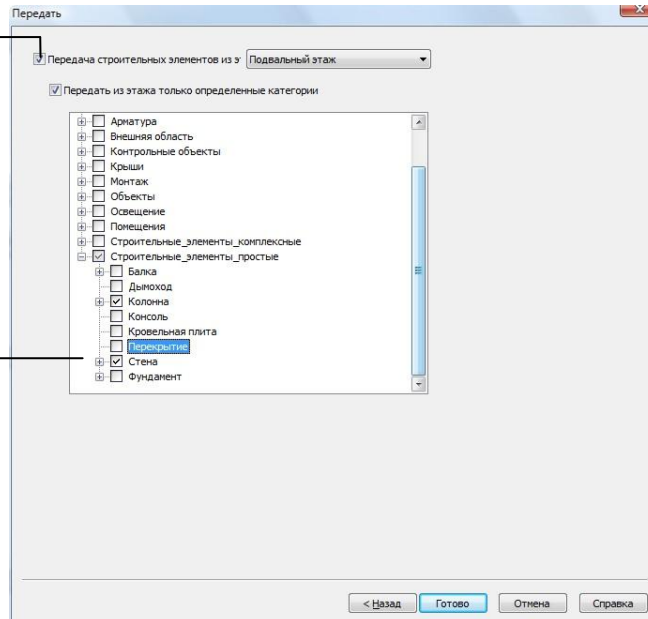
Советы и подсказки

2.12 Создание нового этажа

Создание дополнительных этажей в ViCAdo осуществляется достаточно просто, т.к. существует возможность выборочного переноса отдельных строительных элементов из базового этажа в новый этаж. При этом для каждого нового этажа ViCAdo автоматически создает *вид сверху* с именем создаваемого этажа. Ниже приводится пример генерации первого этажа модели на основе данных подвального.

При активизации опции **Передача строительных элементов из этажа**, все строительные элементы базового этажа будут перенесены в новый этаж.

При активизации опции **Передать из этажа только определенные категории**, появляется возможность выбора отдельных строительных элементов для переноса в создаваемый этаж. Окно диалога при этом содержит список строительных элементов, структурированный по категориям.



Шаг за шагом

1. Наведите курсор на закладку **Этажи и слои** в области сворачивающихся окон и выберите **Подвальный этаж**, который будет использоваться в качестве базового.
2. Вызовите контекстное меню и выберите в нем пункт **Новый этаж расположить над данным этажом**. В появившемся диалоге **Свойства слоев этажей** Вы увидите параметры подвального этажа, которые можно использовать для переноса в создаваемый первый этаж.
3. В нашем примере первый этаж должен иметь такие же значения толщины перекрытия и толщины пола, как и базовый этаж. Измените значение высоты на 3 м и нажмите на кнопку **Далее**, чтобы перейти в диалог **Передать**.
4. Выберите из объектов подвального этажа только те объекты, которые должны быть перенесены в новый этаж.
5. С помощью кнопки **Готово** завершается создание этажа, и этаж становится активным. Изображение этажа выводится в одноименный новый *2D-вид сверху*.

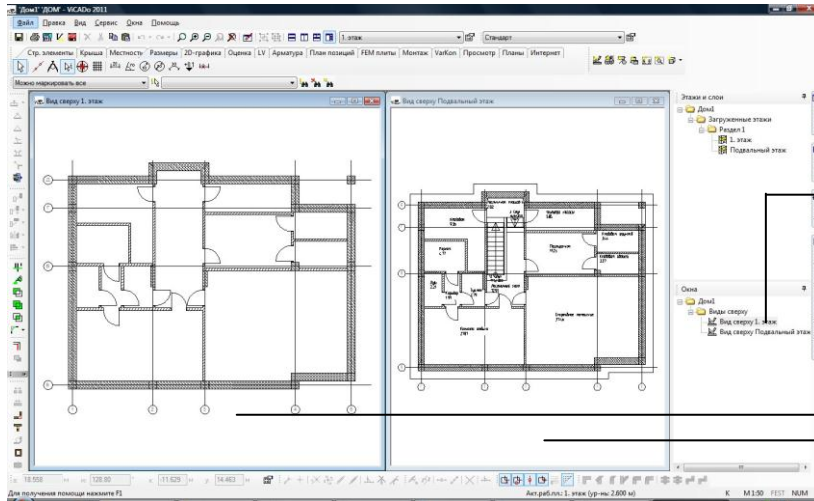
Советы и подсказки

- Аналогичным образом можно создать новый этаж под этажом, выбранным в окне **Этажи и слои**.

2.13 Управление видами

При создании дополнительного этажа, одновременно создается новый *вид*. Поэтому в данной главе мы приводим описание некоторых функций управления *видами*. Виды показывают актуальное состояние модели здания. Видами являются *виды сверху*, *сечения*, *детальные виды* и т.д.

Управление *видами* осуществляется с помощью сворачивающегося окна, которое позволяет быстро и удобно переключаться между отдельными *видами*. С помощью контекстного меню, *виды* можно открывать, создавать, копировать, упорядочивать и удалять.



В окне *управления видами* все *виды* отсортированы по типам.

С помощью техники Drag & Drop, в рабочем окне можно одновременно открыть сразу несколько *видов*.

1. Откройте окно управления *видами* в области сворачивающихся окон.
2. Для того, чтобы оба существующих *вида* расположить в рабочем окне рядом друг с другом, выберите в окне *видов* **Вид сверху Подвальный этаж** и наложите его на изображенный в рабочем окне **Вид сверху 2. этаж**. Вы увидите, что *виды* расположились рядом друг с другом.

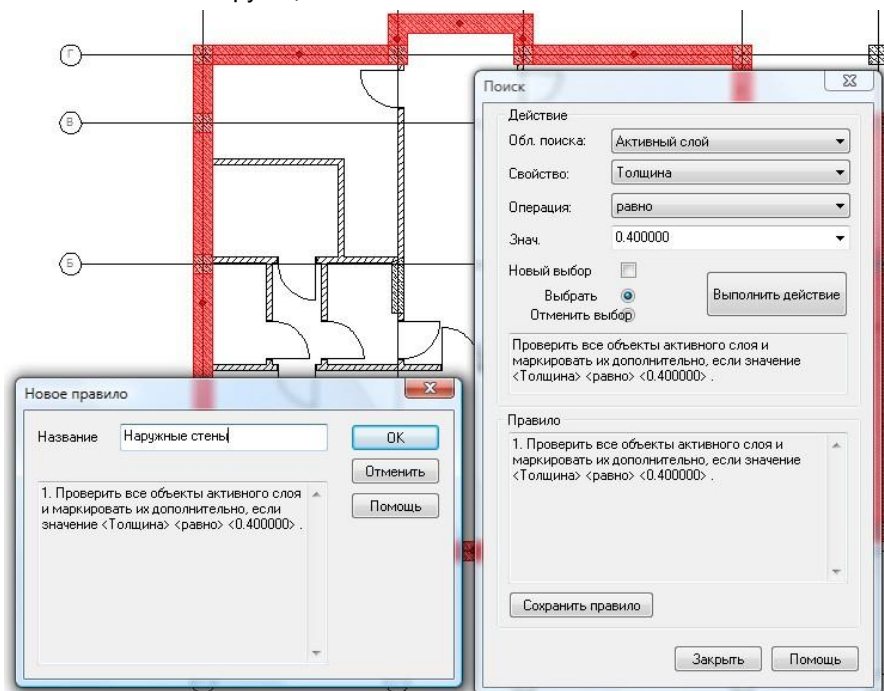
Шаг за шагом

- С помощью соответствующих функций панели инструментов **Окна**, можно индивидуальным образом расположить отдельные окна *видов*.
- Увеличить окно *вида* до максимального размера можно двойным щелчком клавишей мыши в области заголовка окна.
- Закреть *вид* можно с помощью кнопки с крестиком, расположенной в строке заголовка. Вид исчезает из окна *видов*, но его можно открыть снова при обращении к разделу **Незагруженные слои**, если *вид* до этого хотя бы один раз сохранялся.

Советы и подсказки

2.14 Маркировка

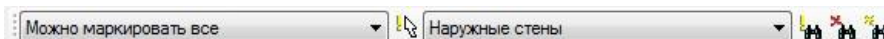
Для выделения элементов одинаковых типов или свойств в ViCADo реализована функция маркировки. В данном пункте будут рассмотрены возможности этой функции.



Шаг за шагом



1. На панели инструментов 'Что' нажмите кнопку **Маркировка**. В левой колонке панели инструментов 'Как' находятся все видимые объекты вида.
2. Выберите Прямоугольная колонна и нажмите **Сделать выбор**. Все прямоугольные колонны окажутся выделенными.
3. Также, в этом режиме при помощи мыши, Вы можете выделить область, и в ней окажутся выделенными только колонны.
4. Сделайте активным Вид сверху 1. этаж и нажмите кнопку **Новое правило** на панели инструментов 'Как' (при этом на экране не должно быть выделенных объектов).
5. Для выделения наружных стен заполните поля открывшегося диалога, как это показано на рисунке выше и сохраните правило.
6. Сохраненное правило теперь доступно в правой колонке панели инструментов 'Как'. Его можно активировать при помощи кнопки **Выполнить правило**.

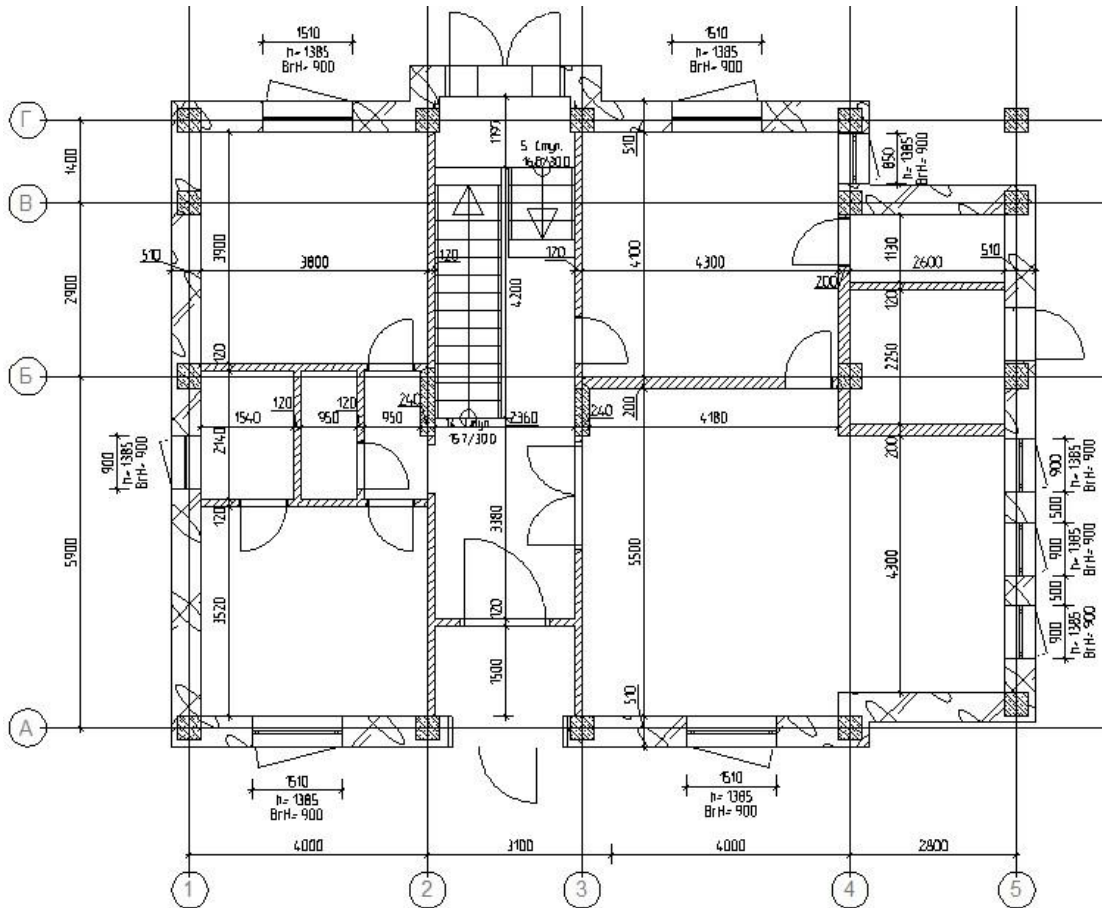


Советы и подсказки

- Правило может содержать несколько пунктов, что позволяет выделить любую необходимую Вам область.

