



Инструкция

Создание и администрирование Баз Данных MS TriForma

Москва, 2005 г.

Оглавление

ОГЛАВЛЕНИЕ	1
ВВЕДЕНИЕ	3
ЧАСТЬ 1. ОБЩАЯ СТРУКТУРА СТРОИТЕЛЬНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ.....	4
СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ	5
<i>Структура каталогов базы данных TriForma&Structural.....</i>	5
<i>Управление переменными</i>	6
<i>Содержание папок</i>	7
<i>Структура данных.....</i>	8
СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ АТРИБУТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ	10
<i>Взаимодействие стройэлементов и компонентов.....</i>	10
<i>Создание компонентов</i>	11
<i>Создание стройэлементов.</i>	15
ЗАНЕСЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В БИБЛИОТЕКИ ФРАГМЕНТОВ.....	24
<i>Создание библиотек *.bxc</i>	24
<i>Заполнение графических библиотек</i>	25
ПРИКРЕПЛЕНИЕ АТРИБУТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ К ГРАФИЧЕСКОМУ ЭЛЕМЕНТУ	26
<i>Структура составного фрагмента</i>	26
<i>Прикрепление атрибутивной информации.....</i>	26
СОЗДАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ	28
<i>Формат файла.....</i>	28
<i>Типы профилей.....</i>	29
<i>Базовая точка размещения элементов.</i>	35
<i>Последовательность создания профиля.....</i>	36
СОЗДАНИЕ МАСТЕРА «КАТАЛОГ» ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ	37
<i>Конфигурационные переменные.....</i>	37
<i>Формат *.ctf файла</i>	37
<i>Команды</i>	39
<i>Файл-образец sample.ctf.....</i>	41
ЧАСТЬ 2. ПРИМЕРЫ СОЗДАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ БАЗЫ ДАННЫХ	42
СОЗДАНИЕ ЭЛЕМЕНТА ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ С ПРИКРЕПЛЕННОЙ АТРИБУТИКОЙ.....	43
СОЗДАНИЕ ДВЕРЕЙ И ОКОН	45
<i>Интерфейс конструктора параметрических коробок</i>	45
<i>Последовательность создания списка правил</i>	47
<i>Содержание списка параметров.....</i>	48
<i>Пример создания двери по российским стандартам</i>	55
<i>Пример создания окна по российским стандартам</i>	58
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕСТНИЧНЫХ МАРШЕЙ	62
<i>Интерфейс конструктора лестниц</i>	62
ПРОЕКТИРОВАНИЕ КРЫШ	65
<i>Интерфейс конструктора крыши.....</i>	65
<i>Параметры ферм</i>	66
<i>Установки</i>	66
<i>Опции</i>	67
СОЗДАНИЕ ЭЛЕМЕНТА С ПРИКРЕПЛЕННОЙ АТРИБУТИКОЙ К ГРАФИЧЕСКИМ ЧАСТЯМ СОСТАВНОГО ФРАГМЕНТА	69

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ИНФОРМАЦИЯ О РАЗМЕРАХ КОТОРЫХ ВНЕСЕНА В ТЕКСТОВУЮ ЧАСТЬ БАЗЫ ДАННЫХ	70
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ, ДЕРЕВЯННЫЕ И БЕТОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ STRUCTURAL.....	72

Введение

Данная инструкция содержит материал необходимый для создания и редактирования баз данных для архитектурно-строительного проектирования. Инструкция основана на ранее созданных инструктивных материалах и методических указаниях и призвана объединить их в единый документ.

База данных необходима для быстрой и эффективной работы со строительным пакетом TriForma&Bentley Structural. Ниже описана структура строительной базы данных и способы создания типовых элементов.

Часть 1. Общая структура строительной базы данных

В данном разделе описана структура строительной базы данных, ее основные элементы, обязательная атрибутивная информация, по которой генерируется спецификация, а также описаны способы создания и редактирования данной информации.

Структура базы данных

Структура каталогов базы данных TriForma&Structural

Данные в TriForma и Structural хранятся в папках собранных в едином каталоге, структура которого представлена на Рисунок 1.

При работе с различными проектами, можно создать несколько различных баз данных и управляя переменными быстро менять их. Кроме того, возможно, переместить любую из папок или создать несколько папок для одинаковых данных.

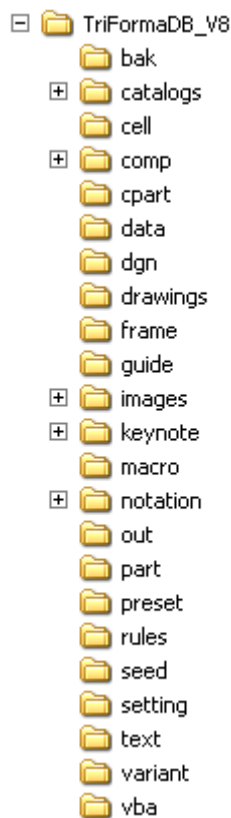


Рисунок 1

Управление переменными

Переменные, определяющие размещение каталогов базы данных, задаются в пункте меню *Рабочая среда\Конфигурация...* (Рисунок 2):

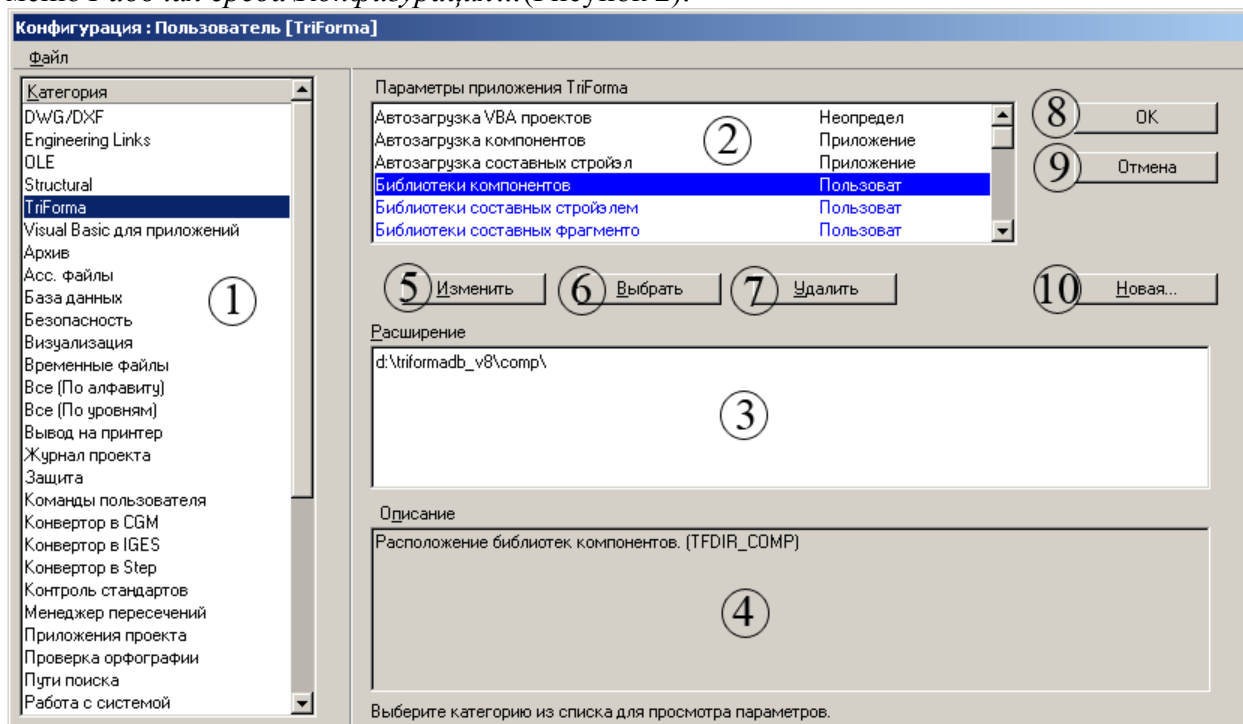


Рисунок 2

Диалоговое окно *Конфигурация: Пользователь [TriForma]* содержит следующие параметры, представленные в Таблица 1.

Таблица 1

№	Параметр	Описание параметра
1	Категория	Для удобства поле разделено по смысловым категориям. Выбирая которые можно назначать системные переменные необходимые в данный момент.
2	Параметры приложения	Отображает текущую переменную и её значение
3	Расширение	Отображает полный путь до папки
4	Описание	Окно помощи
5	Кнопка «Изменить»	Позволяет изменить значение переменной
6	Кнопка «Выбор»	Позволяет назначить путь переменной до соответствующей папки
7	Кнопка «Удалить»	Позволяет удалить назначения для системной переменной
8	Кнопка «ОК»	Выход из диалогового окна с возможностью сохранения внесенных изменений
9	Кнопка «Отмена»	Выход из диалогового окна без сохранения изменений
10	Кнопка «Новая...»	Позволяет создать новую системную переменную конфигурации

Для подключения строительной базы данных достаточно настроить одну системную переменную, причем это можно сделать двумя способами:

- Поле 1 Категория **TriForma**, Поле 2 параметр приложения **Корневой набор данных**.

- Поле 1 Категория **Все (по алфавиту)**, Поле 2 Просмотр\изменение всех переменных конфигурации **TFDIR**

В обоих случаях выбираем указанный пункт, нажимаем кнопку **6 (Выбор)** и в появившемся окне проводника указываем путь до базы данных строительных элементов (например, D:\TriFormaDB_V8).

Содержание папок

В папках хранится следующая информация (Таблица 2):

Таблица 2

Название папки	Расширение файлов, хранящихся в папке	Описание файлов
Bak		Для резервных копий активного файла
Catalog	Menu\tfmaster.cmf	Файл, автоматически загружающийся при запуске TriForma, содержит структуру каталога базы данных
	Menu*.cmf	Содержит структуру каталога базы данных
Cell	*.bxc	Графические библиотеки TriForma
	*.cel	Графические библиотеки MicroStation
Comp	*.xml	Компоненты
Cpart	*.xml	Составные стройэлементы
Data	*.stf	Содержит в табличном виде геометрию профилей
	*.stg	Классификатор узлов
Dgn	*.dgn	Графические файлы MicroStation
Drawings	*.*	Папка для хранения чертежей
Frame	*.bxf	Содержит списки правил построения окон и дверей
Guide	*.bxg	Настройки конструкторской сетки
Images	*.*	Изображения
	Animate*.*	Изображения, используемые для анимации
Keynote	*.rsc	Данные, используемые для оформления чертежей по американским стандартам
	Data*.tab	
Notation	*.rsc	
	Cell*.cel	
	Ctrl*.rsc	
Out	*.*	Файлы каких-либо результатов (выходные файлы)
Part	*.xml	Стройэлементы
Preset	*.pre	Содержит файлы предустановок – позволяют включать в спецификацию компоненты, которых нет в модели.
Rules	Structural.rul	Файл, содержащий правила схематичного отображение металлоконструкций. Папка добавляется при установке Structural for TriForma.
Seed	*.dgn	Шаблоны для создания графических файлов
Settings	*.lay	Настройки для создания спецификаций
	*.trs	Настройки для построения кровли и ферм
	*.sup	Настройки Interference Manager для проверки моделей на пересечения и соблюдение зазоров
	*.rof	
Text	Без разрешения	Специфичные тесты для компонентов
Variant	*.var	Содержит файлы вариантов – позволяют, не меняя модели заменить в спецификации некоторые стройэлементы

Структура данных

Любой элемент TriForma и Structural (Рисунок 3, Рисунок 4) имеет как графическое отображение, так и атрибутивную информацию, поэтому базы данных можно разделить на две части:

- Атрибутивная информация;
- Графическая информация.