2.15 Редактирование стен 1 этажа

Наружные и внутренние стены первого этажа отличаются от стен подвального, но их необязательно создавать заново, так как расположение и некоторые свойства у них совпадают.



1. Выделите наружные стены и при помощи правой клавиши мыши выберите **Свойства**.
2. В открывшемся диалоге укажите **Специфические для объекта** и **Все**.
3. Измените толщину и материал (в рассматриваемом примере 0.51 м и гипсовая штукатурка).
4. Перенесите наружные стены так, чтобы их внутренние стороны совпадали с колоннами.
5. Расставьте внутренние стены, двери, окна и лестницы, как это показано на рисунке выше.

Шаг за шагом



Советы и подсказки

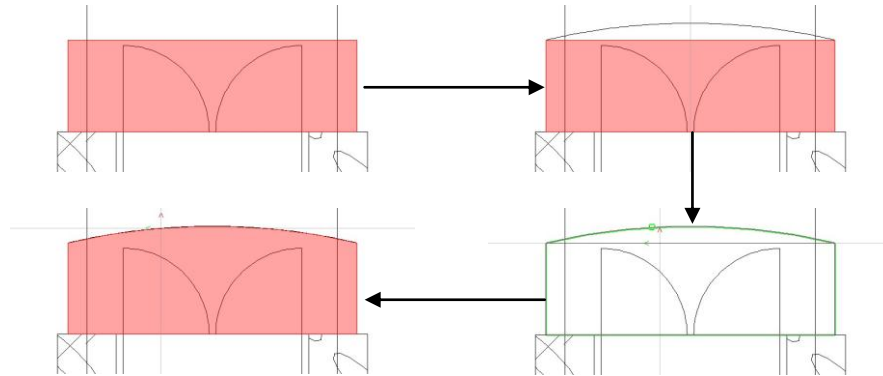
- Перемещение стен будет более подробно рассмотрено в следующем пункте.
- Высота порога наружной двойной двери -40см.
- Создайте помещения и перекрытие.

2.16 Геометрические функции

В ViCAdo поддерживается большое количество функций для осуществления геометрических манипуляций: функции перемещения, копирования, зеркального отражения объектов и т.д. Существует также возможность изменять геометрию объектов путем деления граней объекта, удаления вершин полигона и т.п.

В приведенном ниже примере будет использована функция, с помощью которой перекрытию можно придать округлую форму, а также функция переноса стен.

2.16.1 Подгонка с использованием цели



Шаг за шагом



1. Создайте плиту перекрытия под крыльцо (северный выход), в свойствах плиты укажите уровень OKRD -0,5 м.



2. При помощи 2D-графики **Дугу задать** панели инструментов 'Что' создайте эскиз необходимого Вам закругления.



3. Выделите плиту и нажмите **Подгонка с использованием цели**.

4. Выберите верхнюю грань плиты и, при помощи мыши, ведите её к полученной ранее дуге. При совпадении контуров подтвердите операцию левой клавишей мыши. Дугу теперь можно удалить.

2.16.2 Перемещение стены

Шаг за шагом



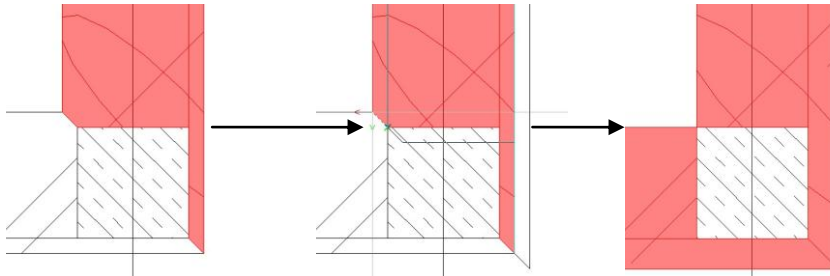
1. Выделите стену и нажмите **Переместить**.

2. Укажите произвольную точку, относительно которой будет происходить перенос (в данном случае внутренняя грань стены).

3. Далее Вы можете указать направление перемещения и расстояние при помощи клавиши "a" или выбрать точку на прямой, расстояние до которой соответствует желаемому (в данном случае это левая сторона колонны).

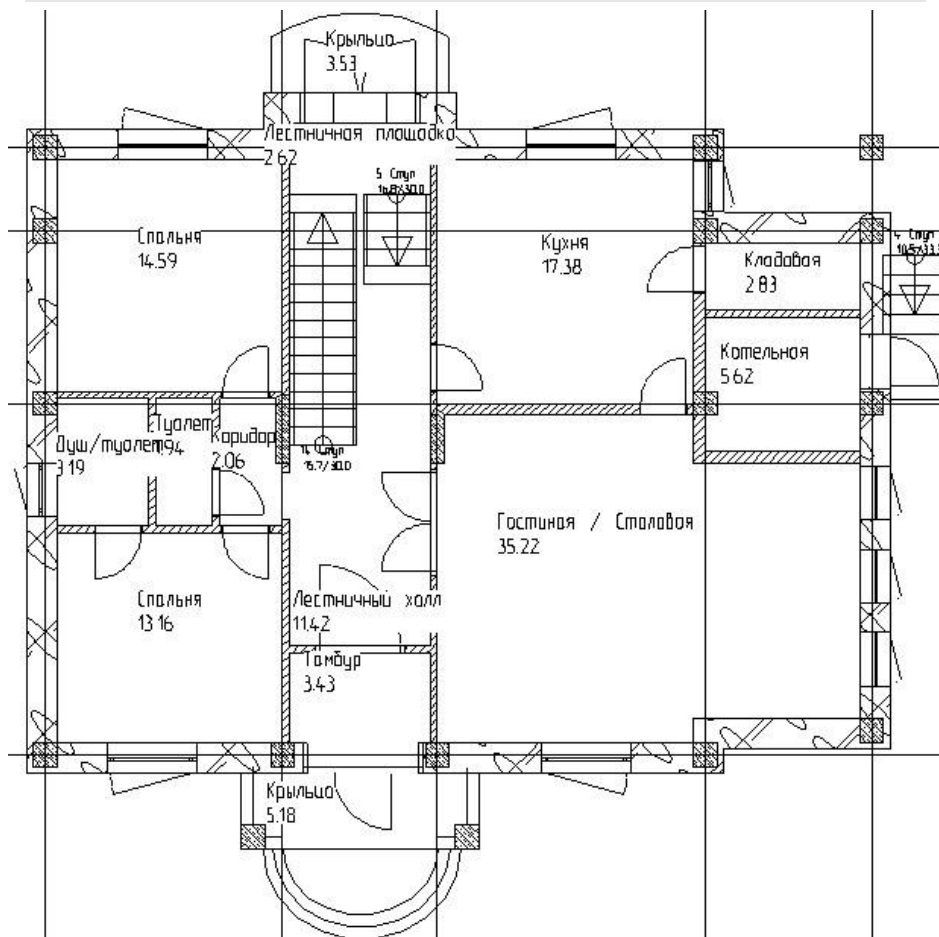
4. Подтвердите операцию, нажав левую клавишу мыши.

5. Прodelайте вышеописанную операцию со всеми остальными стенами.



- ❑ При создании южного крыльца использовалось перекрытие на отметке 0.0 м, толщиной 0.5 м, 2 колонны, перила и лестница, представляющая собой МВЗ-объект (МВЗ-объекты будут описаны в пункте 2.22).
- ❑ Вход в котельную был выполнен также при помощи перекрытия на отметке 0.0 м, толщиной 0.5 м и перил, лестница была взята из строительных элементов.
- ❑ Лестничная площадка между первым и вторым этажами находится на отметке 2.2 м.

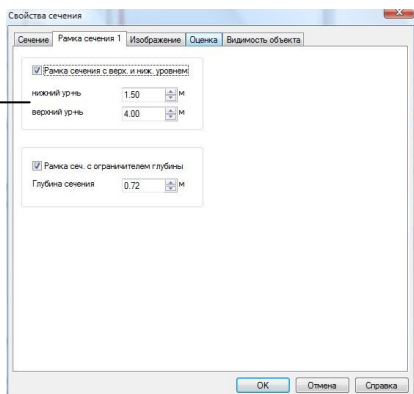
Советы и подсказки



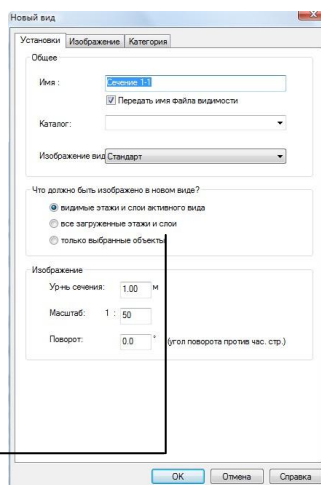
2.17 Сечения

В ViCADo имеется возможность создать произвольное количество сечений, отличающихся местоположением и направлением взгляда, и на основе этого получить большое множество поперечных сечений здания. Сечения могут иметь боковые ограничения и регулироваться по глубине.

С помощью диалога свойств, который открывается двойным щелчком клавиши мыши на изображении линии сечения, можно задать нижнюю и верхнюю границы сечения.



При создании нового *вида* сечения можно определить, что должно быть изображено в этом *виде*.



Шаг за шагом



1. Функция создания сечения запускается с помощью кнопки **Сечение определить**, расположенной на панели инструментов **Окна**. Обратите внимание на панель инструментов 'Как'. Она позволяет изменить тип и вид сечения.
2. Выберите сначала тип сечения, например, **Сечение с боковым ограничением и указанием глубины**.
3. После этого определите текущую плоскость, для чего укажите на чертеже начальную и конечную точки линии сечения. Плоскость сечения всегда проходит перпендикулярно плоскости актуального *вида*.
4. Подтвердите ввод конечной точки линии сечения щелчком клавиши мыши и вытяните сечение в направлении взгляда, чтобы определить глубину сечения. С помощью двух стрелок программа Вам подсказывает, с какой стороны Вы смотрите на плоскость сечения.
5. После завершения Ваших действий, открывается диалог **Новый вид**, в котором Вы должны задать свойства видимости и другие данные.
6. Закройте диалог с помощью кнопки **ОК**, и новый *вид* откроется. В нем сечение будет изображено с учетом заданных значений уровня.
7. Проставьте размеры, воспользовавшись инструментами соответствующей вкладки панели 'Что'. В *виде* сечения предусмотрена установка отметок высоты.

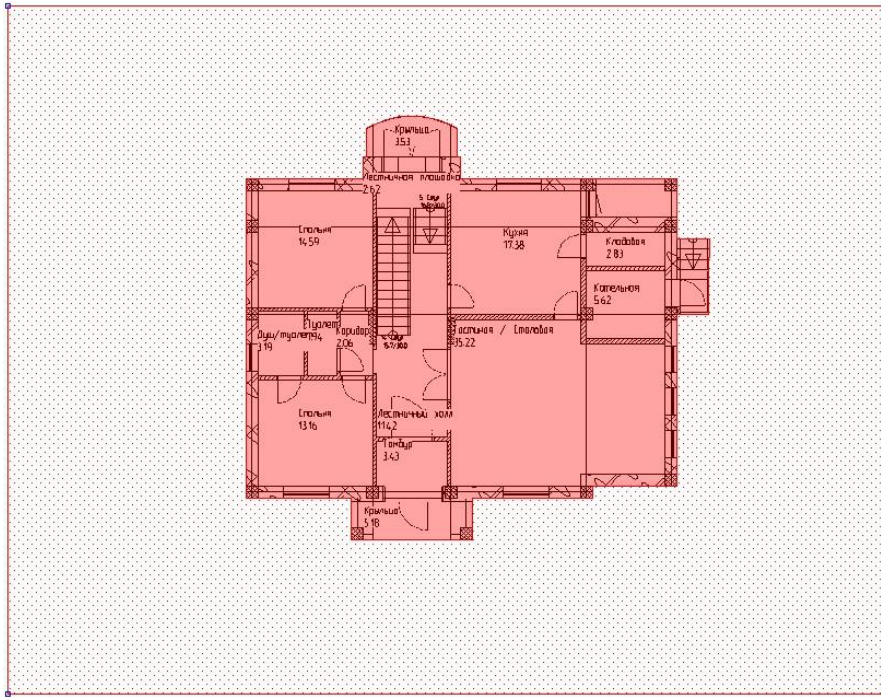


Советы и подсказки

- Сечения актуализируются в ViCADo автоматически. Другими словами, если, например, на плане была перемещена стена, то это сразу отобразится во всех связанных с ней сечениях.

2.18 Местность

В ViCAdo реализован простой и удобный способ создания местности, а также её дальнейшего редактирования. Помимо отметок и линий высоты доступно добавление грунтовых покрытий, водных поверхностей и площади озеленения.



1. Сделайте активным Вид сверху 1. этаж.
2. Во вкладке **Местность** панели инструментов 'Что' выберите **Моделирование местности**.
3. Укажите способ установки **Прямоугольник**, уровень -0.5 м и установите местность.
4. Находясь в той же вкладке нажмите **Добавить выемку на местности**.
5. Укажите способ установки **Контур стр. элемента** и кликните левым щелчком мыши по имеющемуся в активном виде чертежу.



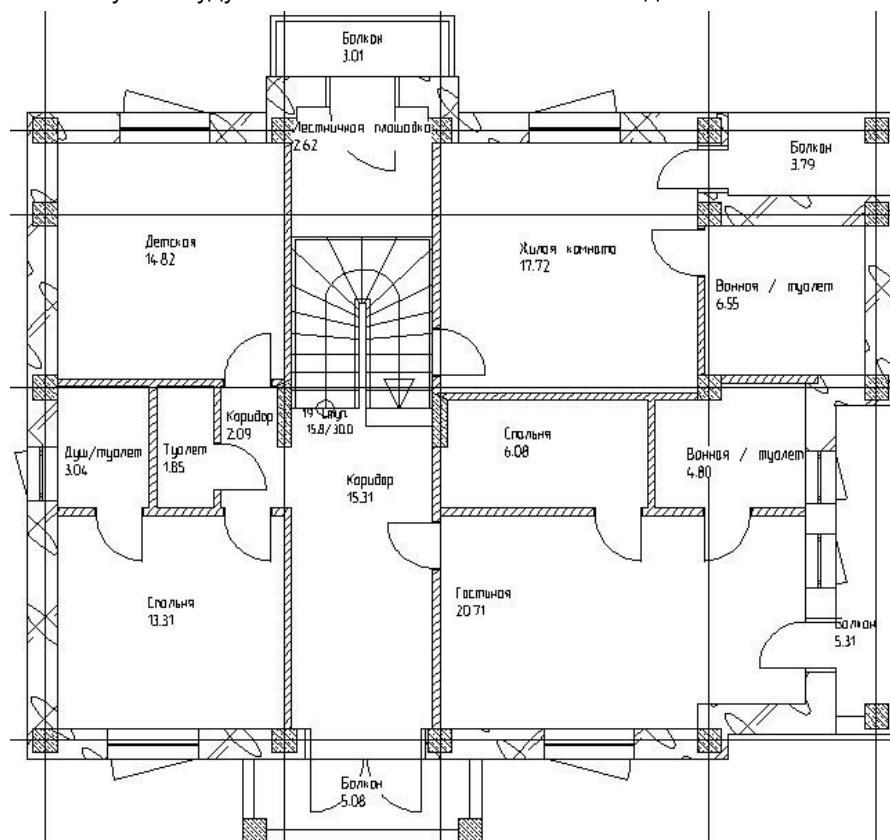
Шаг за шагом



2.19 Второй этаж

Второй этаж мало чем отличается от первого.

В этом пункте будут описаны основные этапы его создания.



Шаг за шагом

1. В диалоге **Этажи и слои** выделите 1. этаж и правым щелчком мыши выберите **Новый этаж расположить над данным этажом**. Высота этажа 3 м. Перенесите стены и колонны.
2. Отредактируйте стены, установите двери, окна и лестницу.
3. Создайте плиты под балкон (уровень плиты северного балкона -0.9 м), используйте перила в качестве ограждения.
4. Создайте помещения и перекрытие.
5. Создайте последний этаж.

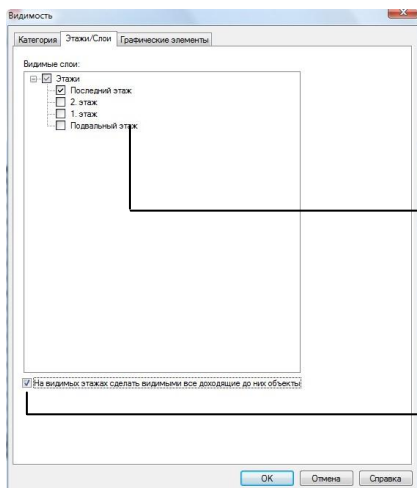
Советы и подсказки

- Для создания **U-лестницы** использовался шаблон **Однопролетная с поворотом на половине**.

2.20 Конфигурация видов

Для каждого *вида* индивидуально определяется, какие этажи и какие строительные элементы должны в нем изображаться. Для этого в ViCAdo введено понятие **Видимость**. Объекты в ViCAdo подразделяются на специфические для этажа и специфические для *вида*.

- ❑ **Объекты, специфические для этажа** – это все объекты, содержащие 3D-информацию (стены, перекрытия и т.д.). Они сохраняются в этаже и соответствующим образом изображаются в *видах*.
- ❑ **Объекты, специфические для вида** – это 2D-объекты (тексты, размеры и линии), которые принадлежат *виду*, в котором они были созданы, и изображаются только в нем.



Для данного *вида* видимым будет только последний этаж.

Данная опция позволяет сделать строительные элементы видимыми в тех *видах*, в которых, в соответствии с требованиями к оформлению чертежей, они должны изображаться (например, лестницы).

1. В данном примере мы хотим задать установки видимости для *вида Вид сверху Последний этаж*.
2. Откройте *вид* с помощью окна управления *видами*. Используя соответствующий пункт контекстного меню или пункт главного меню **Вид > Видимость**, откройте диалог **Видимость**.
3. Активизируйте в нем опцию **На видимых этажах сделать видимыми все доходящие до них объекты** для того, чтобы в нашем примере лестница второго этажа изображалась в плане последнего этажа даже в тех случаях, когда видимым является только последний этаж.

Шаг за шагом

- ❑ На странице диалога **Экран** Вы можете включить или отключить видимость всех имеющихся объектов и таким образом, например, убрать с экрана изображение размеров или предметов интерьера.
- ❑ Установки видимости объектов, определенные для *вида*, могут быть сохранены в файле, чтобы использоваться затем в других моделях.

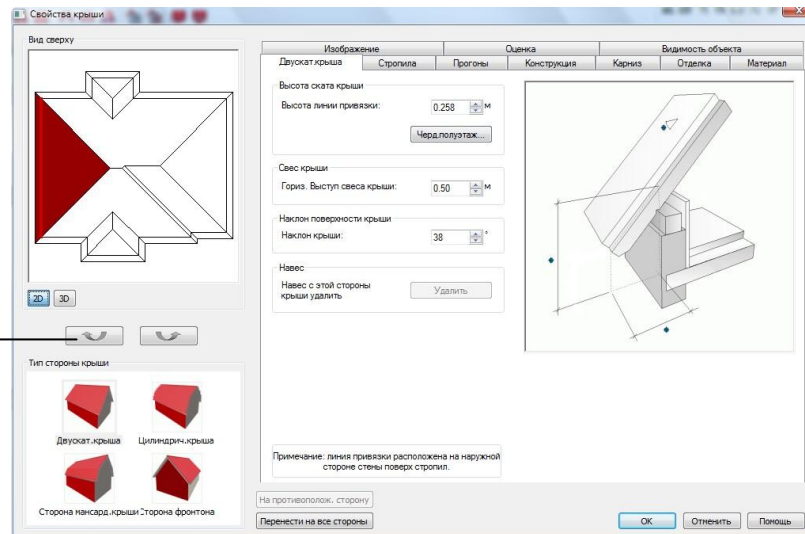
Советы и подсказки

2.21 Конструирование крыши

С помощью ViCADO можно сконструировать крышу над любым зданием, если задан его план. Конструкция крыши при этом рассчитывается автоматически. Кроме того, в ViCADO существует удобный способ ввода слуховых и мансардных окон, которые автоматически встраиваются в конструкцию крыши.

С помощью диалога свойств можно создать крышу любой сложной формы, если задан план здания.

Переходить от одной стороны здания к другой можно с помощью кнопок **перехода**. Определите для каждой стороны здания тип стороны крыши. При изменении параметров крыши можно использовать вспомогательную графику.