Структура базы данных в TriForma

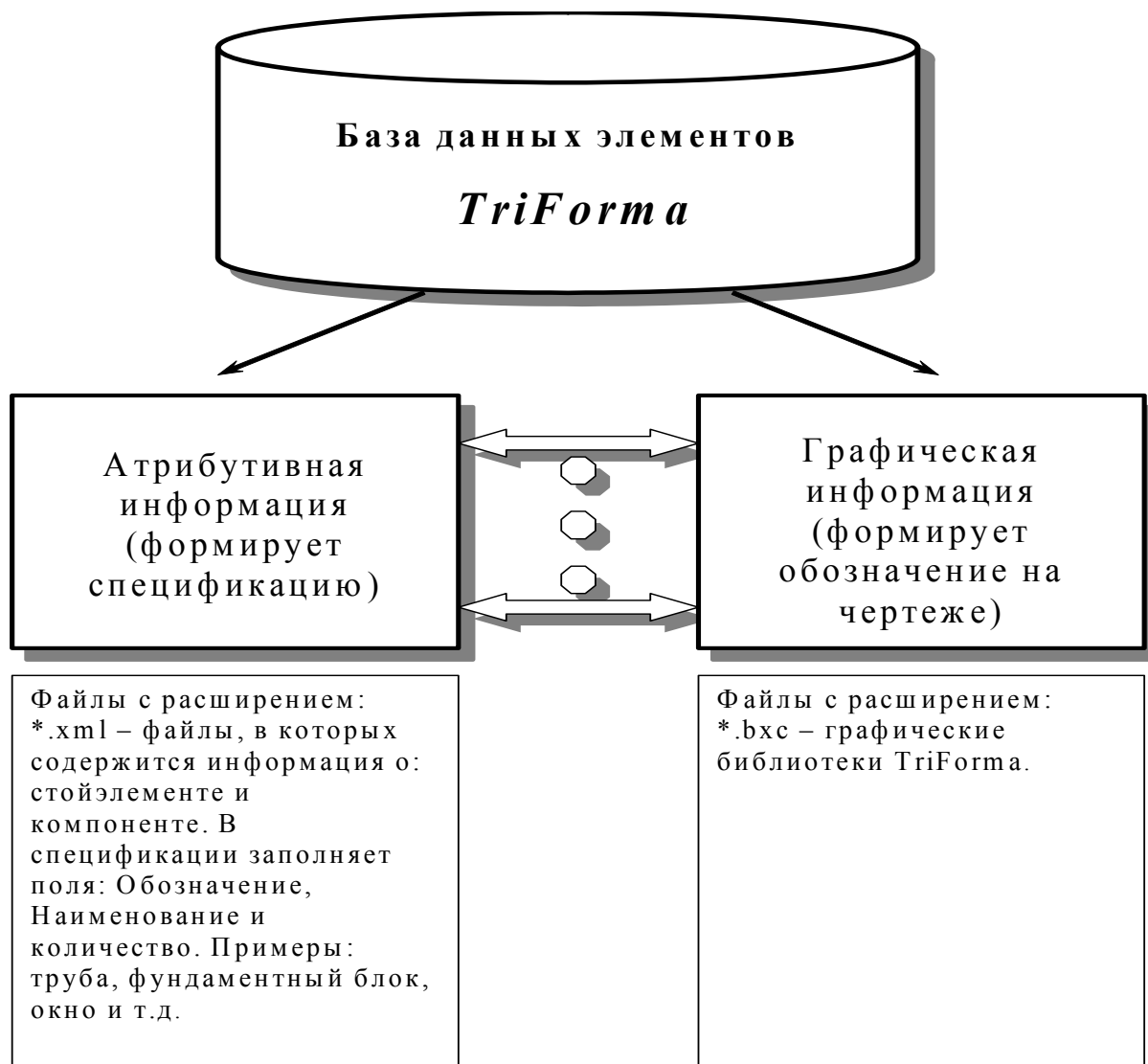


Рисунок 3

Структура базы данных в Structural

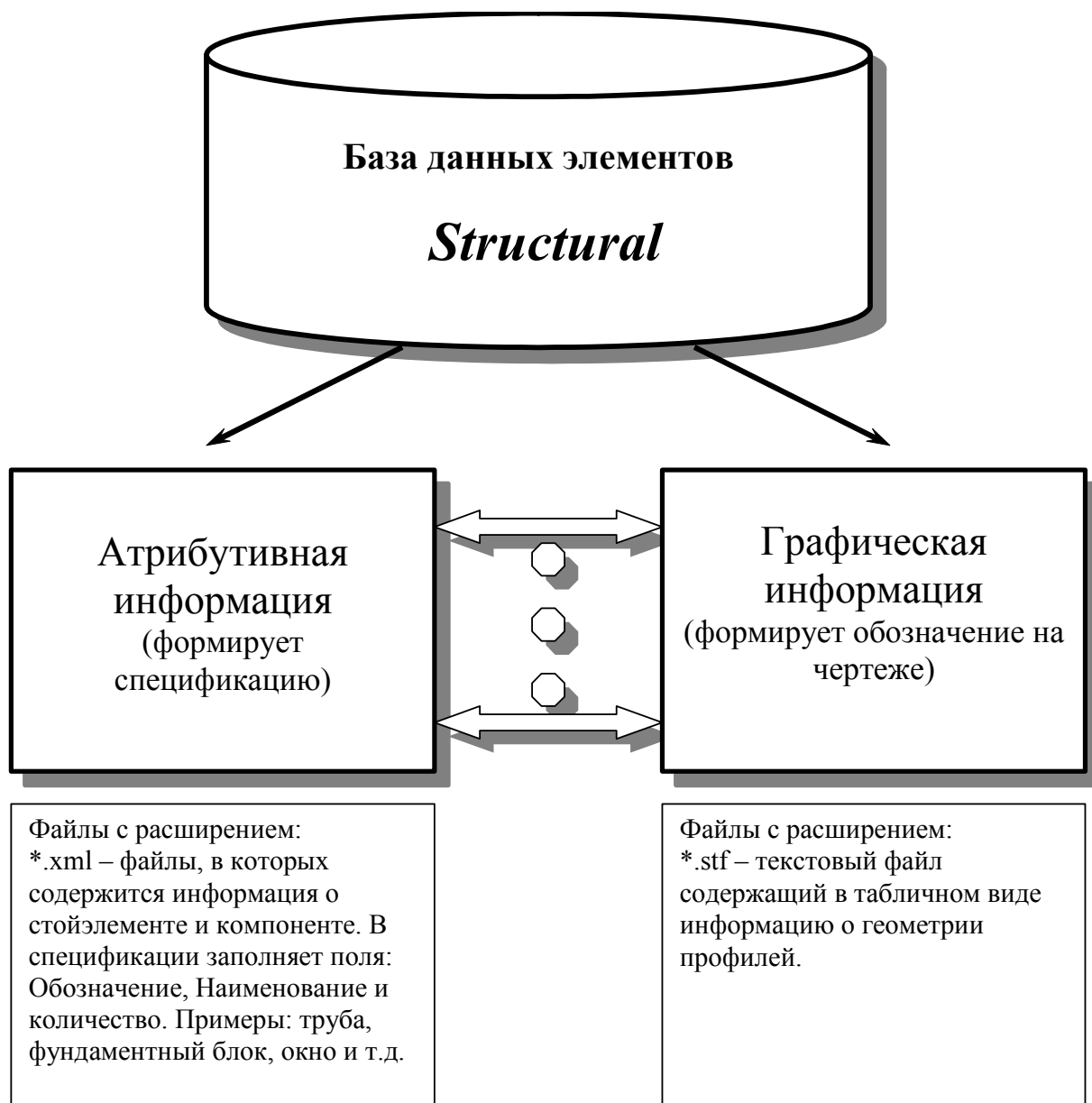


Рисунок 4

Создание и редактирование атрибутивной информации

Любой элемент TriForma имеет атрибутику типа стройэлемент, в котором чаще всего указывается наименование элемента по ГОСТ (или другому нормативному документу), а также существует информация типа компонент, указывающая из чего состоит данный стройэлемент. Данная информация создается и редактируется с помощью инструмента *Проводник набора данных*.

Взаимодействие стройэлементов и компонентов

Возможны три варианта взаимодействия стройэлементов и компонентов:

1. Один стройэлемент связан с одним компонентом (Рисунок 5). Этот вариант применяется, когда у каждого строительного элемента уникальная масса. Например: трубы, фундаментные блоки, ограждения и т.д.

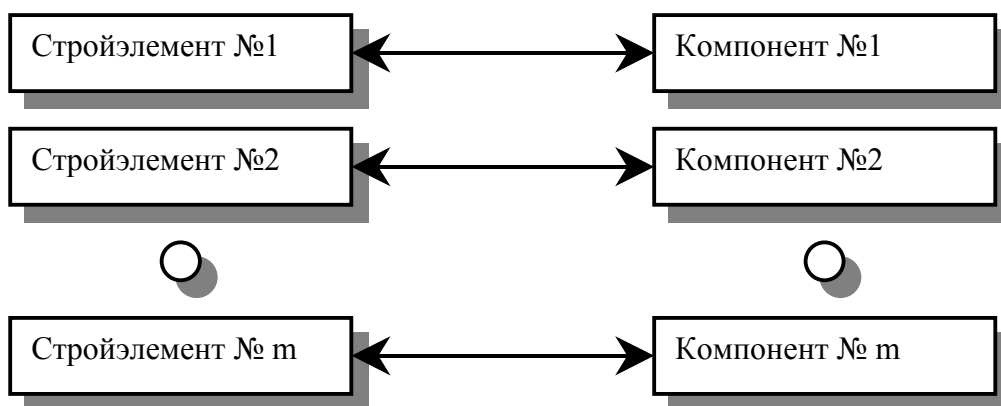


Рисунок 5

2. Несколько стройэлементов связано с одним компонентом (Рисунок 6). Этот вариант применяется, когда в спецификации не учитывается масса. Например: окна, двери и т.д.

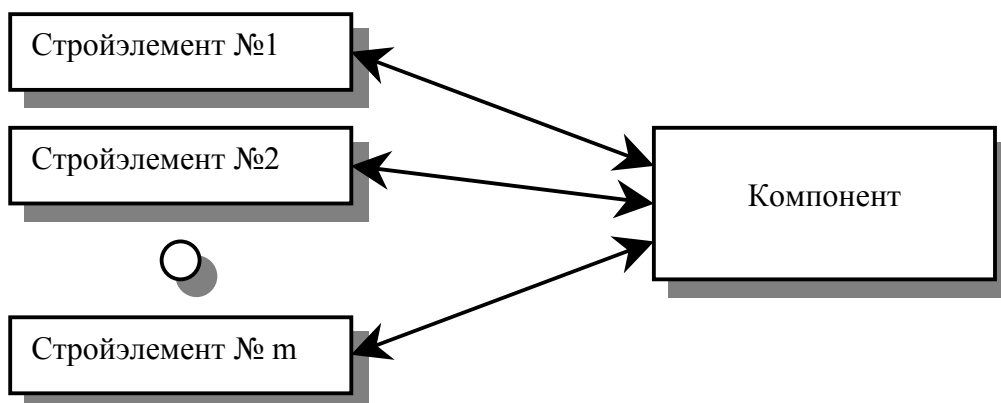


Рисунок 6

3. Один стройэлемент связан с несколькими компонентами (Рисунок 7). Этот вариант применяется, когда требуется обчислить количество компонентов в стройэлементе. Т.е. в спецификации будет количество каждого компонентов стройэлемента. При этом количество стройэлементов посчитано не будет. Может применяться для подсчета компонентов в железобетонных конструкциях.

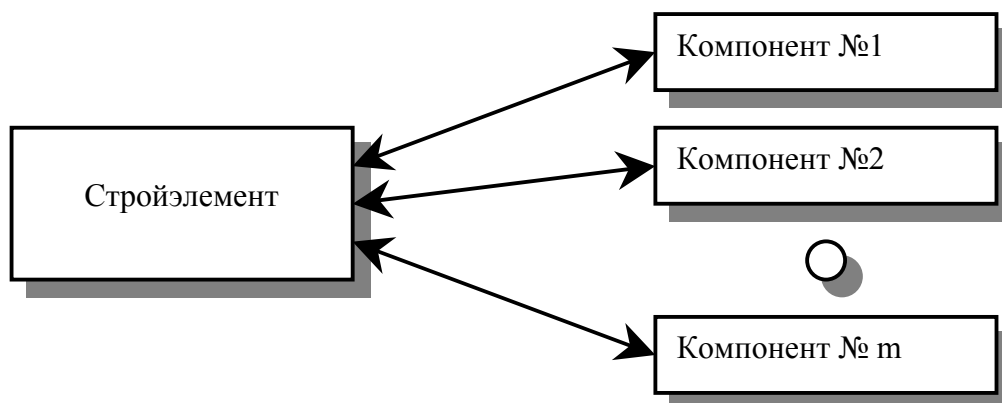


Рисунок 7

Создание компонентов

Проводник набора данных (Рисунок 8), позволяющий создавать и редактировать компоненты, находится в падающем меню *TriForma\Набор данных\Компоненты*. Все компоненты собраны в семейства.

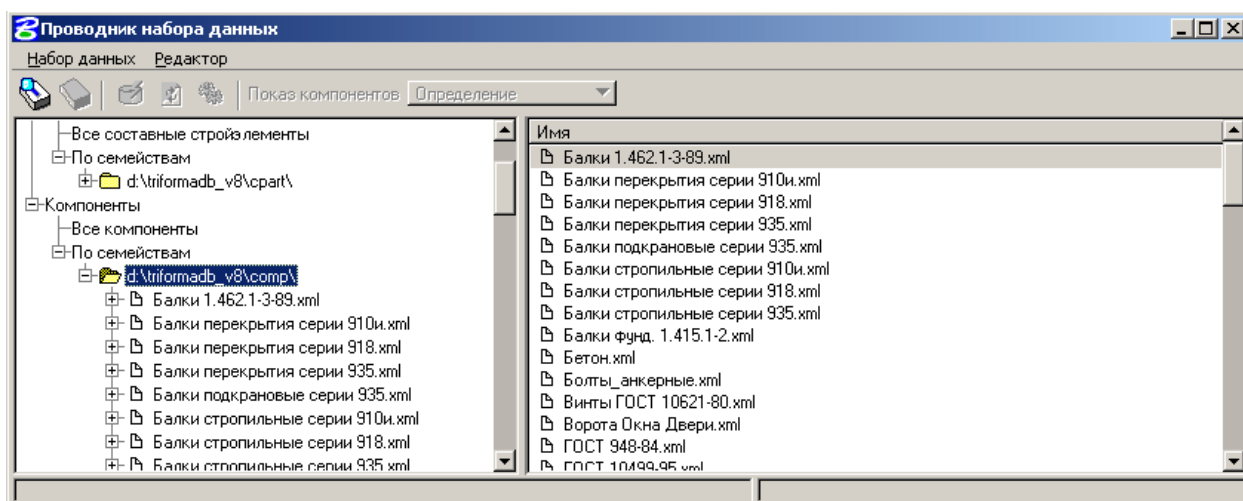


Рисунок 8

Создание семейства компонентов.

Новые семейства можно создавать как в существующих файлах так и в новых (*Совет:* во избежание путаницы лучше для каждого ГОСТа создавать отдельный файл, называя его по имени этого ГОСТа). Для создания нового файла в окне *Имя* нажимаем правую кнопку мыши и выбираем *Создать*. Откроется диалоговое окно *Новый файл* (Рисунок 9).

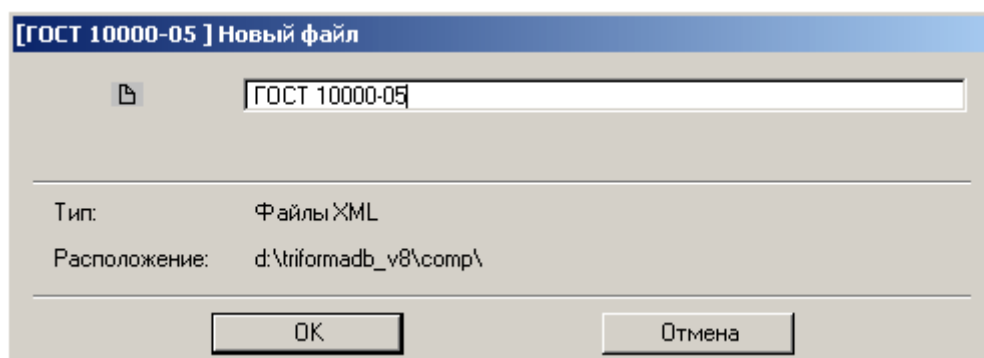


Рисунок 9

1. В поле **Имя** вводится имя нового файла.
2. После нажатия на кнопку **ОК** новый файл добавится в список.

Затем в этом файле создаем новое семейство. В левом окошке (проводнике) выбираем наш созданный файл, и в правом нажимаем правую кнопку мыши – появляется окно *Новое семейство* (Рисунок 10) в нем вводим имя и (необязательно) описание. Нажимаем ОК. Новое семейство создано.

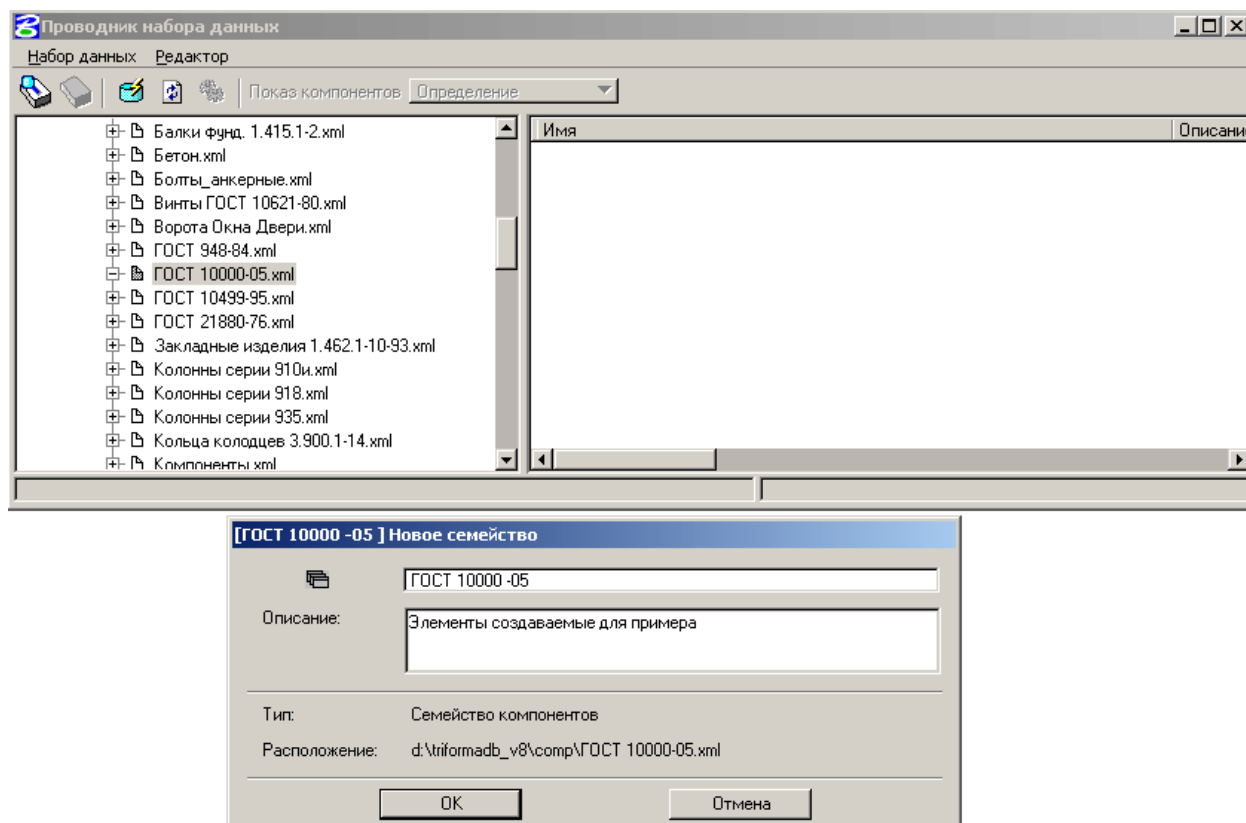
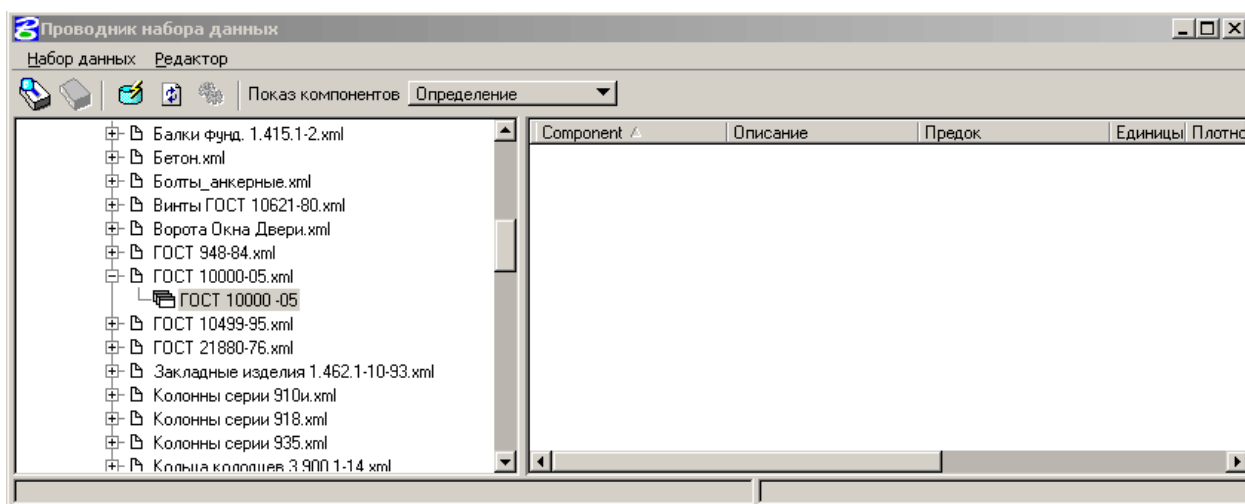


Рисунок 10

Создание компонентов.