Шаг за шагом



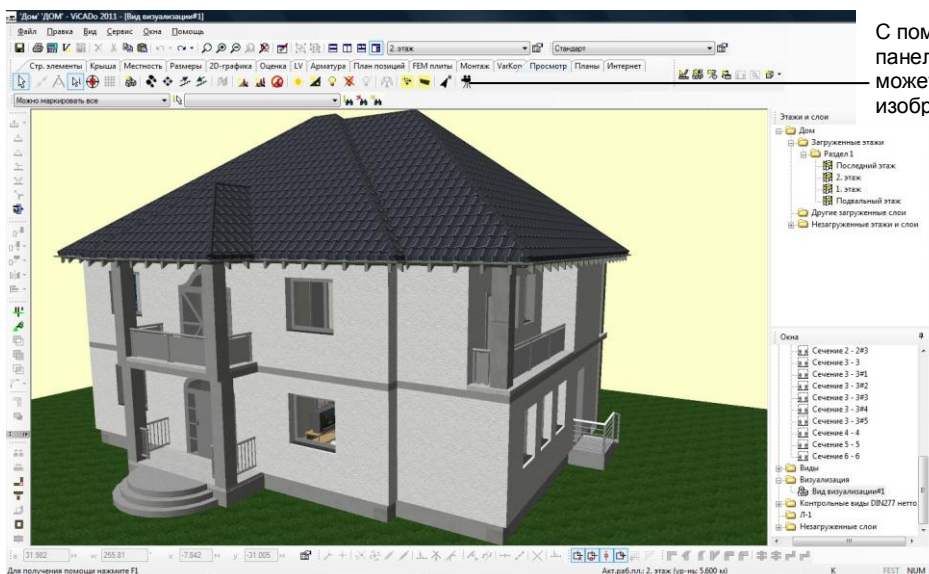
1. Перед началом конструирования крыши необходимо открыть **Вид сверху Последний этаж** и, в настройках видимости сделать видимым второй этаж. После этого, на панели инструментов 'Что' категории **Крыша** нужно нажать на кнопку **Создать крышу**.
2. Ввод крыши будет осуществляться на основе внешнего контура плана здания методом **Многоугольник** (нажмите на соответствующую кнопку на панели инструментов 'Как' и выберите контур). После замыкания многоугольника с помощью клавиши **Enter**, открывается редактор крыши.
3. Для каждой стороны здания задайте соответствующий тип стороны крыши и сделайте другие необходимые установки. Закройте редактор с помощью **ОК**, и крыша появится на чертеже.

Советы и подсказки

- ❑ Вместо ввода каждой вершины многоугольника, можно с помощью пункта контекстного меню, щелкнув правым кликом мыши на экране **Ввод многоугольника > Многоугольник передать**, использовать план здания. Здесь же можно задать смещение.
- ❑ Если необходимо установки одной стороны крыши (например, высоту чердачного полуэтажа) присвоить другим сторонам, нажмите на кнопку: **На противополож. сторону** или **Перенести на все стороны**.

2.22 Визуализация модели

3D-вид представляет собой пространственное изображение CAD-модели. Это не только хорошее средство контроля при конструировании, но и возможность представить себе, как будет выглядеть будущее здание.



С помощью данной панели инструментов Вы можете влиять на изображение 3D-вида.

1. Если Вы открыли *вид в плане*, то для того, чтобы получить трехмерное изображение здания, нажмите на кнопку **Новый вид визуализации** на панели инструментов **Окна**. В появившемся диалоге **Новый вид** задайте установки видимости и другие данные для 3D-вида. Как только Вы закроете диалог с помощью кнопки **ОК**, 3D-вид будет создан.
2. Позиция наблюдателя и направление взгляда определяются произвольно с помощью курсора или клавиш клавиатуры (например, клавиш управления курсором).
3. Вызвав контекстное меню и выбрав в нем пункт **Свойства вида**, Вы можете определить для 3D-вида фон или картинку переднего плана, кроме того, с помощью выпадающего списка можно задать тип изображения: *проволочная модель*, *скрытые грани* и т.д.

Шаг за шагом



Советы и подсказки

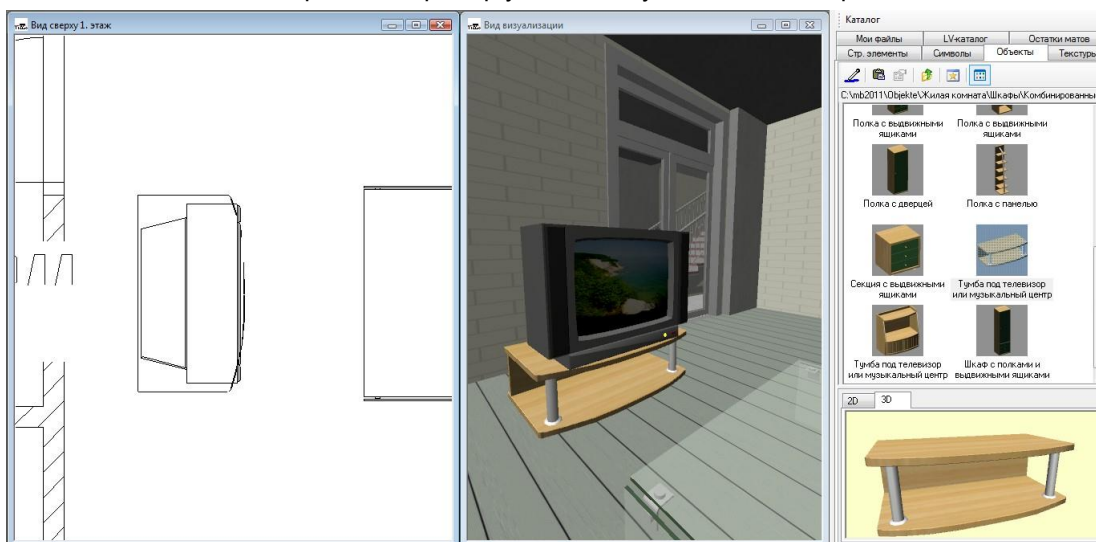
- ❑ С помощью функций панели инструментов **Просмотр** можно имитировать условия освещения и рассчитывать тени, переключаться между дневным и ночным освещением, совершить обход модели и записать его в видеофайл.
- ❑ Хороший эффект дает совместное использование 3D-изображения и функции прозрачности. Вы маркируете строительные элементы (например, стены 1-го этажа), нажимаете на кнопку **Прозрачность** и получаете возможность увидеть внутреннюю часть здания. Сквозь «прозрачные» объекты Вы можете не только смотреть, но и маркировать элементы, которые до этого были скрытыми и недоступными для маркировки.



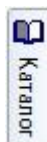
2.23 МВЗ-объекты

Для создания мебели, зеленых насаждений, оборудования ванны, осветительных приборов и т.д. в ViCADO существует каталог МВЗ-объектов.

Ниже приведен пример установки тумбы и телевизора.



Шаг за шагом



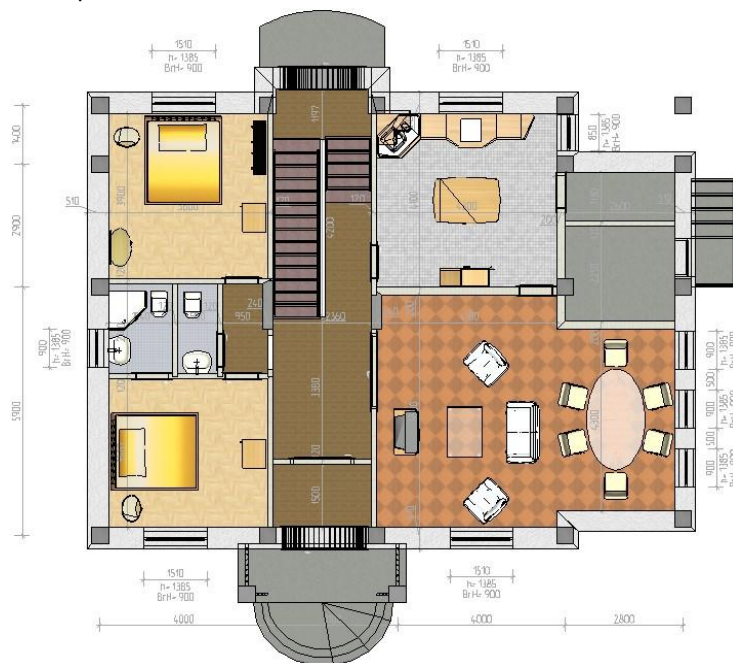
1. Сделайте активным Вид сверху 1. этаж и зафиксируйте вкладку **Каталог**.
2. Находясь во вкладке Каталог, перейдите к объектам и последовательно перенесите Тумбу под телевизор или музыкальный центр из Жилая комната - Шкафы - Комбинированные модели и Телевизор из аппаратуры так, чтобы центр обоих объектов совпал.
3. Поверните оба объекта на 90° (это можно сделать выделив оба объекта и воспользовавшись функцией **Вращать (Ctrl+R)** или последовательно повернуть воспользовавшись специальной точкой расположенной справа от любого МВЗ-объекта).
4. Выделив один из объектов, перейдите к его свойствам.
5. В свойствах тумбы поставьте галочку напротив **Масштабировать с искажением** и поменяйте параметры длины и ширины на 110X60 см. Перейдите к свойствам телевизора.
6. В свойствах телевизора измените длину на 100 см, ширина и высота изменятся автоматически. Установите уровень 35 см (35 см - высота тумбы).

Советы и подсказки

- Контролировать МВЗ-объекты удобно при одновременно открытых виде сверху активного этажа и виде визуализации.
- Во вкладке каталог также можно найти **текстуры**.

2.24 Вид сверху с изображением теней и текстурированных поверхностей

Благодаря возможности включать графические элементы из других видов в новый вид можно создать цветные виды для презентации проектов и присвоить им размеры, тексты и другие 2D-элементы. Например, можно подключить размерные цепочки из вида сверху с уже проставленными размерами в вид сверху с изображением теней и текстурированными поверхностями. При этом отсутствует необходимость создавать эти виды повторно.



1. Создайте **Вид сверху** воспользовавшись соответствующей кнопкой (правый верхний угол в стандартной конфигурации).
2. Находясь в диалоге **Новый вид** во вкладке **Установки** укажите все загружаемые этажи и слои, во вкладке **Категория** уберите галочки слева от Внешняя область и Строительные_элементы_простые/Перекрытие. Подтвердите операцию, нажав **Ок**.
3. Щелкните правым кликом мыши по открывшемуся виду и перейдите к настройкам видимости. Во вкладке **Этажи и слои** оставьте только 1. этаж. Во вкладке **Графические элементы** поставьте галочку слева от Вид сверху 1. этаж. Подтвердите операцию, нажав **Ок**.
4. При помощи правого клика мыши перейдите к свойствам вида. Во вкладке **Установки** укажите **Текстурированные поверхности с тенями**. Подтвердите операцию, нажав **Ок**.



Шаг за шагом

- Положение солнца можно изменить в свойствах вида.
- Так как размеры перенесены из другого вида, на экране они изображаются серым цветом, но на печати они будут изображены в соответствии со своим первоначальным видом.

Советы и подсказки

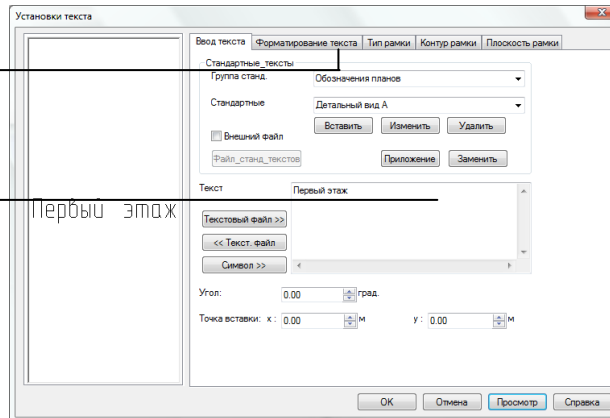
2.25 Вставка графики и текста

Надписи являются важной составной частью любого плана. Для изображения текстов на чертежах в ViCADo предусмотрены различные типы шрифтов и перьев, а также функции форматирования и выравнивания.

Для удобства детализации планов в ViCADo предусмотрен набор графических примитивов, таких как: точка, линия, дуга, окружность, многоугольник, рамка, эллипс и сегмент эллипса. В диалоге **Установки текста** можно задать тип линии, толщину пера и атрибуты заливки.

На данной странице диалога можно задать все установки для форматирования текста.

Здесь можно задать текст с учетом разрыва строк.



Шаг за шагом



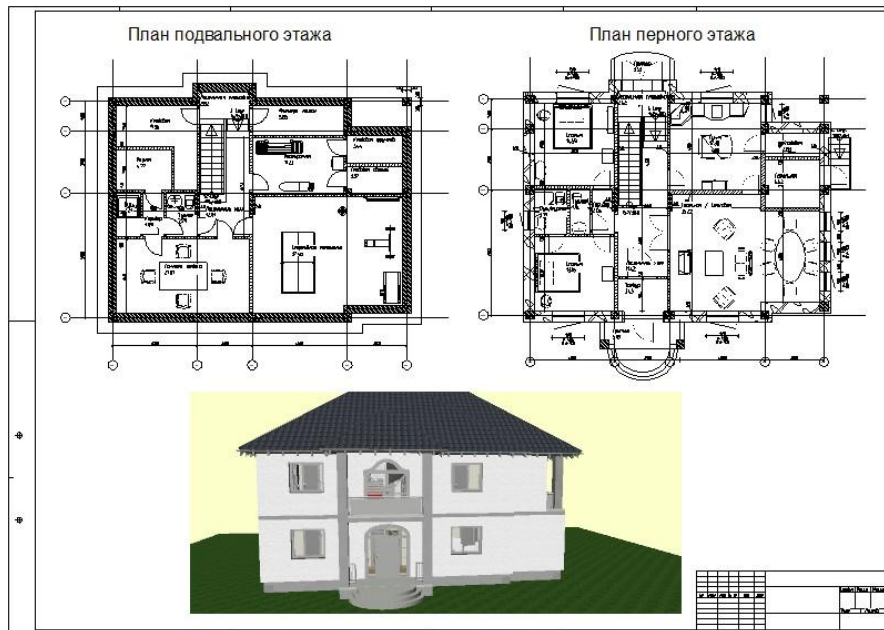
1. Для того, чтобы впоследствии можно было однозначно соотносить *виды* на плане и этажи, их необходимо снабдить соответствующими надписями.
2. Выберите категорию **2D-графика**. На панели 'Что' нажмите на кнопку **Текст**. С помощью появившейся панели 'Как' откройте диалог свойств.
3. Перейдите на страницу диалога **Ввод текста** и задайте текст, например, **Первый этаж**.
4. На странице диалога **Форматирование текста** определите тип и высоту шрифта, толщину пера и способ выравнивания текста.
5. Завершите ввод с помощью **ОК**. Заданный текст теперь будет связан с курсором, и Вы сможете поместить его в любом месте чертежа с помощью щелчка клавишей мыши или путем ввода координат.
6. Выйти из режима ввода текста можно с помощью клавиши **Esc**.

Советы и подсказки

- Текстовые блоки, так же, как почти все объекты в ViCADo, могут быть сохранены вместе со своими свойствами (высотой шрифта, масштабом и т.д.) в качестве шаблонов и затем загружены простым нажатием кнопки.
- В графических элементах, тип линии может использоваться в качестве символического изображения того или иного материала.

2.26 Компоновка планов

Планы в ViCADO компонуются из некоторого числа *видов*, т.е. горизонтальных проекций этажей, различных сечений, детальных изображений и 3D-изображений. Виды на плане можно произвольным образом размещать, дополнять, удалять или масштабировать.



1. Для создания новой компоновки плана, нажмите на кнопку **Новый план** находящуюся во вкладке Планы панели инструментов 'Что'.
2. Укажите имя, под которым план будет встраиваться в систему, определите формат листа в панели инструментов 'Как', откройте **Свойства плана** и укажите перо и тип линии для рамки и т.д. Нажав кнопку **Создать план**, Вы увидите новый план в форме нового *вида*.
3. Для размещения существующего *вида* на плане, выделите нужный Вам вид (правое нижнее окно в стандартной конфигурации) и, при помощи правого клика мыши выберите **Вид вставить в активный план**.
4. Курсор примет форму прямоугольника, с помощью которого *вид* можно перенести на план и затем зафиксировать его щелчком левой клавиши мыши.

 **Шаг за шагом**



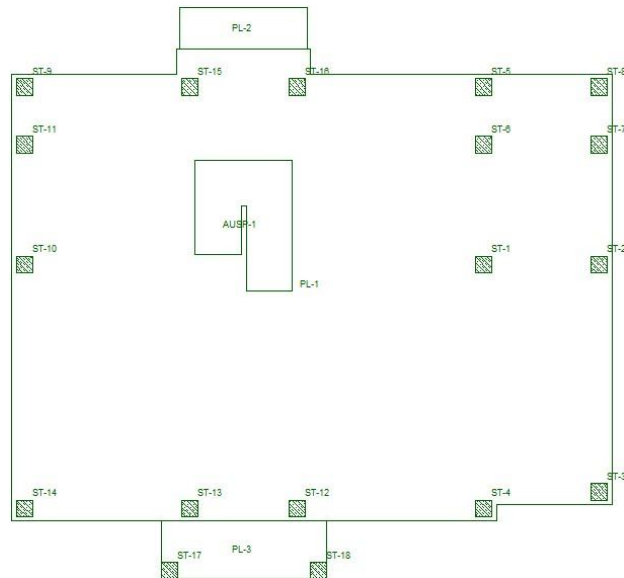
- Существует возможность назначить формат листа, используя установки принтера. В этом случае, ViCADO сохраняет эти установки и при каждом обращении к принтеру автоматически активизирует.
- Щелкните правой клавишей мыши на изображении кнопки **Новая компоновка плана**. Вы увидите контекстное меню, содержащее строку **Установки**. Используйте ее для вызова диалога установок.

Советы и подсказки

3 Проектирование несущих конструкций

3.1 Создание FEM-позиций

После завершения проектирования здания, можно непосредственно из ViCADo видимые объекты активного *вида* преобразовать в **FEM-позиции** и вывести в файл. Плиты перекрытий, проемы, колонны, линейные и точечные опоры распознаются программой автоматически. Созданный файл позиций может быть прочитан, например, программой **MicroFe**.



Шаг за шагом



1. Для того, чтобы подготовить FEM-данные 2-го этажа, откройте *вид сверху* 2-го этажа и на панели инструментов 'Что' категории **FEM-плиты** нажмите на кнопку **MicroFe-передача**.
2. На панели инструментов 'Как' нажмите на кнопку **Создать FEM-позиции**. В появившемся диалоге задайте имя нового слоя и нажмите на кнопку **Добавить**. Подтвердите операцию, нажав **Ок**. FEM-позиции будут созданы и изображены.
3. Нажмите на кнопку **Сохранить файл позиции** на панели 'Как'. Используйте предлагаемое имя файла и путь. Файл позиций будет создан и сохранен с расширением **pos**.

Советы и подсказки

- Автоматически созданные FEM-позиции дополнительно анализируются проектировщиком несущих конструкций с целью проверки основных положений расчета. Вы можете изменить геометрию FEM-позиций, например, совместить край плиты с линией опоры.

3.2 Работа в MicroFe

В настоящем пункте будет кратко описан алгоритм получения FE-результатов при помощи программы **MicroFe** для данного примера (2й этаж). Более подробную информацию о работе MicroFe Вы можете получить из различных методических указаний находящихся на нашем сайте www.tech-soft.ru.

1. Откройте в **ProjektManager** текущий проект и во вкладке **MicroFe**, при помощи правого клика мыши нажмите **Создать**.
2. Назовите модель, выберите систему **Общая конструкция с ориентацией на этажи (M440)** и нажмите **Ок**.
3. В появившемся диалоге укажите высоту этажа (3) и уровень системной оси (6).
4. Находясь в MicroFe нажмите Файл - **Дополнить с...**, в появившемся диалоге нажмите поиск и укажите путь, по которому был сохранен файл позиции в предыдущем пункте. Нажмите **Выполнить** в появившемся справа окне.
5. Полученную модель можно редактировать, после чего нажмите кнопку **Генерация**. В случае если генерация прошла успешно, и ошибок найдено не было - сохраните проект и выйдите из MicroFe.
6. Откройте в ProjektManager текущий проект и во вкладке MicroFe, при помощи правого клика мыши откройте созданную в 1м пункте FE-модель в Gen_3Dim.
7. Произведите генерацию сетки, установите краевые условия и запустите **Статический расчет**.
8. Нажмите кнопку **конструктивные элементы (оболочки)**, в появившемся окне щелкните правым кликом мыши по заголовку Все группы и укажите **Задать по позициям**.
9. Выберите нормы, проконтролируйте параметры расчета, после чего запустите расчет.
10. В окне справа нажмите **Результаты**. Для передачи их в ViCADO установите соответствующие переключатели и щелкните левым кликом мыши по плите, результаты расчета которой Вы хотите перенести.

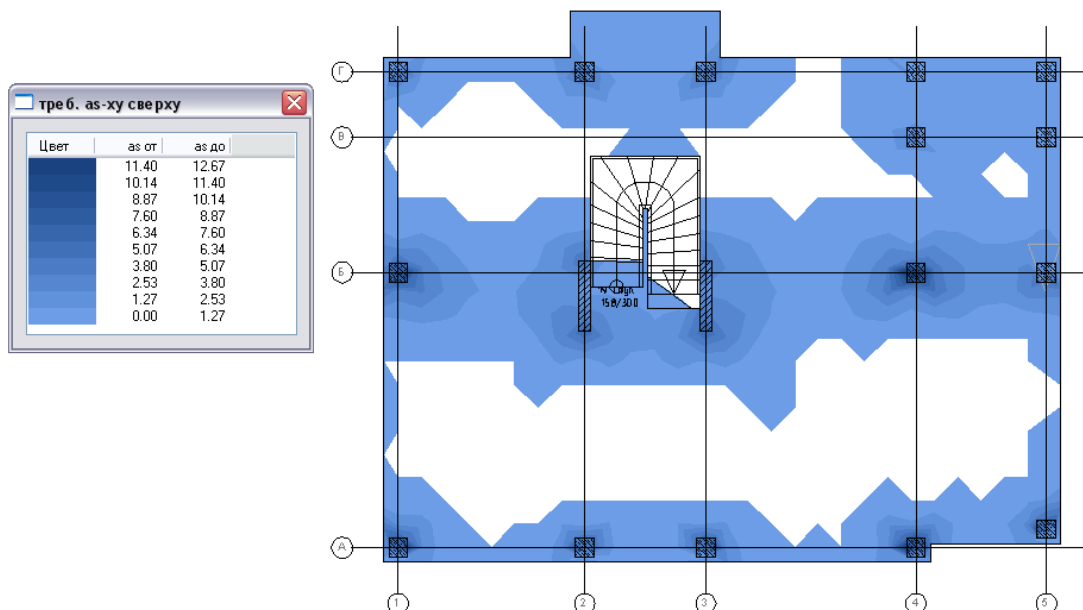
Шаг за шагом



3.3 Чтение FEM-данных

Для работы с арматурой в ViCADO предусмотрены специальные элементы (отдельные стержни, раскладка, данные по арматуре на плане и др.), которые во многом аналогичны строительным элементам. Так же, как и строительные элементы, элементы арматуры могут быть сконфигурированы с помощью диалогов свойств и затем установлены. Все функции обработки арматуры объединены в категорию **Арматура**.