1. В проводнике выбираем наше семейство компонентов.
2. Создание нового компонента производится нажатием правой кнопки мыши в правом поле проводника (Рисунок 11).



[ГОСТ 10000-05 : Блок фундаментный ФБС 12.24] Новый компонент

Семейство:

Предок:

Имя:

Описание:

Характеристики

Единица:

Плотность:

Лямбда:

Вычитание:

Цена единицы:

Точность:

Рисунок 11

3. В поле **Имя** вносится имя компонента
4. (Не обязательно). В поле **Родитель** вносится компонент, в котором может содержаться созданный компонент. Например, если описывается бетон, то родителем может быть железобетон. Компонент, который находится во главе иерархической структуры, может иметь в качестве родителя самого себя или ничего.
5. (Не обязательно). В поле **Описание** можно внести любую дополнительную информацию. Например, завод изготовитель.
6. Поле **Характеристики** определяет следующие параметры:
 - **Единицы** - в этом пункте выбираются единицы измерения компонентов (см. Таблица 3).
 - **Плотность** – плотность компонента. С её помощью можно рассчитать массу.
 - **Лямбда** – теплопроводность. С её помощью можно оценить потерю тепла.
 - **Вычитание** – минимальный размер отверстия, который будет вычитаться из общего количества компонентов. Этот размер измеряется в тех же единицах, что и компонент.
 - **Цена единицы компонента** (см. п. Цена единицы компонента.).
 - **Точность**, – с какой точностью будет вычисляться количественные характеристики компонентов

Единицы измерения компонентов.

Таблица 3

Тип измерения	Единица измерения	Описание
Длина	м дм in. ft. yd.	Метры Дециметры Дюймы Футы Ярды
Поверхность	м2 дм2 sq.in. sq.ft. sq.yd.	Метры квадратные Дециметры квадратные Дюймы квадратные Футы квадратные Ярды квадратные
Объем	м3 дм3 cu.in. cu.ft. cu.yd. литр	Метры кубические Дециметры кубические Дюймы кубические Футы кубические Ярды кубические Литры
Вес	кг lb	Килограммы Фунты
Единичное	шт.	Штуки
Фиксация	fort	Фиксировать количество
Время	час	Часы

Цена единицы компонента.

Можно определить постоянную или переменную стоимость единицы компонента и изменять её в процентном соотношении. Для российской базы данных в поле цена указывается масса штучного элемента, либо масса погонного метра линейно-протяженного объекта.

Назначение стоимости единицы компонента.

1. Если в пункте **Цена единицы** выбрано , то это означает, что цена постоянная и в поле цены мы пишем стоимость единицы компонента.

2. Если в пункте **Цена единицы** выбрано ~ 1 или $\sim \Sigma$, то это означает, что цена за компонент переменная и появится диалоговое окно *Изменяемые цены* (Рисунок 12).

Рисунок 12

В диалоговом окне указываются значения **высокой, средней, низкой** цены и их зависимость от **малого, среднего и большого** количества элементов. Знак с 1 используется для площадных и линейных объектов, а знак суммы для объемных.

Редактирование созданных компонентов ведется по нажатию правой кнопкой мыши на элементе и выбора позиции *Свойства*, либо двойным нажатием левой клавиши в том поле которое нужно изменить.

Создание стройэлементов.

Проводник набора данных (Рисунок 13), позволяющий создавать и редактировать стройэлементы, находится в падающем меню *TriForma\Набор данных\Стройэлементы*. Все стройэлементы собраны в семейства.

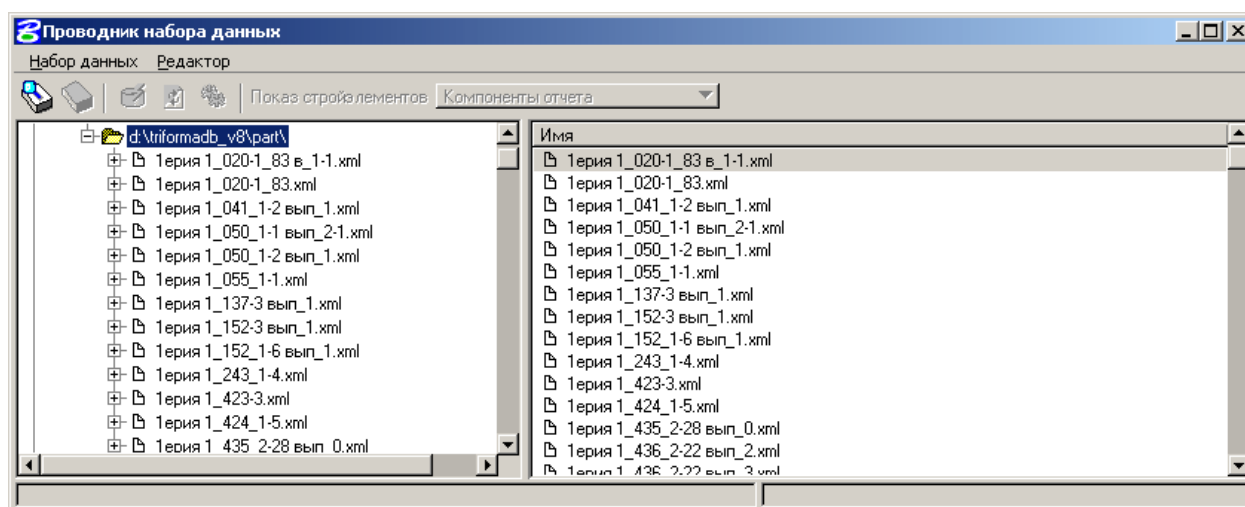


Рисунок 13

Создание семейства стройэлементов.

Новые семейства можно создавать как в существующих файлах так и в новых (*Совет:* во избежание путаницы лучше для каждого ГОСТа создавать отдельный файл, называя его по имени этого ГОСТа). Для создания нового файла в окне *Имя* нажимаем правую кнопку мыши и выбираем *Создать*. Откроется диалоговое окно *Новый файл* (Рисунок 14).

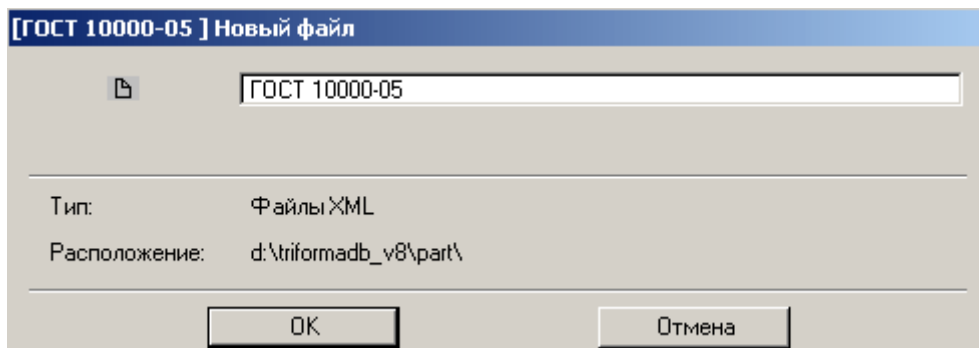


Рисунок 14

3. В поле **Имя** вводится имя нового файла.
4. После нажатия на кнопку **ОК** новый файл добавится в список.

Затем в этом файле создаем новое семейство. В левом окошке (проводнике) выбираем наш созданный файл, и в правом нажимаем правую кнопку мыши – появляется окно *Новое семейство* (Рисунок 15) в нем вводим имя и (необязательно) описание. Нажимаем ОК. Новое семейство создано.

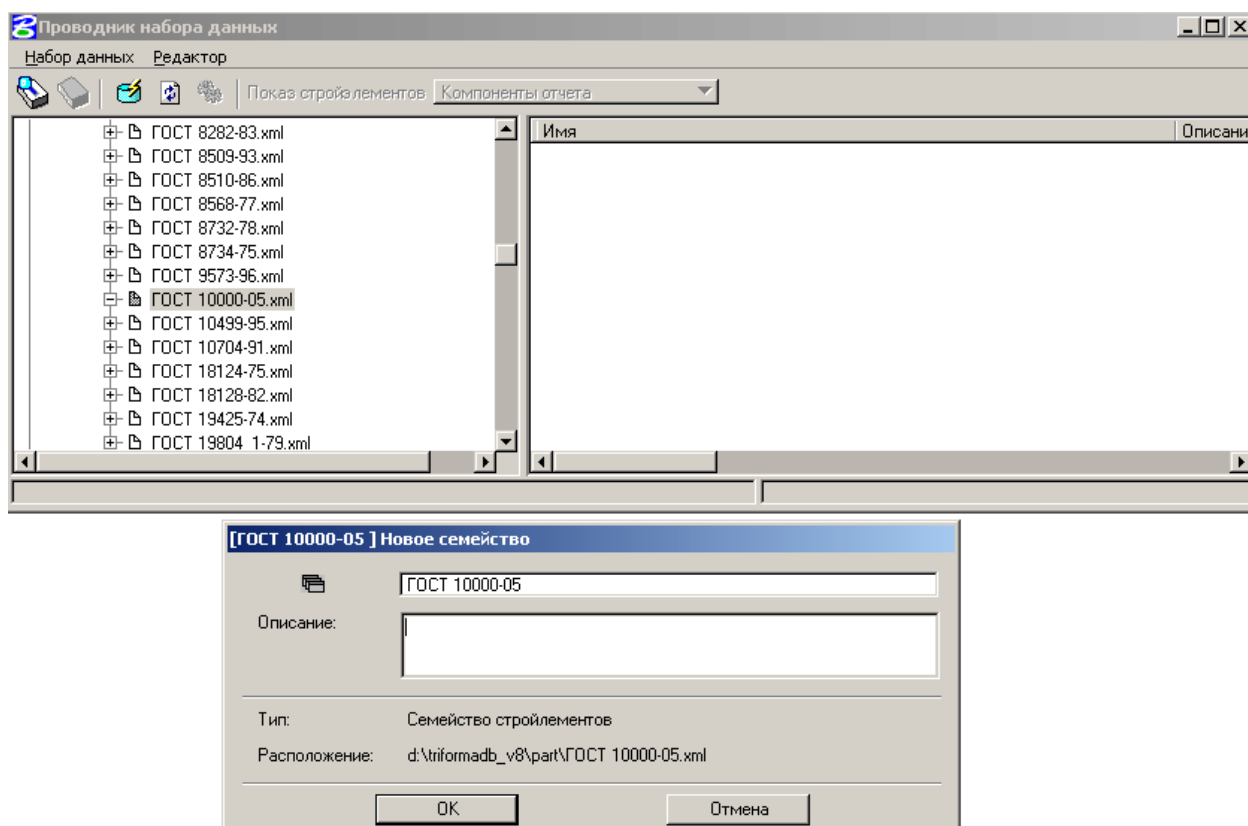


Рисунок 15

Создание стройэлементов.

1. В проводнике выбираем наше семейство компонентов.
2. Создание нового компонента производится нажатием правой кнопки мыши в правом поле проводника (Рисунок 16).

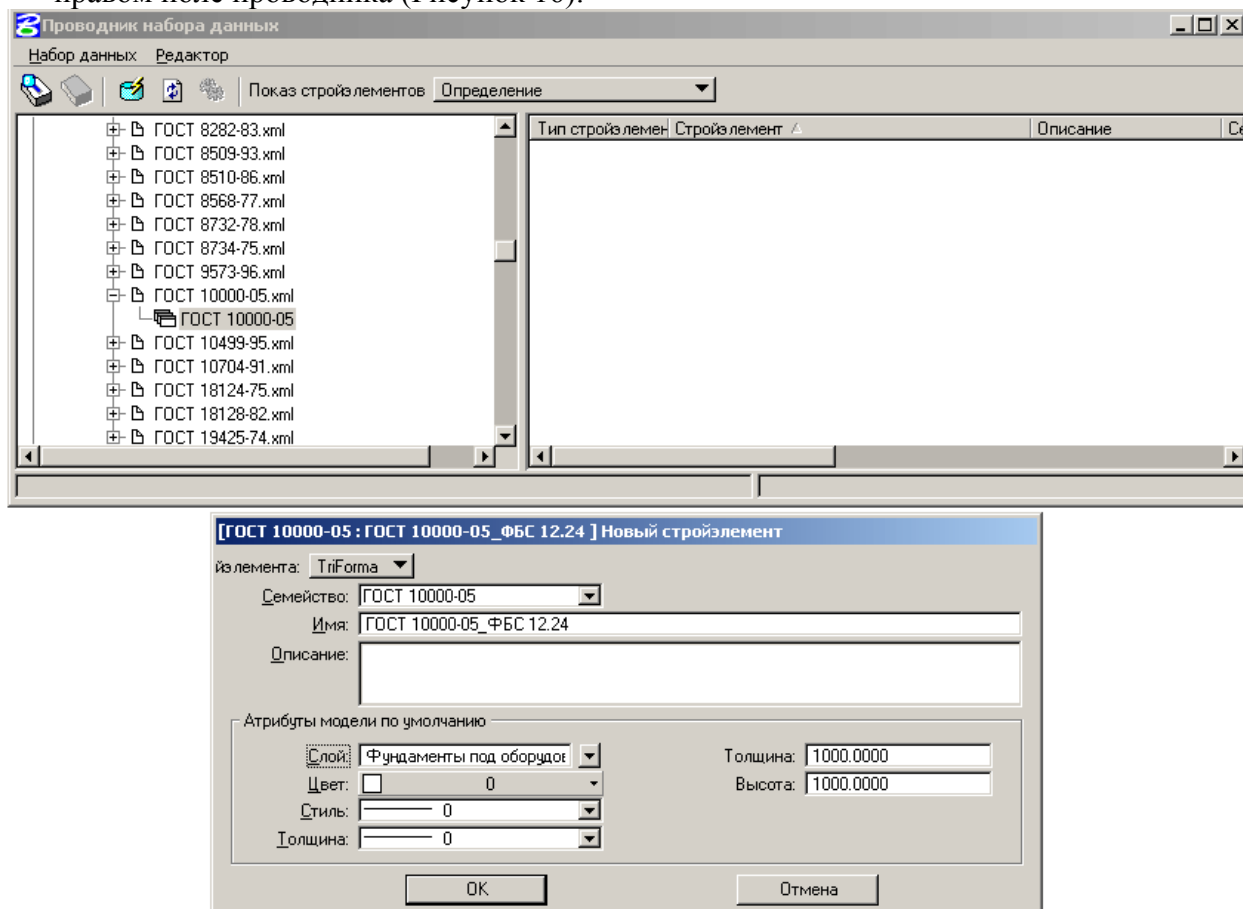


Рисунок 16

Теперь необходимо заполнить все закладки (см. Рисунок 17), описание каждой находится ниже

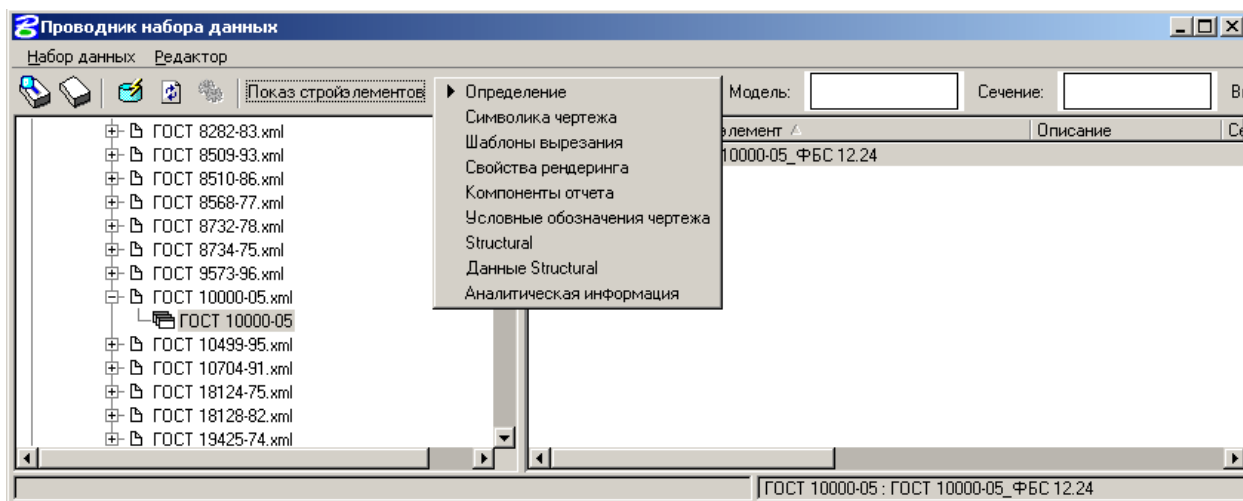


Рисунок 17

1. В этом окне задается **Имя** стройэлемента, назначаются **Атрибуты**, которые будут, по умолчанию, применяться при создании трехмерной модели, и если это линейная форма, то задаются **Ширина** и **Толщина**, которые будут вызываться по умолчанию при создании данного стройэлемента.
2. В закладке **Символика чертежа** (Рисунок 18) устанавливаются параметры отображения данного стройэлемента на чертеже. Обычно не активизируются.

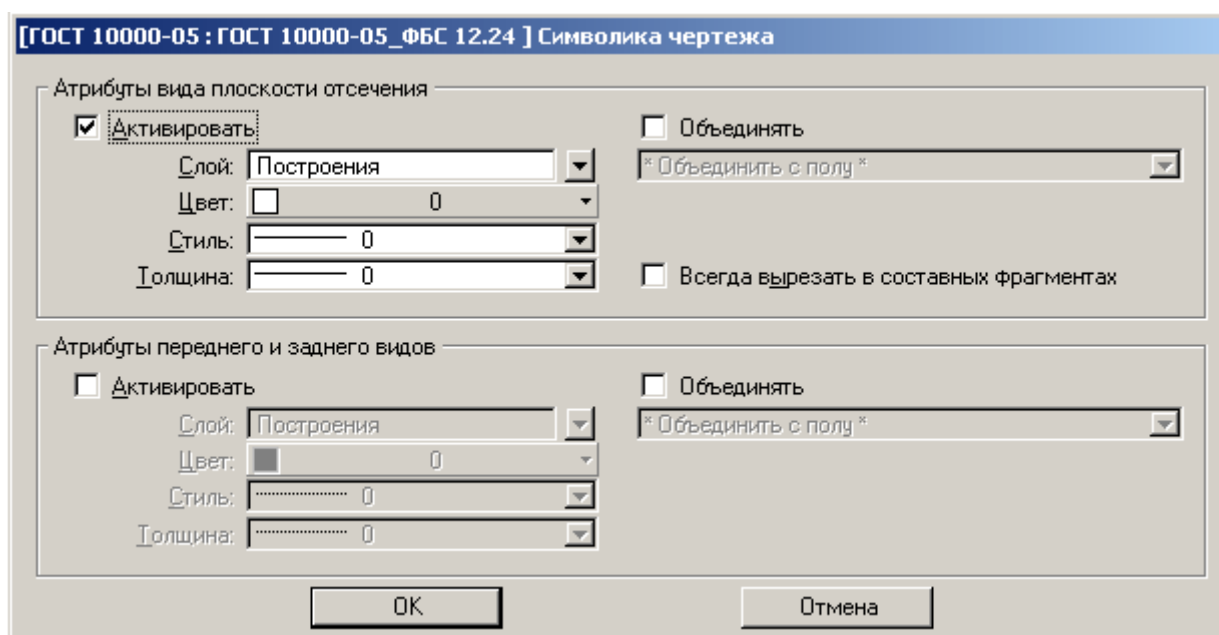


Рисунок 18

3. В следующей закладке **Шаблоны вырезания** (Рисунок 19) задается тип штриховки: линейная, перекрестная, трафарет (например, стекло или бетон) и позволяет **Заполнить** элемент (закрасить выбранным цветом). Здесь также задаются шаг, угол и другие графические атрибуты штриховки.

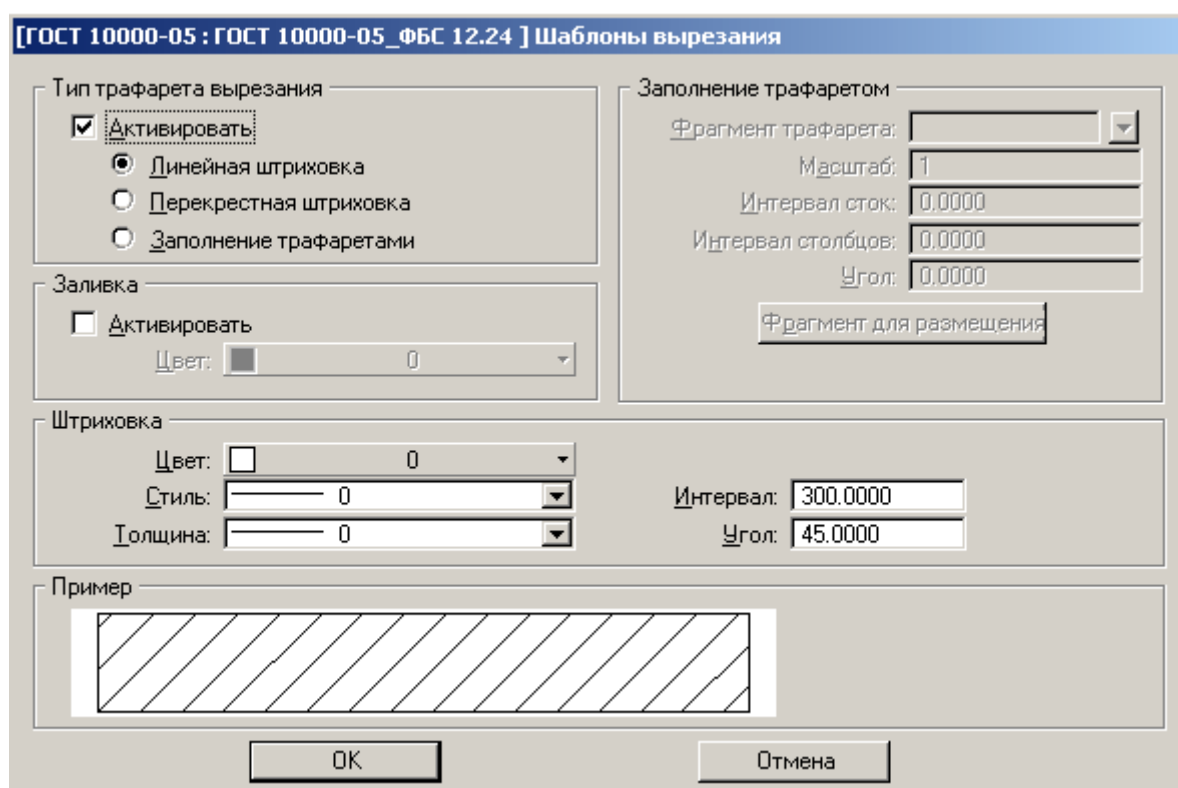


Рисунок 19

4. Закладка **Свойства рендеринга** (визуализации) отвечает за параметры визуализации элемента (материал, текстуру), а также позволяет предварительно просмотреть реалистичность отображение элемента (Рисунок 20).

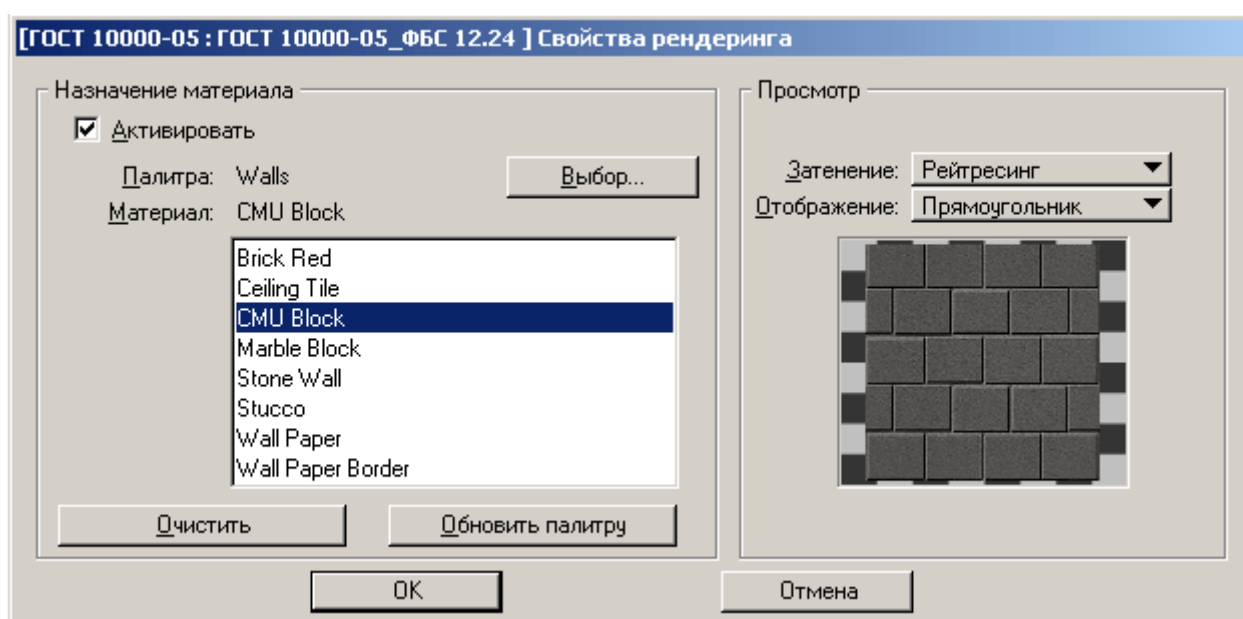


Рисунок 20

5. Обязательной для заполнения является закладка **Компоненты отчета** (Рисунок 21), поскольку вносимые данные идут для обсчета в спецификации. В этом окне указывается, из каких компонентов состоит стройэлемент. Для этого следует нажать кнопку *Создать компонент отчета*, а затем выбирается нужное семейство и нужный компонент. В поле компонентов добавится компонент. Указав на него, необходимо ввести в поле **Формула** формулу для обсчета компонентов. Составляющие формул описаны в Таблица 4.

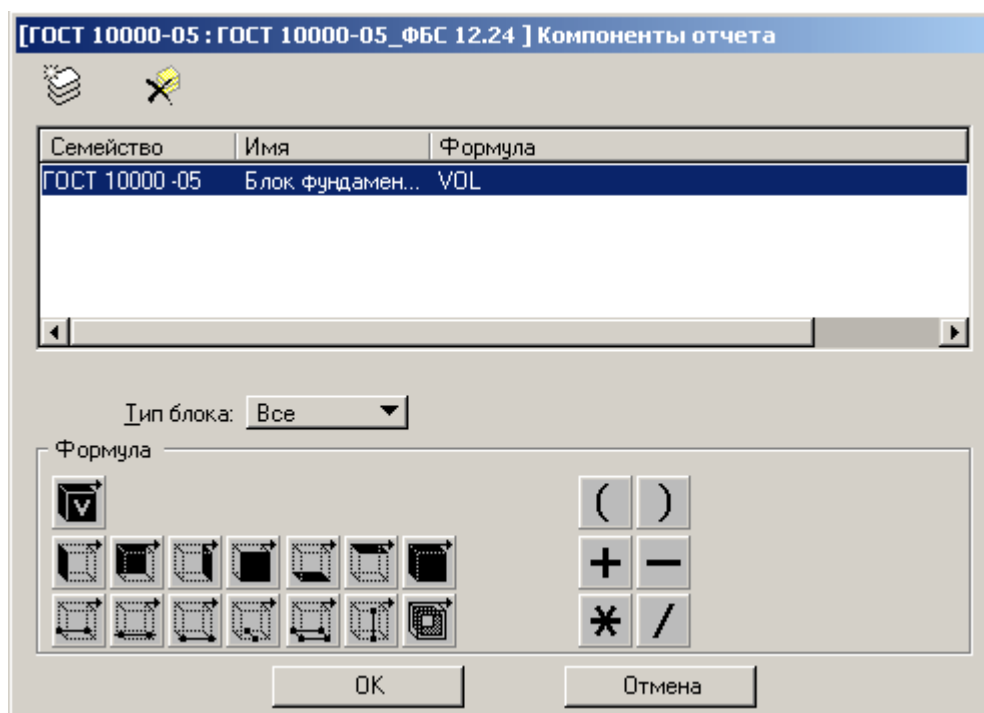


Рисунок 21

6. В закладке **Условные обозначение чертежа** (Рисунок 22) указываются размеры, которые будут автоматически расставляться на чертеже (Таблица 5). Кроме того, в **Позиции** указывается расположение размера относительно элемента и **Расстояние** между размером и элементом.

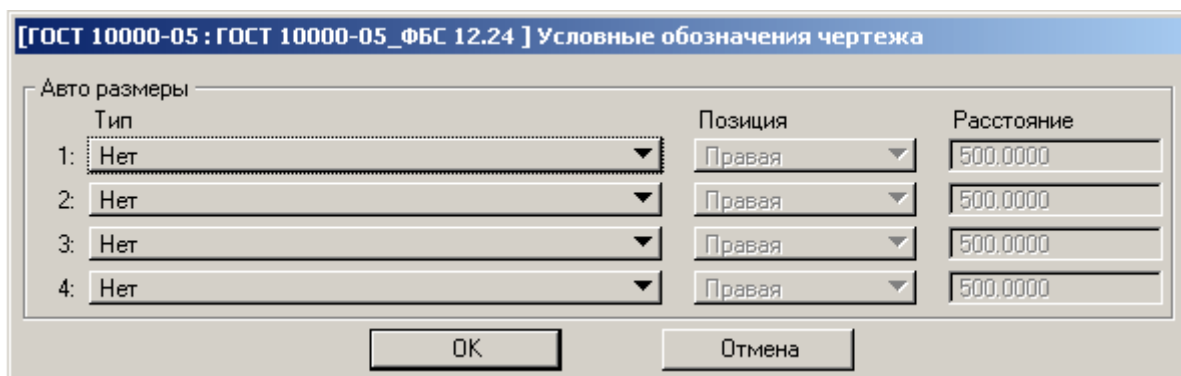


Рисунок 22

7. Введенные значения применяются после нажатия на крестик закрытия окна (после запроса о сохранении введенных изменений). Если стройэлемент создавался на основе уже созданного, нажатием на кнопку **Редактировать** (см. п. 2), тогда система спросит, сохранить или нет исходный стройэлемент.

Создание стройэлементов для элементов Structural

Для элементов Structural диалоговое окно *Проводник набора данных* имеет несколько иной вид:

- В закладке **Определение** появляется новое поле **Тип стройэлемента**, который определяет, какой элемент Structural или TriForma будет создан, и в зависимости от этих параметров будут доступны новые закладки, а некоторые станут недоступными
- Зато будут доступны две новые закладки **Structural** и **Данные Structural**, которые позволяют установить следующие параметры у элемента:

Закладка **Structural** (Рисунок 23) определяет **Общие** параметры профиля металлопроката, вызываемые при размещении данного стройэлемента:

- **Имя сечения** – профиль, выбираемый из библиотеки профилей;
- **Вращение** – угол поворота профиля вокруг собственной оси;
- **Отразить** – отражение профиля относительно собственной оси симметрии;
- **Точка размещения** – базовая точка профиля;
- **Разместить по** – способ размещения балки (по двум угловым точкам, по высоте - колонна, по ранее созданной линии – по пути).