Результаты расчета *методом конечных элементов*, которые представляют собой величину требуемой арматуры в кв. сантиметрах на метр сечения, могут быть переданы в ViCADO для последующего отображения. Чтением FEM-результатов и их изображением в соответствующих *видах* ViCADO можно управлять с помощью панели инструментов **FE-результаты**.



Шаг за шагом



1. Откройте *вид* этажа, который будет использоваться для ввода FEM-данных. В настройках видимости оставьте только необходимые Вам элементы.
2. Нажмите на кнопку **Импорт MicroFe**, расположенную на панели **Арматура**. Выберите файл с данными по арматуре. ViCADO предложит Вам определить слой, арматура которого будет задаваться с помощью FEM-данных. Данные будут загружены, но на чертеже останутся невидимыми.

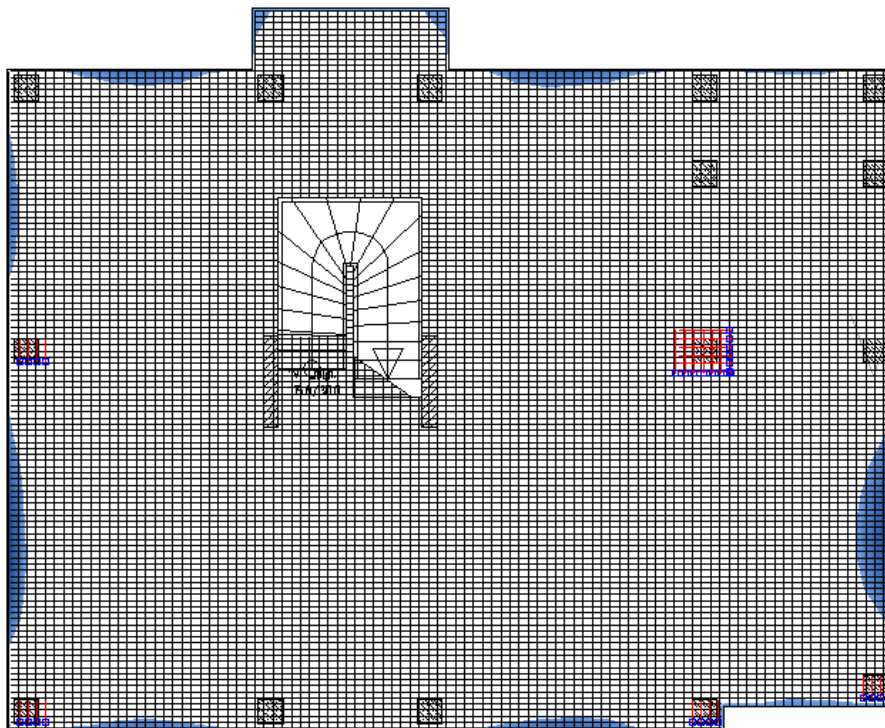
Советы и подсказки

- На панели инструментов **Арматура** представлены возможности ViCADO по отображению полученных *as*-значений.

3.4 Армирование перекрытия

Если с помощью программы MicroFe уже был проведен расчет перекрытия этажа, то на основе этого расчета, можно произвести армирование. Геометрия раскладки определяется различными способами: вводом прямоугольника, вводом полигона, с помощью автоматического поиска зоны раскладки по границам помещения и т. д.

В настоящем пункте будет рассмотрено автоматическое армирование перекрытия второго этажа сверху с последующим добавлением дополнительной арматуры на основании FEM- результатов пользуясь 3D-раскладкой при помощи плоскости.



1. Создайте новый вид для арматуры второго этажа (дублируйте Вид сверху 2 этаж).
2. Выделите плиту перекрытия и при помощи правого клика мыши выберите **Армирование перекрытия > Std-d-1 Плита перекрытия**.
3. В появившемся диалоге установите FEM выравнивание снизу и сверху для нижней и верхней арматуры соответственно, после чего нажмите **Армировать**.
4. Зайдите в настройки видимости и оставьте видимой только стержневую арматуру для плиты сверху. Во вкладке Арматура панели инструментов 'Что' выберите **as** сверху.
5. Выделите продольную арматуру и перейдите к ее свойствам. Измените данные раскладки, увеличив расстояние. Ту же операцию проделайте с поперечной арматурой. На экране появятся зоны синего цвета, требующие дополнительного армирования.

Шаг за
шагом

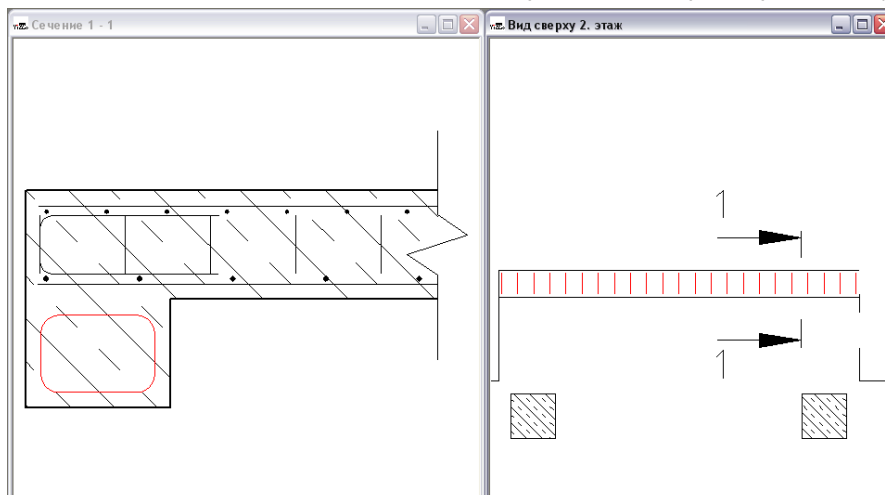




6. Находясь во вкладке Арматура, панели инструментов 'Что' нажмите **цветная заливка asx**. Оставшиеся зоны, требующие дополнительного армирования, следует перекрыть, используя **3D-раскладку с помощью плоскости**.
 7. В панели инструментов 'Как' выберите **Повернутый многоугольник, Перед./Верх.** и характеристики доборной арматуры. Установите дополнительную арматуру в направлении оси x в зонах изображаемых синим цветом. Нажмите **цветная заливка asy** и проделайте ту же операцию в направлении оси y.
 8. Задайте проем в области раскладки пользуясь соответствующей кнопкой панели инструментов 'Что' вкладки Арматура. В панели инструментов 'Как' выберите добавить, полигон, расстояние до края и установите проем, расположенный над лестницей предварительно указав арматуру, в раскладке которой его следует сделать.
- Количество необходимой дополнительной арматуры удобно анализировать посредством текстового изображения FEM-результатов.
 - Синие области по краям плиты следует игнорировать, так как в FEM-результатах не учитывается защитный слой бетона.
 - Изменить изображение арматуры можно двумя способами:
 - выделите арматуру, при помощи правого клика мыши выберите Изменить изображение. В появившемся диалоге выберите индивид. изображение. Нажав Дополнение, Вы можете выбрать Образец, Стержни и т.д.
 - в стандартном меню **Сервис > Изображение > Данные по стержневой арматуре > Данные по арматуре**. В появившемся диалоге Вы можете изменять существующие шаблоны, а также создавать новые.
 - На рисунке красным выделена дополнительная арматура.
 - При создании проема над лестницей рекомендуется сделать лестницу невидимой.

3.5 Раскладка стержневой арматуры

Для создания раскладки 3D-арматуры, необходимо предварительно создать два *вида*. Для подбалки, например, потребуется *вид сечения* для определения хомутов и *вид сверху* для ввода отрезка раскладки (в ViCAdo также возможно автоматическое определение отрезка раскладки).



1. Создайте для подбалки 2D-*вид сверху* и *вид поперечного сечения*. Расположите оба *вида* рядом друг с другом.
2. На панели инструментов 'Что' категории **Арматура** нажмите на кнопку **Задать 3D-форму загиба и уложить** и, с помощью вариантной кнопки на панели 'Как', выберите вариант **Полигон**. Определите диаметр хомута и минимальное краевое расстояние (защитный слой бетона).
3. Для определения *формы загиба*, выберите последовательно в плоскости сечения несколько вершин оболочки с помощью мыши. Вершины и грани при этом окрасятся в красный цвет. Как только Вы создадите замкнутую фигуру, *форма загиба* будет создана, на что ViCAdo Вам укажет с помощью кружочка. Затем, используя всплывающее меню, Вы должны уточнить тип замыкания хомута. В обоих созданных *видах* хомут будет изображен красным цветом.
4. Теперь Вы находитесь в режиме раскладки. Выберите на панели 'Как' вариант **Грань**. Активизируйте в *виде сверху* грань, вдоль которой будет происходить раскладка хомутов. Она будет выделена красным цветом. Для получения изображения раскладки нажмите **Enter**.
5. Если раскладка произведена правильно, нажмите **Enter**. В противном случае, снова выберите на панели 'Как' способ раскладки.

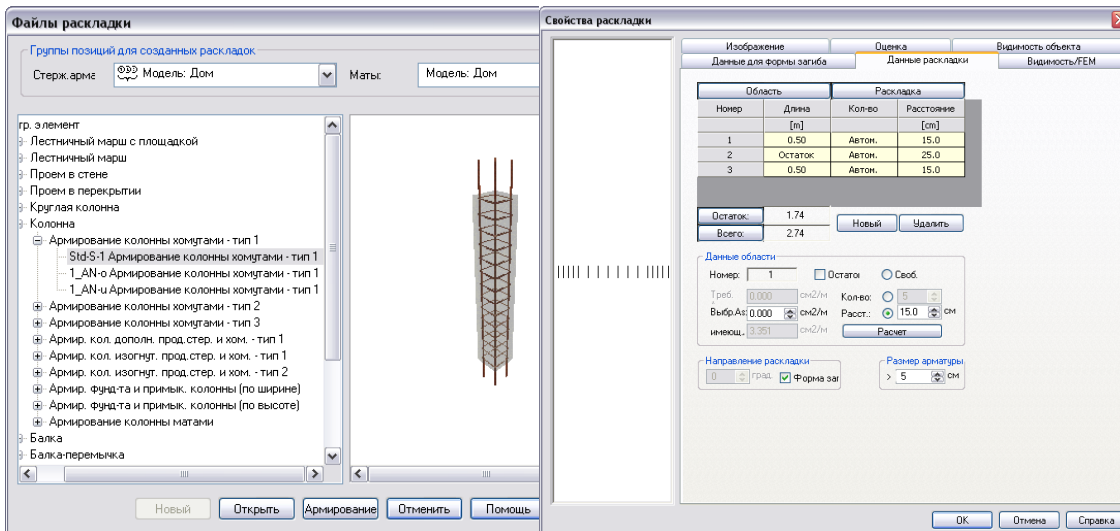


Шаг за шагом



3.6 Работа с файлами раскладки

Самым простым и удобным способом армирования в ViCADO является **автоматическое армирование**. Полное армирование строительного элемента, например, колонны можно произвести с помощью ввода небольшого количества данных и нескольких щелчков клавишей мыши. Для этих целей в ViCADO, для всех стандартных строительных элементов, предусмотрен набор файлов раскладки, который предлагается пользователю в виде структурированного списка.