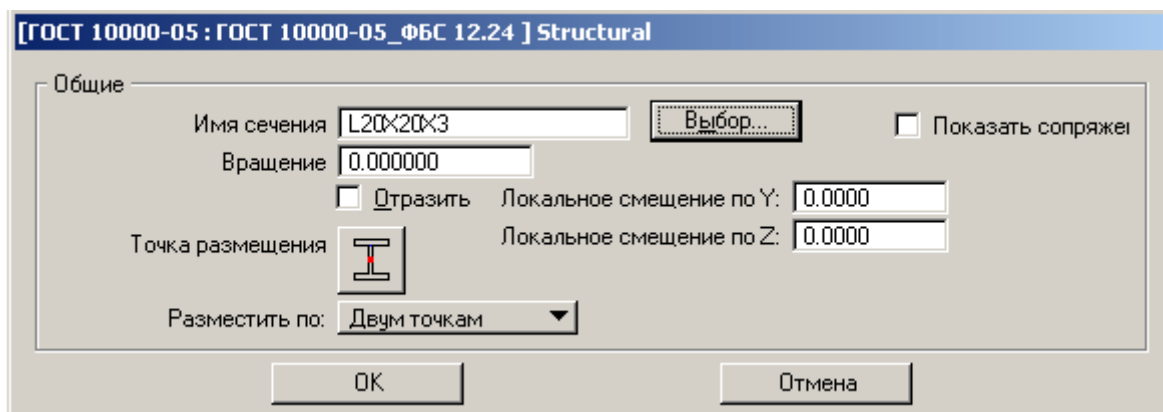


Рисунок 23

Закладка **Данные Structural** (Рисунок 24) определяет дополнительную текстовую информацию, прикрепляемую по умолчанию к создаваемому стройэлементу, а также некоторые параметры графического отображения этих элементов. В поле **Данные** за графическое отображение профиля отвечает только параметр **Показ скруглений**, при включенном параметре профиля строятся со скруглениями, но при этом модель усложняется. Остальные параметры в этом поле задают стройэлементу дополнительную текстовую информацию. Поле **Стыковка**, в случае включенного параметра **Автоматическая стыковка**, определяет способы присоединения профилей (способы обрезки профиля относительно другого, Рисунок 25)

[ГОСТ 10000-05 : ГОСТ 10000-05_ФБС 12.24] данные Structural

Данные

Отметка		Класс		Конец1 Действие	
Тип	Пользователь1			Конец2 Действие	
Материал	Пользователь2			Конец1 Подробно	
Этап	Пользователь3			Конец2 Подробно	
Статус	Пользователь4				


Стыковка

☐ Автоматическая стыковка

Стыковка с элементом, соединенным при многоуровневом : ▼

Зазор фланца: 0.0000

Зазор стенки: 0.0000

Внутри углового выреза: 

Радиус: 0.0000

OK Отмена

Рисунок 24

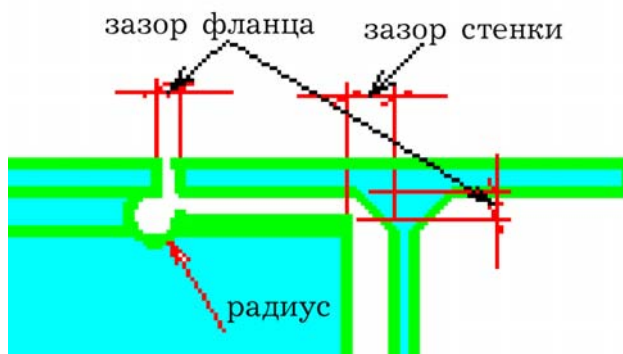


















Рисунок 25

Составляющие формул содержания компонентов в стройэлементах

Таблица 4

Обозначение	1. Описание
	Площадь передней грани линейной формы. Показывается как SS .
	Площадь левой грани линейной формы. Показываться как SL .
	Площадь задней грани линейной формы. Показывается как SE .
	Площадь правой грани линейной формы. Показывается как SR .
	Площадь нижней грани линейной формы. Показывается как SB .
	Площадь верхней грани линейной формы. Показывается как ST .
	Площадь всех граней линейной формы. Показывается как SA .

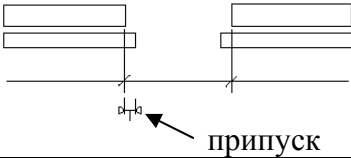
	Длина левого ребра нижней грани линейной формы. Показывается как LL .
	Длина центральной линии нижней грани линейной формы. Показывается как LC .
	Длина правого ребра нижней грани линейной формы. Показывается как LR .
	Толщина линейной формы. Показывается как T .
	Периметр формы или тонкостенной поверхности. Показывается как PER .
	Высота линейной формы. Показывается как H .
	Площадь поверхности косяка. Показывается как J .
	Объем линейной или свободной формы. Показывается как VOL .
	Математические операции.
Поле текста формулы	Показать количество компонента в стройэлементе можно числом. Например, если в плите 10 кг бетона, то в поле формулы вводится число 10.

Пример 1

Высоту формы можно определить как **H** либо как **VOL/SB**.

Автоматическое проставление размеров.

Таблица 5

Тип размера	Описание размера
Нет	Тип размера не выбран
Полная	Габаритный размер формы
Проёмы	Размер проёма и расстояния от границ проёма до границ формы
Проёмы на оси (если необходимо)	Размеры от середины проёма до границ формы Проставления размера если есть проём (а не окно, например)
Проёмы с припуском	

Занесение графической информации в библиотеки фрагментов

В TriForma могут использоваться графические библиотеки двух типов:

- *.cel - графическая библиотека MicroStation;
- *.bxc – графическая библиотека TriForma.

Создание библиотек *.bxc

Из панели пиктограмм *Основная*, линейки пиктограмм *Фрагменты* нужно выбрать *Администратор составных фрагментов*. Откроется диалоговое окно *Менеджер составных фрагментов* (Рисунок 26).

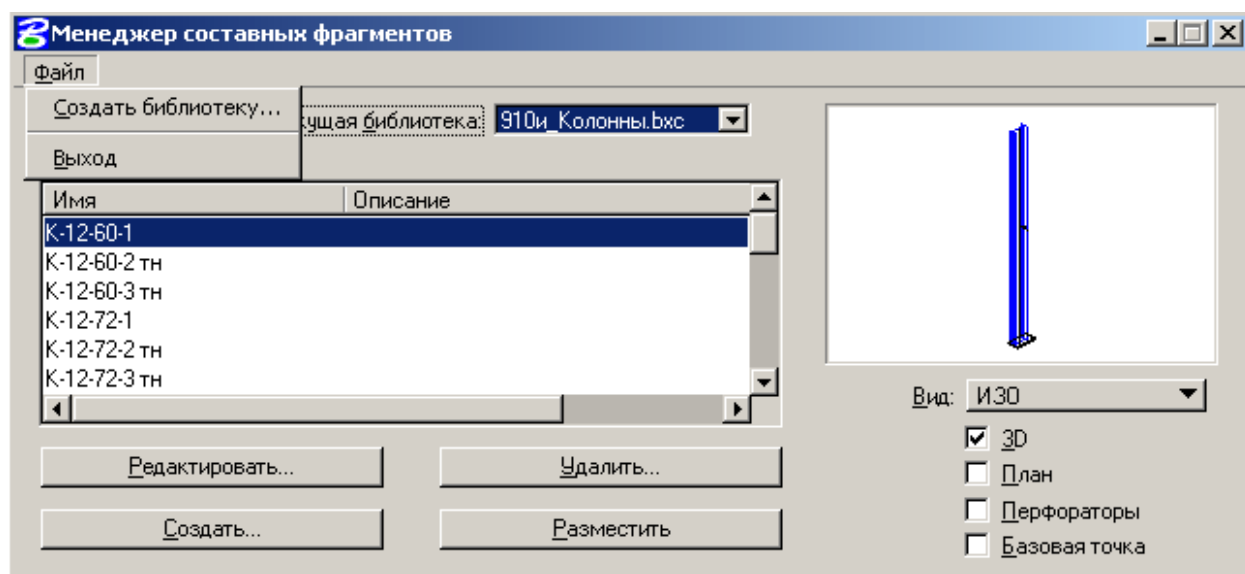


Рисунок 26

1. В падающем меню *Файл* выбрать *Создать библиотеку*. Откроется диалоговое окно *Создание библиотеки составных фрагментов* (Рисунок 27).

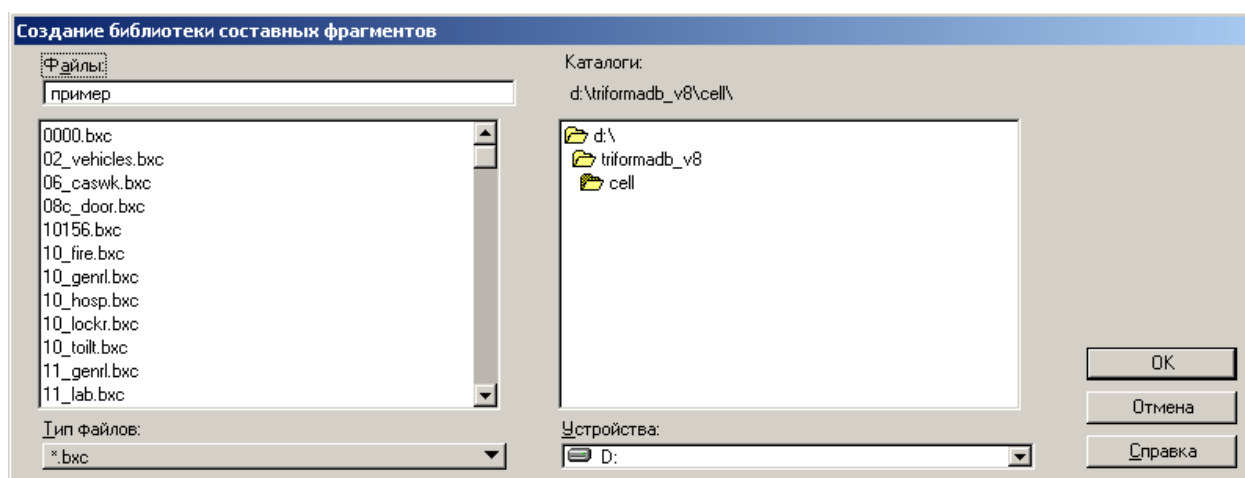


Рисунок 27

2. В поле **Файлы** указывается имя новой библиотеки.
3. После нажатия на **ОК** создается новая пустая библиотека фрагментов.

Заполнение графических библиотек

Почти все графические фрагменты TriForma заносятся в библиотеку по одному и тому же алгоритму:

1. В Менеджере составных фрагментов выбирается кнопка **Создать**. Откроется окно *Создание фрагмента* (Рисунок 28).

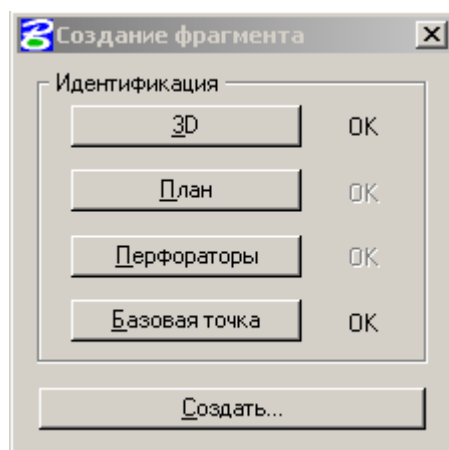


Рисунок 28

2. Каждая кнопка идентифицирует свою часть фрагмента:
 - **3D** – определяет непосредственно трехмерное отображение элемента, которое нужно для создания реалистичной трехмерной модели.
 - **План** – задает плановую составляющую объекта, которая необходима при создании планов, сечений и разрезов, в которых трехмерный элемент отображается в виде условного графического обозначения – плана.
 - **Перфораторы** – определяет контура, по форме которых будут прорезаться проемы в линейных формах (стенах).
 - **Базовая точка** - задает базовую точку, за которую будет размещаться элемент в файле проекта.

Существует два способа идентификации частей фрагмента:

- Инструментом *Выбор элемента* выбираются элементы для идентификации, затем нажимается соответствующая кнопка
- Либо сначала нажимается необходимая кнопка, а затем по очереди выбираются части будущего фрагмента (последняя выбранная часть требует подтверждения выбора)

Для идентификации достаточно указать **3D** изображение и **Базовую точку**, при этом становится возможным создание графического элемента библиотеки (кнопка **Создать** становится активной).

3. Нажав на кнопку **Создать**, нужно задать **имя**, **тип** и **описание** фрагмента.
4. Добавленный в библиотеку элемент появится в списке фрагментов.

Прикрепление атрибутивной информации к графическому элементу

Структура составного фрагмента

Каждый графический составной фрагмент TriForma или Structural состоит из двух основных частей (Рисунок 29):

1. Составной фрагмент – заголовок, объединяющий все геометрические составляющие фрагмента;
2. Геометрическая часть – содержит графические составляющие фрагмента.

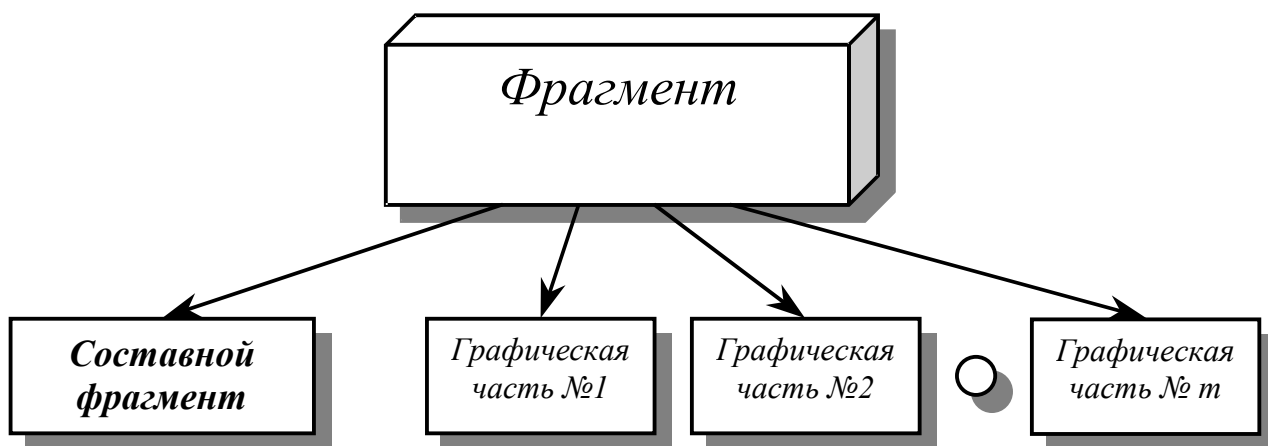


Рисунок 29

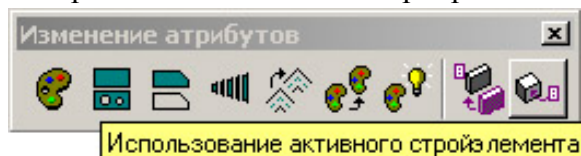
Пример

В базе данных хранится лестница (составной фрагмент), состоящая из марша (геометрическая часть) и двух ограждений (геометрические части).

Прикрепление атрибутивной информации

Для того чтобы включить в спецификацию из чего состоит составной фрагмент, надо совершить следующий набор операций:

1. Размещаются элементы с предварительно указанными семейством и именем стройэлемента. Либо имя семейства и стройэлемента можно прикрепить с помощью инструмента *Использование активного стройэлемента* из панели *Изменение атрибутов*.



2. Создать графический фрагмент (смотрите предыдущий пункт **Заполнение графических библиотек**)

В результате этих операций создается графический фрагмент. Если разместить его и посмотреть информацию о нем, то будет видно, что поля **семейство** и **стройэлемент** у составного фрагмента будут пусты. Если нажимать на стрелочку «**следующий подпункт**» в правом верхнем углу окна. Будут открываться диалоговые окна с информацией о каждой графической части, составляющей данный графический фрагмент. Причем поля семейство и стройэлемент будут заполнены.

Если не важно из чего состоит фрагмент, а в спецификацию будет входить информация о фрагменте, как о едином стройэлементе, то нужно чтобы информация была прикреплена к составной части фрагмента. Для этого надо совершить следующую последовательность действий:

1. Создается графический фрагмент (смотрите предыдущий пункт **Заполнение графических библиотек**).
2. Создается текстовый файл. Первая строка этого файла должна содержать имя библиотеки, например **simple.bxc**. Если указанная библиотека располагается в директории, описанной в переменной TFDIR_CELL, то достаточно указать имя библиотеки, иначе нужно указывать еще и полный путь до библиотеки. Во второй строке указывается имя фрагмента, семейство и имя стройэлемента. Эти параметры перечисляются через точку с запятой, например: **имя;семейство;стройэлемент**. В файле нельзя использовать пробелы.
3. В TriForma. Из меню *Утилиты* запускается *Ввод с клавиатуры* или из меню *Справка* запускается *Проверка команд*. Открывается окно *Команды* (Рисунок 30).

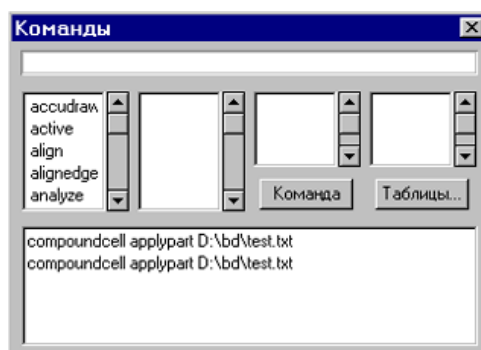


Рисунок 30

4. В этом окне в верхнем поле надо записать команду:
compoundcell applypart <Путь до текстового файла>\файл.txt.

Например, **compoundcell applypart D:\temp\simple.txt.**

Составной фрагмент готов.

Создание графической базы данных металлоконструкций

В MicroStation TriForma существует возможность создания различных прокатных профилей. Информация о графической интерпретации данных профилей находится в файлах с расширением *.stf. Файл с расширением *.stf имеет строго заданный формат.

Формат файла

Файл профилей является текстовым. Вся информация строго структурирована по столбцам (Таблица 6). Номера позиций курсора, с которых начинаются столбцы, приведены в таблице.

Таблица 6

Имя столбца или обозначение на рисунке (представленном в Таблица 7)	С какого символа начинается
название элемента	1
2	17
3	27
4	36
5	46
6	55
Тип профиля	64

Синтаксис файла.

Файл должен начинаться со слова **METRIC** – элементы описываются в метрической системе измерений.

// - начало строк комментариев

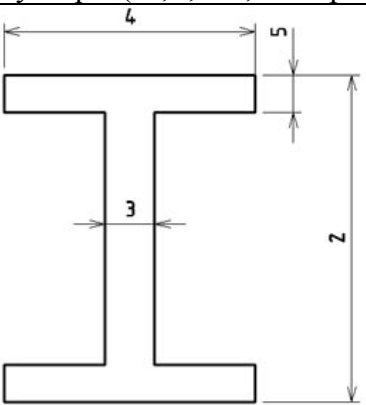
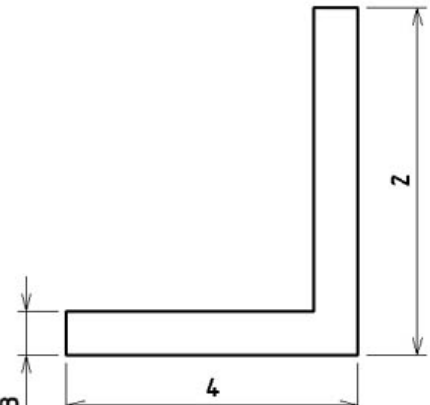
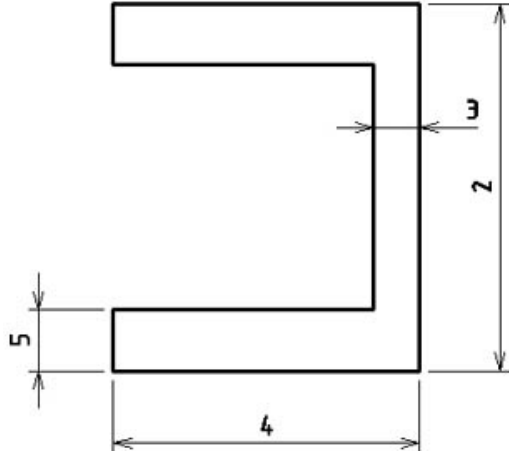
Столбцы должны начинаться в строго указанных выше позициях.

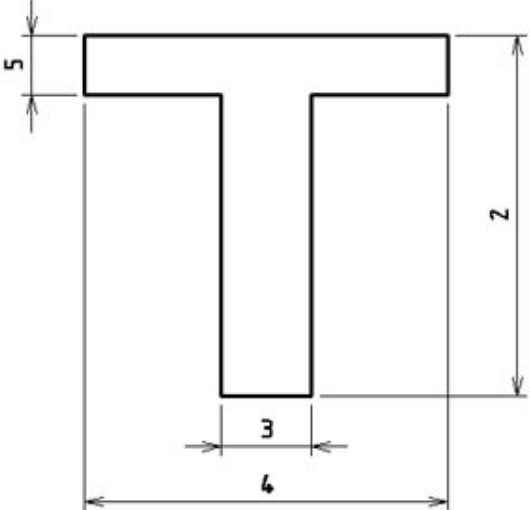
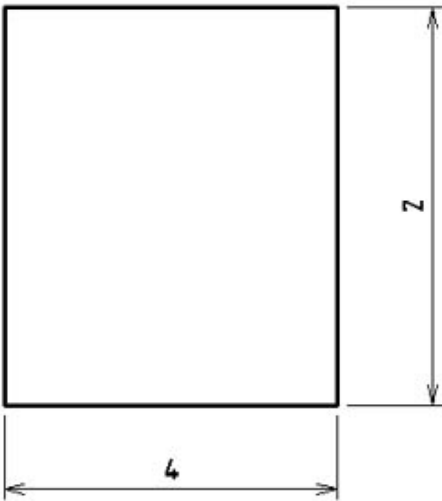
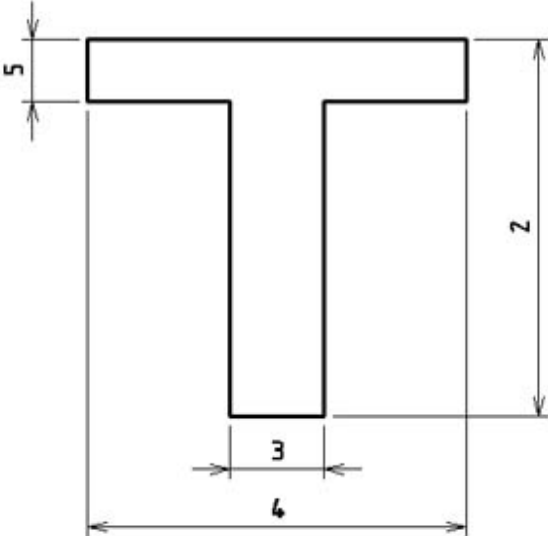
Файл не должен содержать знаков табуляции (Tab)! Промежутки между столбцами заполняются пробелами.

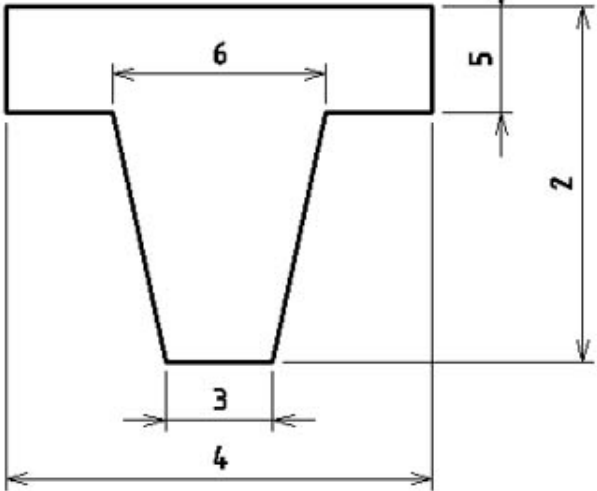
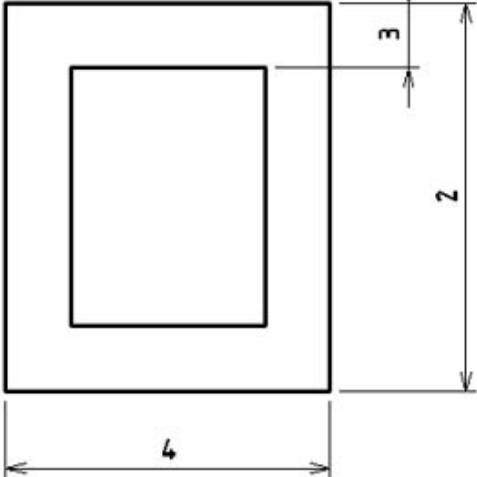
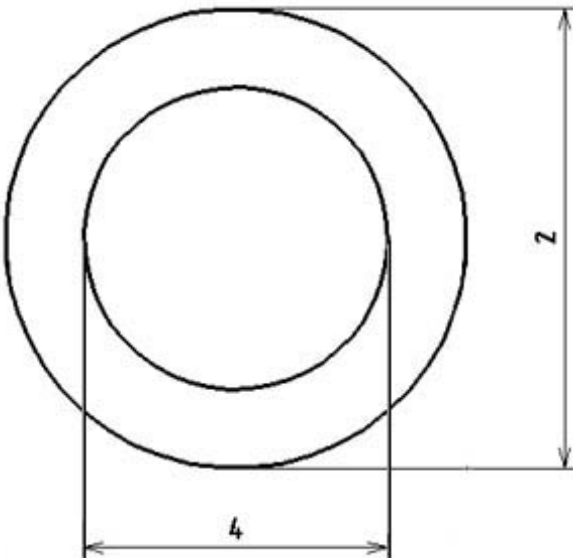
Типы профилей

В Structural поддерживается шестнадцать типов профилей (Таблица 7). В таблице приведены профили с указанием соответствия между значениями в столбцах *.stf файла и размерами элементов профиля.

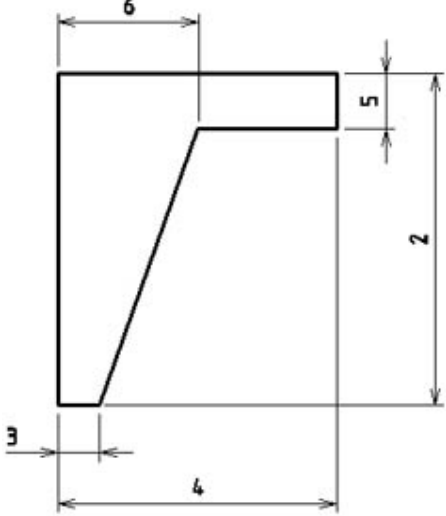
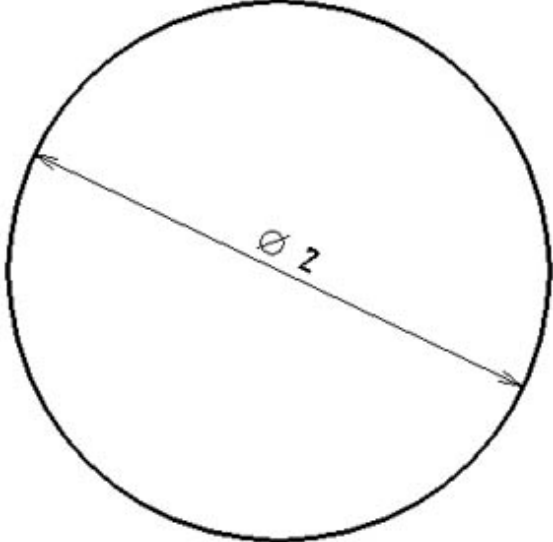
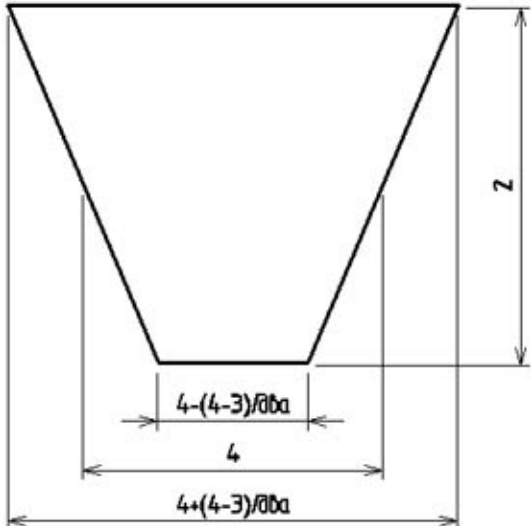
Таблица 7

Тип профиля	Описание
1	Двутавры (W, I, HP, S shapes)
	
2	Одиночный уголок
	
3	Одиночный швеллер
	

5	Тавр
	
6	Прямоугольные стержни
	
7	Т-образные профили из бетона (без сведения на конус)
	

8	Т-образные профили из бетона (сведенные к конусу)
	
9	Прямоугольные стальные трубы
	
10	Круглые стальные трубы
	

11	Швеллер с усиленными полками
12	Z профиль
13	Бетонный профиль L типа (без сведения на конус)

14	Бетонный профиль L типа (сведенные к конусу)
	
15	Круглые пруты
	
16	Трапецевидные
	

17	Сведенный к конусу прямоугольник перемычки
	 <p>The diagram illustrates a cross-section of a bridge pier (perемычка) with a conical top. The shape is a trapezoid with a horizontal top edge and a horizontal bottom edge. The top width is labeled as 4, and the bottom width is labeled as 3. The height of the top rectangular part is labeled as 5, and the height of the conical part is labeled as 2.</p>

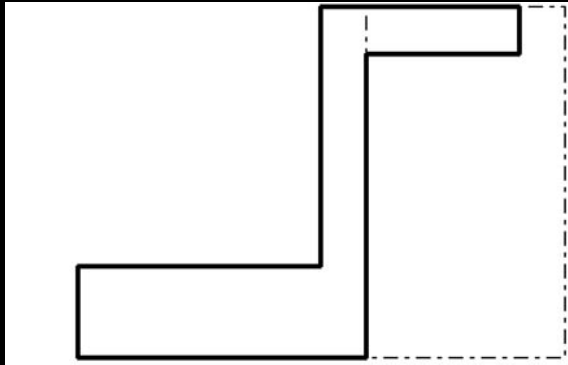
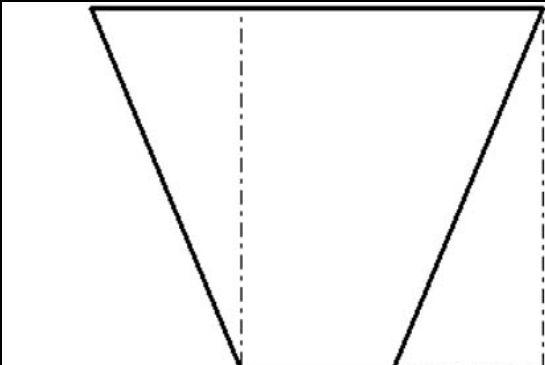
Базовая точка размещения элементов.

Большинство профилей могут иметь 9 базовых точек, которые выбираются при размещении элементов. Базовая точка при размещении профиля выбирается на примере двутавра. Для всех элементов, за исключением круглых и приведенных в таблице, базовая точка располагается на границах прямоугольника, в который вписан профиль.

Для **круглых труб** (10) и **прутьев** (15) базовая точка всегда находится в центре фигуры.

Для **Z профилей** и **трапециевидных** (Таблица 8) элементов базовая точка находится на границах прямоугольника, изображенного пунктиром.

Таблица 8

12	16
Z профиль	Трапециевидные
	

Последовательность создания профиля

1. В любом текстовом редакторе создать файл с расширением *.stf;
2. Записать первую строчку METRIC;
3. Занести необходимые элементы с данными о размерах элементов профиля по столбцам, согласно Таблица 6;
4. Сохранить файл;
5. В диалоговом окне *Секции металлоконструкций* (вызываемое из любого инструмента, размещающего профиля, нажатием на кнопку **Выбрать**) выбрать падающее меню *Файл\Открыть* и выбрать созданный файл.

Пример файла

METRIC

// ГОСТ 26020-83

I10B1	100	4.1	55	5.7	7	1
I12B1	117.6	3.8	64	5.1	7	1
I12B2	120	4.4	64	6.3	7	1
I14B1	137.4	3.8	73	5.6	7	1
I14B2	140	4.7	73	6.9	7	1

Создание мастера «Каталог» для управления базами данных

Для увеличения скорости работы с базами данных в MicroStation TriForma существует инструмент мастер «Каталог».

Конфигурационные переменные

Четыре конфигурационные переменные используются при работе с мастером «Каталог» (Таблица 9).

Таблица 9

Имя переменной	Описание
\$(TFCAT_DIR)	Указывает на директорию, содержащую файлы Каталога, по умолчанию \$(TFDIR)catalog\
\$(TFCAT_CELL)	Указывает на директорию, содержащую графические библиотеки, по умолчанию \$(TFDIR_CELL)
\$(TFCAT_MENU)	Указывает на директорию, содержащую меню Каталога, по умолчанию \$(TFCAT_DIR)menu\
\$(TFCAT_MENUFILE)	Указывает на директорию, содержащую главный файл меню Каталога, по умолчанию \$(TFCAT_MENUFILE)tfmaster.cmf

Формат *.cmf файла

Вся структура и содержание Каталога содержится в файлах с расширением *.cmf. Главный файл называется **tfmaster.cmf** и находится в \$(TFDIR)/catalogs/menu/. Информация из него читается автоматически при загрузке Microstation TriForma.

В *.cmf файле задается последовательность команд. Эти команды считываются и выполняются построчно.