Шаг за шагом



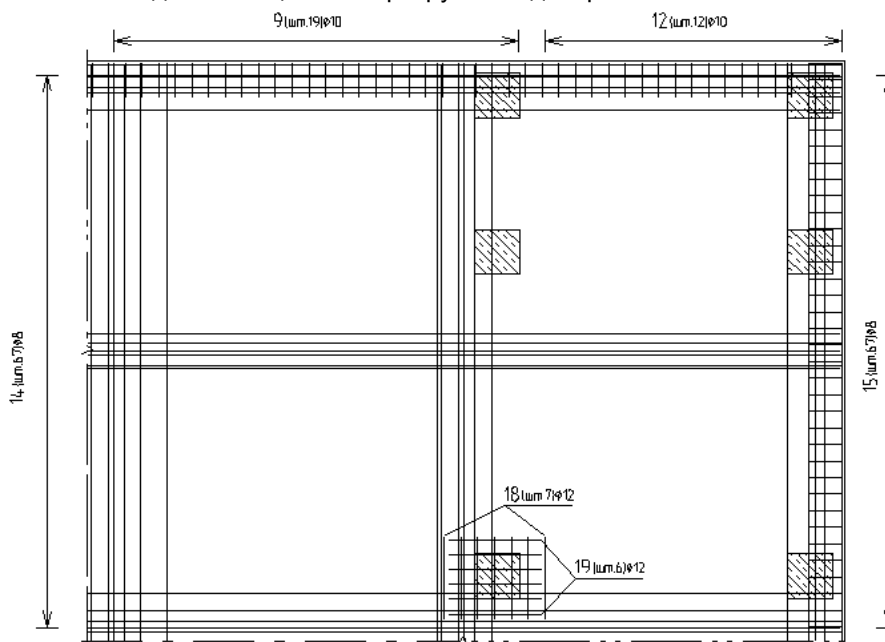
1. В приведенном примере армируется колонна. Нажмите на кнопку **Автоматическая арматура**, расположенную на панели инструментов 'Что'. Появится диалог, содержащий структуру типов раскладки.
2. Выберите строку **Строительные элементы**, так как нам предстоит армирование колонны. Затем выберите из списка строительных элементов колонну и способ армирования. В окне просмотра Вы увидите изображение колонны с заданным типом арматуры. Нажмите на кнопку **Открыть**, чтобы открыть окно диалога для ввода данных.
3. Сделав все необходимые установки, нажмите на кнопку **Армирование**, чтобы запустить процесс армирования, и выберите колонну.
4. Откройте диалог свойств раскладки, чтобы определить отдельные **области раскладки**. В окне диалога свойств раскладки предусмотрена возможность создания внутри одной раскладки нескольких областей раскладки с различными параметрами.

Советы и подсказки

- Как правило, в верхней и нижней частях колонны требуется устанавливать хомуты с меньшим шагом. Для этого, в окне диалога свойств раскладки, предусмотрена возможность создания внутри одной раскладки нескольких областей раскладки с различными параметрами (кнопка **Новый**).

3.7 Маркировка стержневой арматуры

В ViCADo все надписи для матов создаются автоматически в процессе раскладки. Маркировка стержневой арматуры должна производиться вручную. Вы можете при этом использовать *позиции*, т.е. все раскладки арматуры одного типа, принадлежащие одному строительному элементу, считаются одной позицией и маркируются одновременно.



1. Создание маркировки для арматуры будет продемонстрировано на примере армирования перекрытия второго этажа (для наглядности был создан детальный вид). Нажмите на кнопку **Маркировка арматуры—отдельно** панели инструментов 'Что' категории **Арматура** и выберите арматуру для маркировки.
2. Все время, пока раскладка остается активной, в Вашем распоряжении находится панель инструментов 'Как', с помощью которой Вы можете, например, выбрать тип линии привязки текста маркировки.
3. После установки всех свойств укажите место расположения надписи для арматуры.



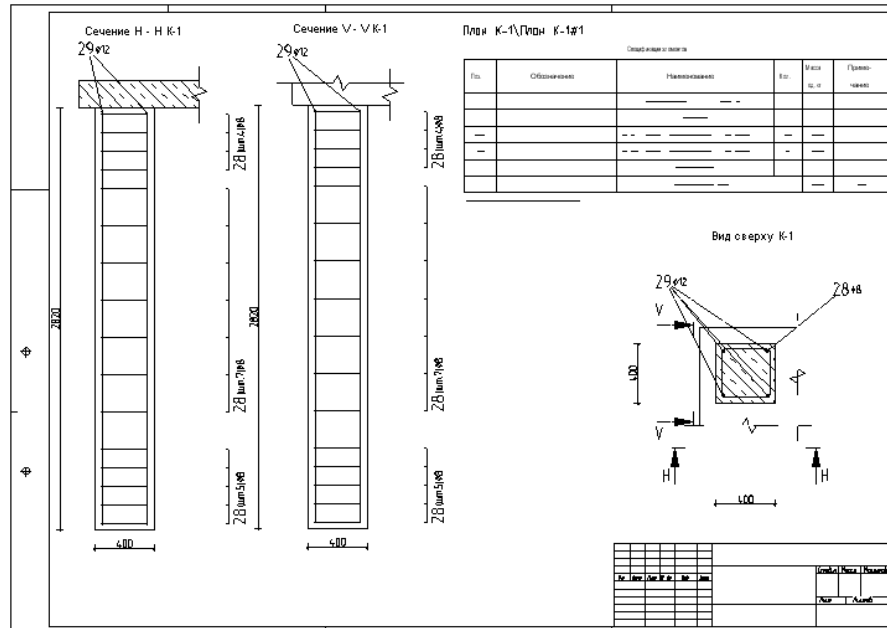
Шаг за шагом

- В одном и том же *виде* позицию арматуры можно маркировать только один раз. Такой подход исключает дублирование надписей.

Советы и подсказки

3.8 Компоновка плана (листа) арматуры

Компоновка плана арматуры производится, аналогично созданию планов рабочих чертежей, на основании предварительно созданных *видов*. Также можно автоматически создавать данные для различных конструкций. Возможности ViCADO позволяют получать информацию для различных ведомостей непосредственно из имеющихся *видов*.



Шаг за шагом

1. Выделите колонну и, при помощи правого клика мыши, выберите **Создать данные**. На экране появятся 3 вида с сечениями колонны и план, включающий эти виды.
2. Для создания спецификации перейдите к вкладке **План** панели инструментов 'Что'.
3. Нажмите кнопку **Ведомость арматуры**.
4. Используя соответствующие кнопки панели 'Как', укажите, что ведомость должна размещаться непосредственно на плане, задайте точку вставки и нажмите на кнопку **Ведомость арматуры изобразить**. Ведомость теперь связана с курсором, и может быть установлена с помощью щелчка клавишей мыши.

Советы и подсказки

- При изменении данных армирования существующую спецификацию следует актуализировать, нажав соответствующую кнопку вкладки Планы.

3.9 VarKon

Дополнительный модуль VarKon предназначен для создания видов подобных описанному в предыдущем пункте. Ввод данных схож с программой **Статика**. Все данные по той или иной конструкции можно передавать из уже созданных строительных элементов или вводить их непосредственно в поля VarKon. Таким образом, план арматуры можно получить без предварительного армирования.

The screenshot displays the VarKon software interface for creating a staircase plan. On the left, there is a technical drawing of a staircase with dimensions and a table of reinforcement specifications. The drawing includes labels for 'Пос. - v251' and 'План Сборная лестница'. The table on the right is titled 'Спецификация' and has columns for 'Пл.', 'Наименование', 'Ед. изм.', 'Кол-во', and 'Прим.'. Below the drawing, there are additional tables for 'Спецификация: ступ.' and 'Спецификация: перил'. The interface also shows a '17 - 17' label and a small table at the bottom right.

1. Создайте новый план Сборная лестница.
2. Во вкладке VarKon панели инструментов 'Что' нажмите **VarKon выполнить**.
3. Выберите v251 Сборная лестница. В появившемся диалоге Вы можете передать уже созданную лестницу и, при необходимости ее дополнить в соответствующих графах или ввести все данные самостоятельно.
4. После заполнения всех граф нажмите **Расчет (F12)**.
5. Спецификация создается также как и в предыдущем пункте.



Шаг за шагом



4 Оптимизация работы

4.1 Вспомогательные средства конструирования

Данная страница посвящена краткому описанию вспомогательных функций, которые используются при конструировании. Соответствующая панель инструментов расположена справа от полей числового ввода.



- Первый блок панели содержит функции определения направления конструирования и прямых улавливания при вводе объектов. Для увеличения точности ввода, при конструировании часто используются специальные точки (точки пересечения, центральные точки и т.д.). Функции вычисления этих точек составляют второй блок панели.

Краткое описание функций:



- **Направление конструирования установить на 0°.** Возвращает направление конструирования в исходное положение, т.е. - в положение глобальной системы координат.



- **Задать начало координат.** Позволяет необходимую конструктивную точку задать произвольно или идентифицировать ее с помощью какой-либо точки объекта (начало или конец линии, стены и т.п.). Центр системы координат перемещается в эту точку ($X, Y = 0.00, 0.00$).



- **Прямая улавливания.** Позволяет устанавливать конструкцию объекта горизонтально, вертикально или под некоторым углом, как на самой прямой улавливания, так и рядом с ней, кроме того, может использоваться воображаемая точка пересечения.



- **Средняя точка.** Автоматически вычисляет среднюю точку выбранной грани объекта и выделяет ее голубым крестиком.



- **Конструирование средней точки.** Автоматически вычисляет среднюю точку на отрезке, заданном двумя произвольными точками, и выделяет ее голубым крестиком.