Строки в *.cmf файле могут начинаться:

```
; <Комментарий>
#VERBOSE
#KEYIN
#DEFINE
#INCLUDE
Путь до нужного пункта меню
```

Комментарий

; - начало комментария. После символа ';' пишем наш комментарий

Пример:

; Здесь пишем комментарий

#VERBOSE

Синтаксис: VERBOSE [ON|OFF]

Это ключевое слово выводит в окно Сообщения MicroStation часть файла заключенную в рамки VERBOSE и VERBOSE OFF. Эта команда позволяет отлаживать *.cmf файлы. С помощью VERBOSE можно просматривать файлы, но нельзя редактировать.

#KEYIN

Выполняет встроенные команды Microstation или TriForma.

Синтаксис: KEYIN "<KEYIN COMMAND>", где в <KEYIN COMMAND> - задается команда с требуемыми параметрами.

Пример:

; Выполняет команду "MDL LOAD INIT.MA",

; загружающую mdl приложение INIT.MA

#KEYIN "MDL LOAD INIT.MA"

#DEFINE

Это ключевое слово задает имя переменной. С помощью переменных можно сократить размер *.cmf файла.

Синтаксис: #DEFINE \$(<\$VARIABLE_NAME>) <VALUE>, где

\$(VARIABLE_NAME) – строковая переменная, состоящая не более чем из 12 символов, не содержащих пробелы и начинающая со знака \$.

VALUE – значение, задающее название пункта меню. Состоит не более чем из 128 символов, может содержать пробелы.

Пример:

; Присваивает значение «Металлические конструкции» переменной \$MENU1

#DEFINE \$(MENU1) Металлические конструкции

;-----

; Присваивает значение переменной \$STEEL и отображает иерархию меню

#DEFINE \$(STEEL) \$MENU1 стальные конструкции

Примечание:

1. \$(VARIABLE_NAME) – имя переменной должно начинаться со знака \$ и содержаться в круглых скобках;
2. \$(VARIABLE_NAME) – может быть конфигурационной переменной MicroStation;
3. \$(VARIABLE_NAME) – не зависит от регистра;

4. *VALUES* – может включать пробелы;
5. *VALUES* – может содержать в себе $\$(VARIABLE_NAME)$.

#INCLUDE

С помощью этого ключевого слова можно подключать другие *.cmf файлы. Это позволяет упорядочить иерархию меню.

Синтаксис: <MENUPATH>/#INCLUDE “<FILENAME.CMF>”, где

MENUPATH – задает имя подменю куда будет подключен текущий файл. Направление слеша (/) определяет уровень в меню (выше или ниже пункта).

“<FILENAME.CMF>” – задает путь и имя файла для подключения. Путь может быть задан в кавычках или конфигурационной переменной. По умолчанию файл ищется в каталоге определенном переменной $\$(TFCAT_MENU)$.

Пример:

; Подключение файла **russia.cmf**, находящегося в директории, определенной
; переменной $\$(TFCAT_MENU)$
/Стандартные изделия/#INCLUDE $\$(TFCAT_MENU)$ russia.cmf

Команды

Команды в файле *.cmf должны размещаться после ключевых слов.

Команда имеет следующий синтаксис (Таблица 10):

<меню><команда>[ENABLED|DISABLED]

Таблица 10

Терм	Описание
<меню>	Содержит путь до нужного пункта в иерархии меню
<команда>	Выполняемые команды: <ul style="list-style-type: none"> • NONE; • “KEYIN_COMMAND”; • #CELLNOTE <ГРАФИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА>; • #CELLTEMP <ГРАФИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА>; • #CCELLNOTE <ГРАФИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА>; • #CCELLTEMP <ГРАФИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА>; • DASH; • #INFOBOX [‘INFOSTRING’ TEXT_FILE]
[ENABLED DISABLED]	Разрешено пользователю выполнять эту команду или нет

NONE

Пункт меню, после которого написана эта команда будет виден, но его нельзя будет выбрать. Он не активен.

Пример:

Стеновые панели NONE DISABLED

“KEYIN_COMMAND”

Позволяет запускать MDL приложения.

#CELLNOTE и #CELLTEMP

Позволяет разместить графические фрагменты с помощью команды **Place Active Cell**.

#CELLNOTE – размещает элементы в заданном масштабе изображений (масштаб задается в пункте меню *TriForma\Масштабные множители*).

#CELLTEMP – размещает элементы в заданном масштабе шаблона (масштаб задается в пункте меню *TriForma\Масштабные множители*).

#CCELLNOTE и #CCELLTEMP

Позволяет разместить графические фрагменты с помощью команды **Place Compound Cell**.

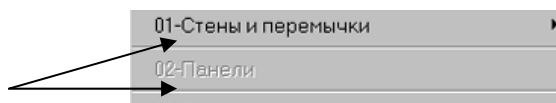
#CCELLNOTE – размещает элементы в заданном масштабе изображений (масштаб задается в пункте меню *TriForma\Масштабные множители*).

#CCELLTEMP – размещает элементы в заданном масштабе шаблона (масштаб задается в пункте меню *TriForma\Масштабные множители*).

Следующие две команды пишутся сначала строки (используются без ключевых слов)

DASH

Рисует разделяющую линию



#INFOBOX

Синтаксис: #INFOBOX ['INFOSTRING'|TEXT_FILE]

Выводит информационное окно, которое содержит текст строки, если 'INFOSTRING' (строка пишется после 'INFOSTRING' в одинарных кавычках) или текст файла, если TEXT_FILE (имя файл указывается после TEXT_FILE).

Пример:

; Выводится строка

MENU1/ABOUT #INFOBOX 'Bentley Systems, Inc.'

; Выводится содержимое текстового файла 'about.txt'

MENU1/ABOUT #INFOBOX about.txt

Предельные значения

Таблица 11

Параметр	Значение
Максимальное количество символов в строке	255
Максимальное количество символов в строке после определения #DEFINE	512
Максимальное число символов в имени переменной #DEFINE	12
Максимальное число символов в значении #DEFINE	128
Максимальное число символов в #KEYIN команде	256

Максимальное число файлов вложенных в команду #INCLUDE	12
Максимальное число переменных в файле	64
Максимальное число символов в #INFOBOX файле	2048

Файл-образец sample.cmf

```
#DEFINE $(COMMANDS) ~Sample Commands
#DEFINE $(INFOBOX) $(COMMANDS)/~DisplayInfoBox
#DEFINE $(PLACE_CELL) $(COMMANDS)/~Place Cells
#DEFINE $(PLACE_COMP) $(COMMANDS)/Place ~Compound Cells
#DEFINE $(RUN_KEYIN) $(COMMANDS)/~Run/Keyin
#DEFINE $(NESTED_INC) $(COMMANDS)/~Nested Include
#DEFINE $(USE_NOTE) Using ~Notation Scale Factor
#DEFINE $(USE_TEMP) Using ~Template Scale Factor
$(INFOBOX)/Using ~InfoString #INFOBOX 'Sample About InfoS-tring'ENABLED
$(INFOBOX)/Using ~Text File #INFOBOX $(TFCAT_MENU) SAMP-INFO.TXT ENABLED
$(COMMANDS)/DASH NONE DISABLED
$(PLACE_CELL)/$(USE_NOTE)/Archpa #CELLNOTE archpa.cel ENABLED
$(PLACE_CELL)/$(USE_NOTE)/
#CELLNOTE sample2.cel ENABLED
$(PLACE_CELL)/$(USE_TEMP)/Archpa #CELLTEMP archpa.cel ENABLED
$(PLACE_CELL)/$(USE_TEMP)/
#CELLTEMP sample2.cel ENABLED
$(COMMANDS)/DASH NONE DISABLED
$(PLACE_COMP)/$(USE_NOTE)/Arch-Muse #CELLNOTE $(TFDIR_CELL)arch-muse.bxc
ENABLED
$(PLACE_COMP)/$(USE_TEMP)/Arch-Muse #CELLTEMP $(TFDIR_CELL)arch-muse.bxc ENABLED
$(COMMANDS)/DASH NONE DISABLED
$(RUN_KEYIN)/Place Block "place block" ENABLED$
$(RUN_KEYIN)/Place Line "place line" ENABLED
$(COMMANDS)/DASH NONE DISABLED
$(NESTED_INC)/ #INCLUDE SAMPINC.CMF
#DEFINE $(COMMANDS) ~Sample Commands
```

Часть 2. Примеры создания элементов базы данных

Различные элементы базы данных имеют отличную друг от друга не только графическую и атрибутивную информацию, но и способ их создания (занесения в базу данных, правила создания графической части элемента, метод прикрепления атрибутивной информации к графическому фрагменту).

Так элементы базы данных можно разделить на 6 основных категорий:

1. Графический элемент произвольной формы с прикрепленной атрибутикой – фундаментные блоки, площадки, ограждения. Создание таких элементов описано в пункте [Создание элемента произвольной формы с прикрепленной атрибутикой](#).
2. Графический параметрический элемент, созданный по определенным правилам и с прикрепленной атрибутикой – окна, двери, марши, крыши. Создание таких элементов описано в пунктах [Создание дверей и окон](#), [Проектирование лестничных маршей](#), [Проектирование крыш](#).
3. Графический элемент, созданный по определенным правилам и с прикрепленной атрибутикой к отдельным элементам составного фрагмента (графическим частям), а не ко всему элементу – лестницы с ограждениями. Создание таких элементов описано в пункте [Создание элемента с прикрепленной атрибутикой к графическим частям составного фрагмента](#).
4. Параметрические элементы, информация о размерах которых внесена в текстовую часть базы данных (в атрибутивную информацию) – стеновые панели, панели перекрытий, листы. Создание таких элементов описано в пункте [Параметрические элементы, информация о размерах которых внесена в текстовую часть базы данных](#).
5. Металлические, деревянные и бетонные элементы Structural произвольной длины – двутавры, швеллера, уголки, пиломатериалы и т.д. Создание таких элементов описано в пункте [Металлические, деревянные и бетонные элементы Structural](#).
6. Металлические, деревянные и бетонные элементы Structural фиксированной длины (высотой) – сваи, колонны. Создание таких элементов описано в пункте [Металлические, деревянные и бетонные элементы Structural](#).

Каждая категория рассмотрена на примере создания какого-либо элемента.

Создание элемента произвольной формы с прикрепленной атрибутикой

В качестве элемента произвольной формы будет выбран блок бетонный ФБС 24.4.6-Т (блок типа ФБС, длиной 2380 мм, шириной 400 мм и высотой 580 мм, из тяжелого бетона) по ГОСТ 13579-78. Для создания элемента произвольной формы, занесения его в базу данных и прикрепления к нему атрибутивной информации следует исполнить следующую последовательность действий:

1. В базе данных создать соответствующий стройэлемент и компонент (см. п. [Создание и редактирование атрибутивной информации](#)):
 - a. Зайти в падающее меню *TriForma\Набор данных\Компоненты*
 - b. Для создания нового **семейства** (либо в существующем файле, либо в новом) нажать правую клавишу мыши и выбрать **Создать**. В поле имя записать «ГОСТ 13579-78», а в поле **Описание** занести «ГОСТ 13579-78 блоки бетонные для стен подвалов». Нажать **ОК**.
 - c. В новое **семейство** занести новый **компонент**, для этого нажать правую кнопку мыши и выбрать **Создать**. В поле **Имя** записать «С2446Т», записать в поле **Цена единицы** массу одного блока – «1300»кг, выставить **Точность** на «0». Нажать кнопку **Сохранить**.
 - d. Затем в проводнике выбрать пункт *Стройэлементы*
 - e. Для создания нового **семейства** (либо в существующем файле, либо создать новый) нажать правую кнопку мыши и выбрать **Создать**. В поле имя записать «stblock1», а в поле **Описание** занести «блоки для стен подвалов ГОСТ 13579-78». Нажать **ОК**.
 - f. В новое **семейство** занести новый стройэлемент, для этого нажать правую кнопку мыши и выбрать **Создать**. В закладке **Определение**, в поле **Имя** записать «ГОСТ 13579-78_ФБП24.4.6-Т», выставить слой «Фундаменты», цвет 206, стиль и толщину линии 0, в поле **Толщина** записать 400, в поле **Высота** записать 580.
 - g. В закладке **Символика чертежа** все параметры активизировать (поставить галочки), во всех полях выставить слой «Фундаменты», цвет 206, стиль линии 0 и толщину линии 1. В поле **Унифицировать** выбрать «*Объединить с половиной*».
 - h. В закладке **Шаблоны вырезания**, **Свойства рендеринга**, **Условные обозначение чертежа** не активизировать.
 - i. В закладке **Компоненты отчета** нажать правую кнопку мыши и выбрать **Свойства**, затем нажать пиктограмму «Создать компонент отчета» выбрать **семейство** «ГОСТ 13579-78» и в нем **компонент** «С2446Т». В поле **Формула** выставить 1.
 - j. Нажать кнопку **Сохранить**.
2. В TriForma создать трехмерную модель:
 - a. Выбрать инструмент построения параллелепипеда, в любом месте поставить первую точку.
 - b. Нарисовать параллелепипед длиной 2380 мм, шириной 400 мм и высотой 580 мм.
3. Занести элемент в базу данных, как указано в пункте [Заполнение графических библиотек](#), необходимо по следующей схеме:
 - a. Открыть *Администратор составных фрагментов* (Рисунок 26).
 - b. Через падающее меню **Файл\Создать библиотеку**. В поле **Имя** записать «test». Нажать **ОК**.
 - c. В окне *Менеджер составных фрагментов* нажать кнопку **Создать**.

- d. Выбрать параллелепипед, а затем в диалоговом окне *Создание фрагмента* нажать кнопку **3D**, либо сначала нажать кнопку **3D**, а затем указать на параллелепипед.
 - e. Предварительно нажав на кнопку **Базовая точка**, указать базовую точку - привязаться к левой нижней ближней точке параллелепипеда и подтвердить привязку.
 - f. Нажать на кнопку **Создать** и задать имя новому фрагменту «2446Т».
4. К созданному фрагменту прикрепить атрибутивную информацию к составному фрагменту, как это указано в пункте [Прикрепление атрибутивной информации](#). Упрощенно схема такова:
- a. Создается текстовый файл **simple.txt** в папке **C:\temp**. Первая строка этого файла должна содержать имя библиотеки - **test.bxc**. Во второй строке указывается имя фрагмента, семейство и имя строyleмента. Эти параметры перечисляются через точку с запятой: **2446T;stblock1;ГОСТ 13579-78_ФБП24.4.6-Т**.
 - b. В TriForma. Из меню *Утилиты* запускается *Ввод с клавиатуры*. Открывается окно *Команды* (Рисунок 30).
 - c. В этом окне в верхнем поле надо записать команду: **compoundcell applypart C:\temp\simple.txt**.

Составной фрагмент готов.

Создание дверей и окон

Интерфейс конструктора параметрических коробок

Для удобства создания окон и дверей в MicroStation TriForma существует специальный инструмент – *Конструктор коробок*, позволяющий облегчить процесс создания окон и дверей (ворот). Этот инструмент находится в панели пиктограмм *Основная\Фрагменты* (Рисунок 31).

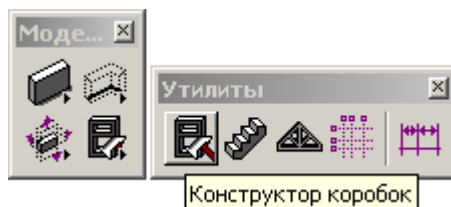


Рисунок 31

Диалоговое окно *Конструктор параметрических коробок* имеет следующий вид (Рисунок 32):

1. Падающее меню, через которое можно загрузить, сохранить текущую последовательность команд, а также загрузить, сохранить установки (атрибуты).
2. Поле ввода имени. Имя не может быть более шести символов, а также должно содержать только латинские символы, символ подчеркивания и цифры.
3. Список параметров. Каждый параметр определяет правило построения и отображения какого-либо элемента окна или двери.
4. Текущие значения параметра. Здесь определяются численные и логические значения каждого правила.
5. Функциональные кнопки. По кнопке *Создать* в список команд добавляется новое правило. По кнопке *Обновить* происходит исполнение всех команд, результатом которого является отображение модели окна (двери) в поле предварительного просмотра модели (7). По кнопке *Разместить* происходит исполнение всех команд, результатом которого является размещаемая в файле проекта модель окна (двери). Кнопки со знаками «+» и «-» добавляют новую строчку в списке команд выше текущей, либо удаляют текущую строчку из списка, соответственно.
6. Список команд. По данному списку происходит построение модели окна (двери).
7. Поле предварительного просмотра модели окна (двери).