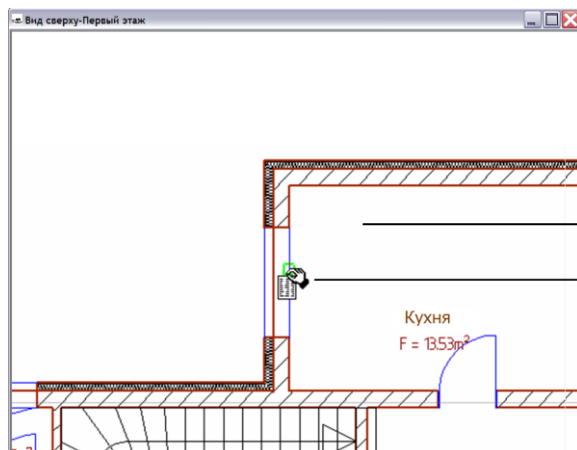
- **Конструирование точки пересечения.** Автоматически вычисляет точку пересечения двух прямых и выделяет ее голубым крестиком. Новая линия будет улавливаться в этой точке.

Советы и подсказки

- При щелчке правой клавишей мыши на любой кнопке первого блока панели инструментов вызывается диалог установок. При *динамическом определении направления конструирования*, положительная ось X всегда указывает в направлении объекта, заданного последним, при *статическом определении* сохраняется система координат, определенная последней (например, повернутое на 30° направление конструирования). Это является преимуществом, т.к. при вводе объектов вне системного раstra, исчезает необходимость постоянной смены направления конструирования и становится возможным ввод координат сложной геометрической системы без постоянной проверки актуального направления конструирования.

4.2 Передача свойств объекта

Для того, чтобы иметь возможность снова использовать геометрические свойства уже установленных объектов, в ViCADO была добавлена функция **Передать свойства объекта** (*пипетка*).



После активизации кнопки с изображением пипетки, курсор примет форму 'руки'. С помощью этого курсора выберите объект, свойства которого будут использоваться при установке нового объекта того же типа.

1. В приведенном примере мы будем исходить из того, что первое окно с необходимыми свойствами уже установлено, и мы можем установить второе окно с точно такими же свойствами. Вместо того, чтобы задавать все параметры заново, мы используем *функцию пипетки*.

Переключитесь в режим ввода окна, выберите из списка тип окна и нажмите на кнопку **Передать свойства объекта**.

Вы увидите, что курсор принял форму 'руки'. С помощью этого курсора выберите исходный строительный элемент, геометрические свойства которого будут использоваться при установке нового объекта, (окно).

2. Как только курсор изменит свой вид (примет форму листочка бумаги), подтвердите сделанный выбор с помощью левой клавиши мыши. В нашем примере Вы увидите символ окна, связанный с курсором. Новое окно, обладающее свойствами исходного окна, может быть установлено в нужном месте щелчком клавишей мыши.

Шаг за шагом



- В каталоге тоже предусмотрена *функция пипетки*, с помощью которой Вы можете идентифицировать уже наложенную текстуру и методом Drag and Drop перенести ее на другой объект. Значок пипетки присутствует на страницах каталога **Текстуры**, **Материалы** и **Объекты**.
- Для идентификации свойств объекта откройте, например, на странице каталога **Текстуры** страницу **Загруженные текстуры**. Нажмите на кнопку со значком пипетки, и курсор в **3D-виде** примет форму пипетки. Укажите курсором поверхность объекта и щелкните клавишей. В списке **Загруженные текстуры** выбранное свойство (например, гипсовая штукатурка) выделится серым цветом. Эта подсказка поможет Вам перенести на другую поверхность именно эту текстуру.

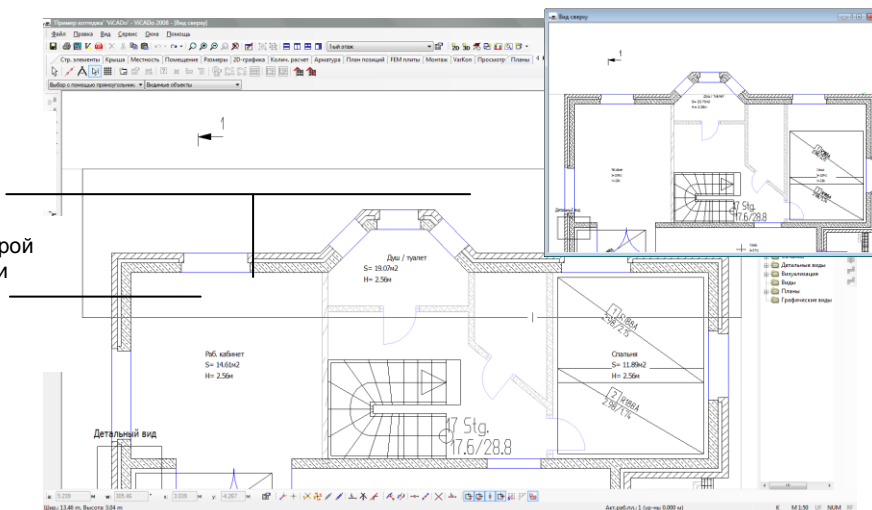
Советы и подсказки

4.3 Изменение длины объекта

Функция **Объекты растянуть** позволяет изменить длину области плана. Область или отдельные объекты при этом выбираются с помощью прямоугольника или полигона. Опции: **Видимые объекты** или **Актуальный выбор** позволяют определить, для каких объектов выполняется функция.

Длина выбранной области была увеличена на 1 м.

Область, длину которой можно увеличить или уменьшить, была выбрана с помощью прямоугольника.



Шаг за шагом



1. В приведенном примере, верхняя часть плана здания будет вытянута вверх на один метр. Все объекты, длина которых при этом будет изменяться, необходимо сделать видимыми.
Нажмите на кнопку **Объекты растянуть**, расположенную на панели инструментов **Геометрия**, и на панели инструментов 'Как' выберите режим **Выбор с помощью прямоугольника**.
2. Из следующего списка этой панели выберите установку **Видимые объекты**, чтобы при выполнении операции учитывались все объекты видимых этажей и слоев.
3. С помощью прямоугольника, заданного вводом 3-х точек, определите область, длина которой будет изменяться.
4. Задайте отрезок перемещения: щелчком клавишей мыши укажите первую точку (например, точку внешней грани стены), переместите курсор в нужном направлении, с помощью клавиши **a** укажите величину отрезка и нажмите **Enter**. Длина модели будет изменена.

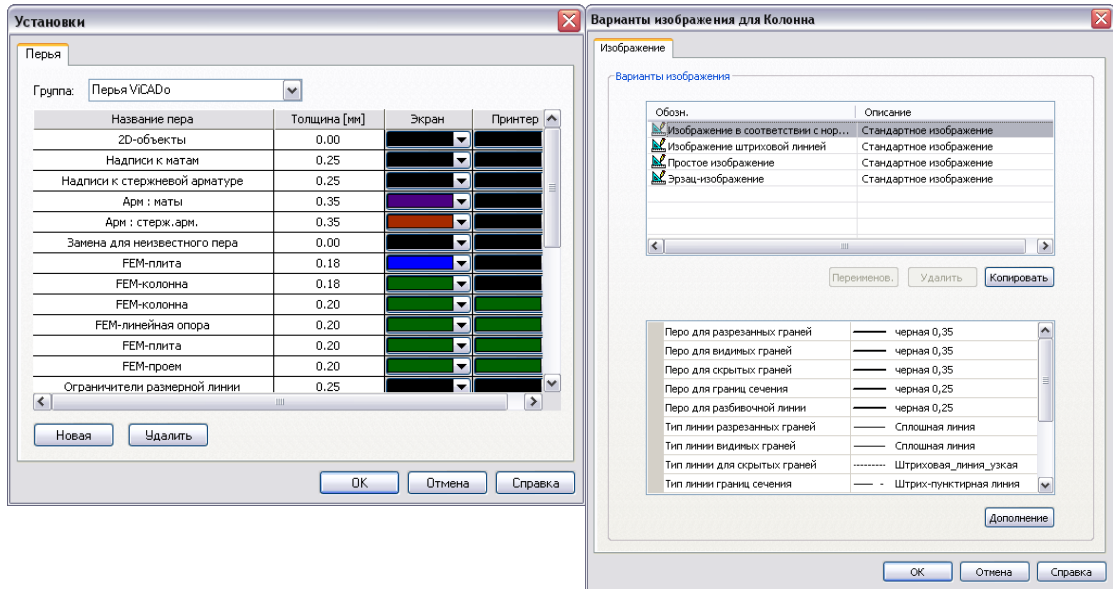
Советы и подсказки

При изменении длины действуют следующие правила:

- Длина строительных элементов, попадающих в **рамку выбора** лишь частично, будет изменена. Исключение составляют окна, двери и лестницы, которые, в этом случае, остаются без изменения.
- Строительные элементы, расположенные внутри **рамки выбора**, будут перемещены.

4.4 Настройки изображения

В ViCADo доступны различные способы настройки изображения. Настроить изображение можно до, после и во время установки любого элемента.



1. В диалоге **Установки**, находящемся во вкладке **Сервис** стандартного меню, можно установить качество (разрешение) теней (вкладка **Графика** внутри диалога).
2. Перейдя к диалогу **Обработка данных**, расположенному во вкладке **Сервис**, можно изменить текстуры, штриховки, цвет фона, расстояние между линиями, масштаб и угол для материалов.
3. В предварительных установках для строительных элементов вкладки **Сервис** Вы можете изменить для каждого типа элементов и каждого вида или для всех видов сразу такие установки как масштаб и изображение вида, сопряжение строительных элементов (показать или нет).
4. Нажав **Перья...** во вкладке **Сервис**, Вы сможете изменить установки толщины и цвета любого пера, как на экране, так и при выводе на печать. Аналогично работают диалоги **Типы линий...** и **Штриховка...**
5. Вы можете изменять варианты изображения, а также создавать новые для каждого типа элементов пройдя путь **Сервис > Изображение > нужный тип элементов**.
6. После создания элемента (или во время создания) Вы можете, выделив его, при помощи правого клика мыши выбрать **Изменить изображение** (или выбрать **Изображение**, как одну из вкладок свойств элемента). В появившемся диалоге можно выбрать один из уже существующих вариантов изображения, активировав **другие варианты изображения** или активировать **индивид. изображение** создать новое, а также его сохранить нажав на **Создание**.

Шаг за шагом



Краткая информация

Отсутствие в данной документации специальной главы о защите авторских прав не означает, что программный продукт находится в свободном доступе.

Все авторские права сохраняются. Использование продукта допускается только в рамках, указанных в законодательстве и оговоренных в условиях лицензирования. Установка на информационные носители и копирование допускается только при получении предварительного разрешения.

Copyright © 2008

ООО «ТЕХСОФТ»

117393, Москва,
ул. Архитектора Власова, 49

Программное обеспечение и документация создавались с использованием самых современных средств контроля. Несмотря на это, нельзя исключить возможность появления ошибок, и, следовательно, гарантировать полноту и корректность.

Информация об ошибках и любые Ваши рекомендации будут восприняты авторами с благодарностью.

Комментарий

Документация “Ускоренное знакомство с ViCADO” создавалась с целью помочь начинающему пользователю сделать первые шаги к освоению ViCADO, чтобы затем наилучшим образом использовать возможности программы при решении возникающих задач. Поэтому любые Ваши комментарии и предложения будут встречены нами с интересом.

Ваши соображения и критические замечания Вы можете прислать нам по E-Mail или сообщить по телефону:

Телефон: **495 / 960 22 83**

Телефакс: **495 / 960 22 84**

E-mail: **support@tech-soft.ru**