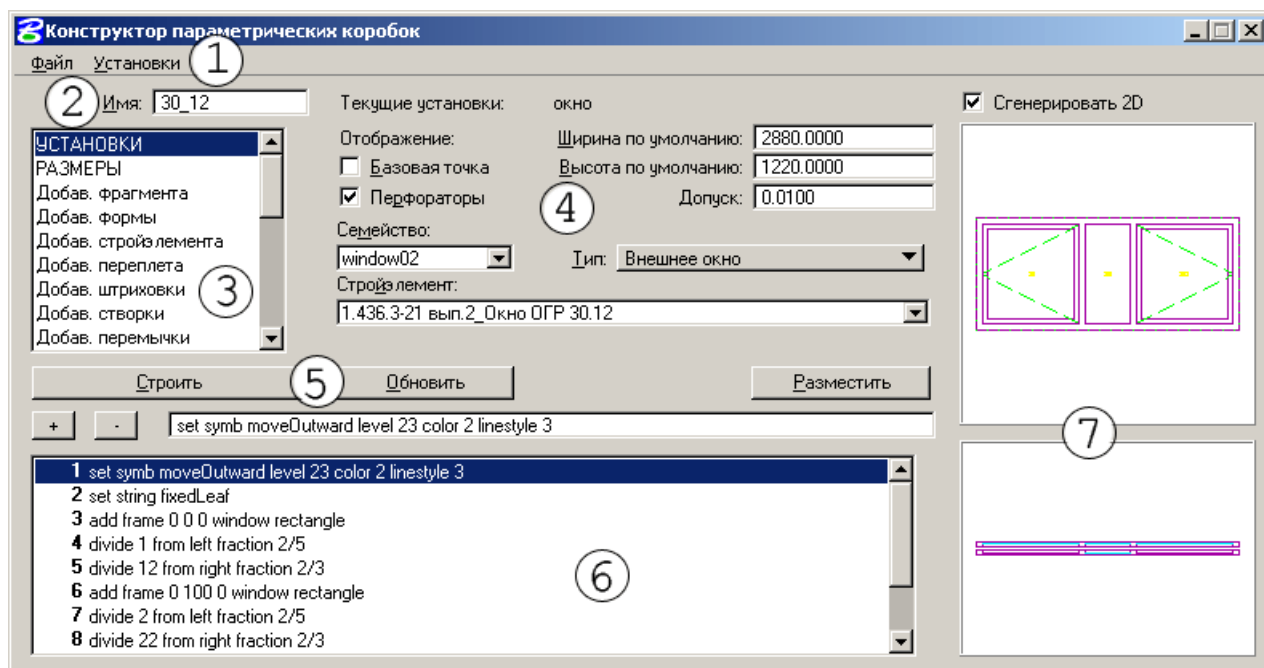


Рисунок 32

Последовательность создания списка правил

Вид модели зависит от последовательности расположения команд в списке правил. Если в списке есть ошибка, то система, дойдя до неисполняемой команды, сообщит Вам об этом. Ниже перечислены основные моменты последовательности создания модели окна (двери):

- Создание модели окна или двери начинается с задания уникального имени модели, состоящего не более чем из шести латинских символов.
- Затем происходит заполнение значений параметров *УСТАНОВКИ* и *РАЗМЕРЫ* из списка параметров. Эти параметры не записываются в последовательность выполнения команд.
- Следующим шагом является определение установок толщины и атрибутов отображения элементов модели. Эти установки можно задать один раз и потом сохранить, а при необходимости загружать.
- Далее создается коробка модели по значениям размеров, указанных в поле *РАЗМЕРЫ*. Для этого используется параметр *Добав. стройэлемента*.
- В зависимости от сложности элемента, выполняются различные операции над геометрией объекта (деление на составные части, добавление дополнительных элементов и фрагментов, задание способа открывания, установка стекла и т.д.), также возможно создание еще нескольких коробок.
- Перед размещением или сохранением элемента в базе фрагментов, желательно сохранить список команд. Чтобы иметь возможность использовать данную последовательность для построения нового фрагмента. Это делается через падающее меню в данном диалоговом окне *Файл\Сохранить как\Файл параметрической коробки*.
- На заключительном этапе окно (дверь) заносится в виде фрагмента в библиотеку фрагментов. Это происходит через падающее меню в данном диалоговом окне *Файл\Сохранить как\Библиотека составных фрагментов*.

При создании двери (окна) существует сложность получения плана по российским стандартам, данный план необходим конструкторам при автоматическом получении чертежей.

Поэтому, вместо этапа занесения элемента в базу данных напрямую из диалогового окна *Конструктор параметрических коробок*, заменяется этапом доводки окна (двери) к российским стандартам обычными средствами проектирования в MicroStation. Данный этап доводки начинается с размещения коробки в файле проекта.

Содержание списка параметров

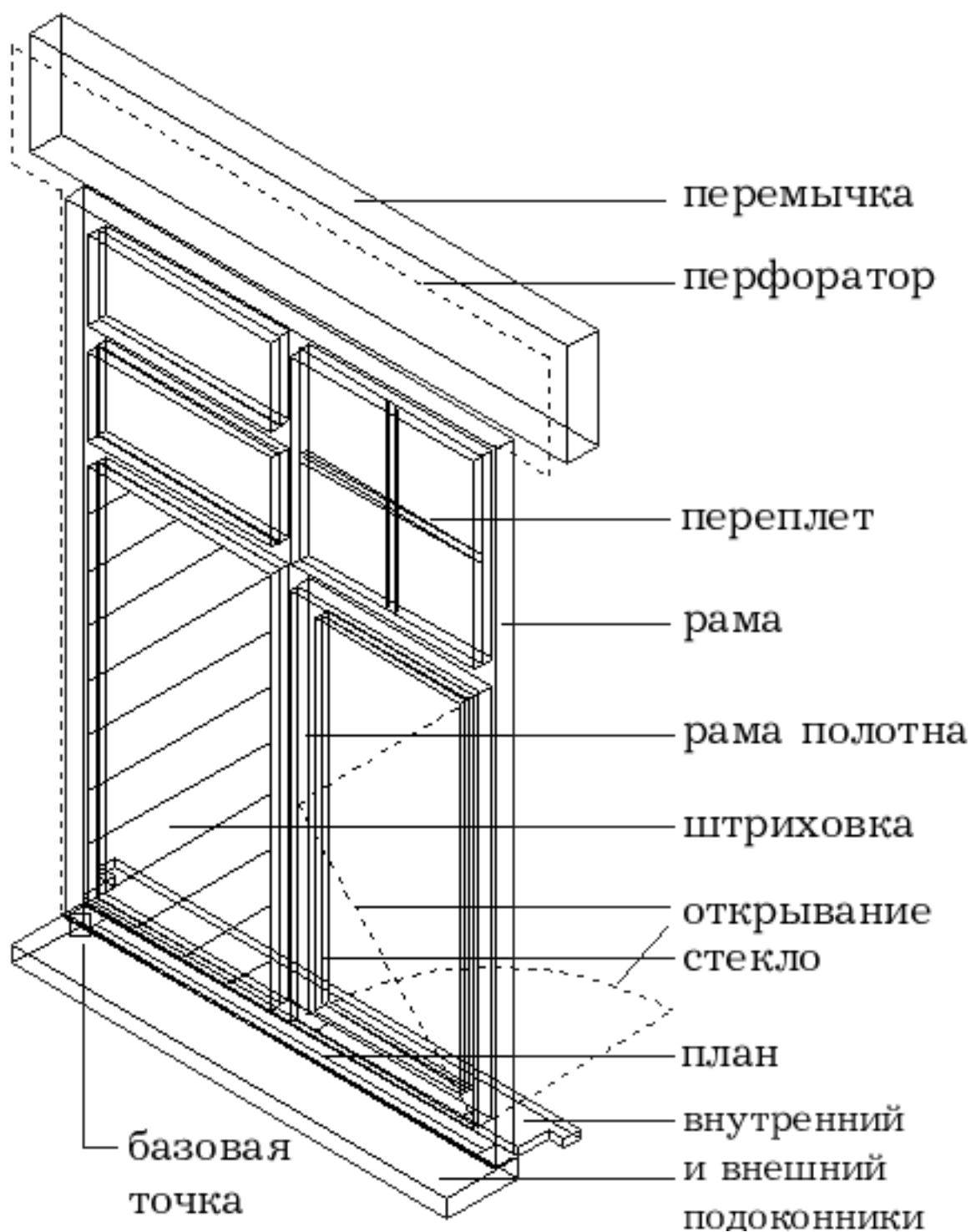


Рисунок 33

Элементов у двери или окна достаточно много (Рисунок 33), причем каждая команда создания этих частей имеет достаточно большое количество управляющих параметров. Полный перечень закладок команд и их настроек выглядит следующим образом:

1. УСТАНОВКИ

- *Текущие установки* – показывает название текущих установок.

- *Отображение* – указывает, будут ли отображены в поле предварительного просмотра модели *Базовая точка* и *Перфораторы*.
- *Ширина по умолчанию* – значение ширины двери (не абсолютное, поскольку некоторые установки могут изменять геометрические параметры двери или окна).
- *Высота по умолчанию* – значение высоты двери (не абсолютное, поскольку некоторые установки могут изменять геометрические параметры двери или окна).
- *Допуск* – определяет точность проектирования двери (окна). Значение не может быть равным 0.
- *Семейство* – определяет семейство стройэлементов, к которому принадлежит данный элемент.
- *Стройэлемент* – определяет стройэлемент двери (окна).
- *Тип* – определяет тип элемента (окно, дверь, витрина), данный параметр ни на что не влияет.

2. РАЗМЕРЫ

- *Размеры наружного проема* – определяют различные значения ширины (**W**) и высоты (**H**) коробок. Данные параметры имеет смысл устанавливать, если окно или дверь состоит из нескольких коробок.

3. Добав. фрагмента

- *Имя фрагмента* – показывает текущий подключенный фрагмент из библиотеки фрагментов.
- *Размещение фрагмента* – по нажатию данной кнопки, выбранный из библиотеки фрагментов фрагмент, становится подключенным (появляется в поле *Имя фрагмента*).
- *Фрагменты...* - по нажатию на данную кнопку появляется библиотека фрагментов.
- *Добавить к* – данный параметр определяет к трехмерной модели или к ее плану будет подключен фрагмент.
- *Вид* – определяет, в какой плоскости будет происходить подключение фрагмента.
- *Баз. точка* – задаются координаты базовой точки фрагмента в плоскости подключения. Координаты точки могут вноситься как в абсолютных координатах, так и относительно каких-либо размеров двери (окна), при этом габариты коробки обозначаются комбинациями латинских символов, к которым применяются стандартные математические операции (**W1** – ширина первой коробки, **H1** – высота первой коробки).

4. Добав. формы

- *ID* – номер коробки, относительно которой будет размещаться параллелепипед.
- *Ширина, Высота, Толщина* – габаритные размеры параллелепипеда (могут задаваться в относительных координатах).
- *X, Y, Z* – координаты базовой точки параллелепипеда (ближняя левая нижняя точка).
- *Добавить к* – данный параметр определяет к трехмерной модели или к ее плану будет добавлен параллелепипед.
- *Семейство, Стройэлемент* - задает стройэлемент и его семейство

5. Добав. стройэлемента

- *Пиктограммы* определяют форму создаваемой коробки двери или окна (Рисунок 34).
- *Раскладка* – удлиняет коробку и добавляет наличник (Рисунок 35).
- *Зазор* – устанавливает смещение наличника относительно коробки двери.
- *Баз. точка* – координаты базовой точки коробки.

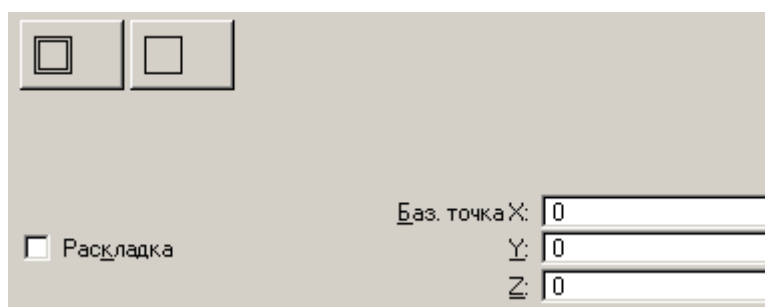


Рисунок 34

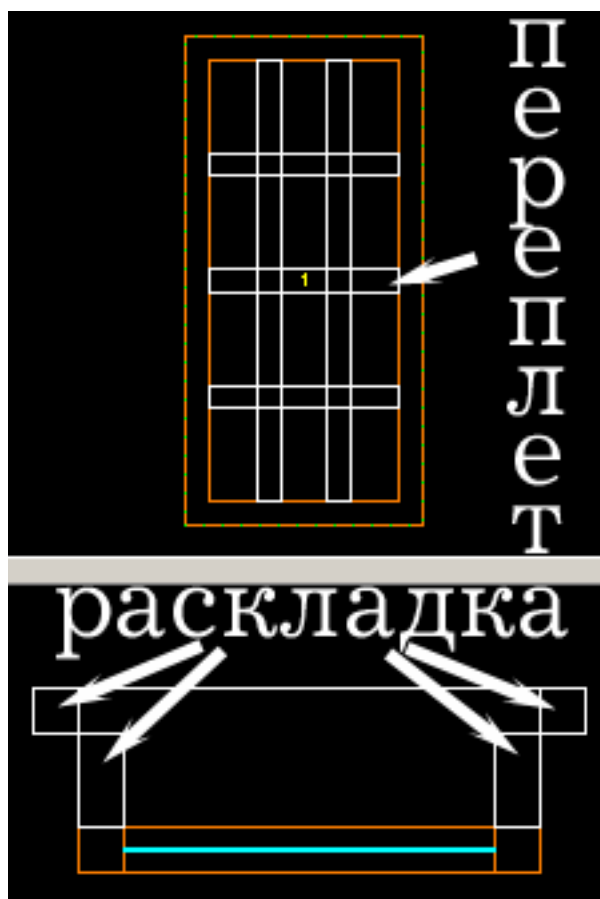


Рисунок 35

6. Добав. переплета

- *ID* – номер коробки, которая будет разделена переплетом (Рисунок 35).
- *Тип* – определяет положение переплета относительно полотна стекла.
- *# Полотен Г*, *# Полотен В* – определяет количество разделенных частей по горизонтали и вертикали, соответственно.

7. Добав. штриховки

- *ID* – номер коробки (области), которая будет заштрихована.
- *Дельта* – расстояние между штрихами.
- *Угол* – угол наклона штрихов.
- *Контур* – добавляет контур у штриховки.
- *Порог* – создает прямоугольную область (порог) снизу коробки, которая не штрихуется.
- *Высота* – высота порога.

- *Выступ* – определяет, насколько выступает в ширину область порога относительно полотна двери.

8. Добав. створки

- *ID* – номер коробки (области), на которой будет определена створка.
- *Окно / Дверь* – определяют вид коробки, от этого зависят некоторые геометрические и атрибутивные настройки створки.
- *Удаление нижнего бруска* – убирает порожек.
- *Плоский* – при включенном параметре полотно двери создается без остекления.
- *Тип* – определяет способ открывания створки.
- *Направление* – задает направление открывания, от данного параметра зависит положение полотна относительно коробки двери (окна).

9. Добав. перемычки

- *Стена* – определяет положение перемычки внутри помещения или снаружи. Когда выбран параметр *Внутренние*, тогда можно использовать *Роликовые шторы*.
- *Тип* – задает тип перемычки (форму и составные элементы).
- *Роликовые шторы* – задает положение роликовых штор.
- *Верх, Право, Лево, Низ* – определяют положение перемычек относительно коробки.
- *Высота* – задает высоту перемычки.
- *Левая опора, Правая опора* – определяют выступ перемычки влево и вправо, соответственно, относительно коробки.

10. Добав. слива

- *Внутренний нижн. брус / Внешний нижн. брус* – внутренний или внешний подоконник (порог для двери).
- *Баз. точка* – координаты базовой точки подоконника (левая верхняя передняя точка).

11. Добав. текста

- *Текст* – добавляемая строка текста (не более 63 символов).
- *Добавить к* – данный параметр определяет к трехмерной модели или к ее плану будет добавлен текст.
- *Вид* – задает положение текста (в плоскости вида спереди, либо сверху).
- *Баз. точка* – координаты базовой точки текста в плоскости вида.

12. Деление

- *ID* – номер коробки (области), которая делится.
- *на* – задает направление деления (*Сверху, Снизу, Справа, Слева*)
- *Часть / Расстояние* – задает, какую часть отделить (дробное значение), либо задает расстояние от края до деления.
- *Повторить* – задает, на сколько равных частей (по параметру *Часть / Расстояние*) разделить область. Число определяет количество делений (либо сколько разделенных частей минус один).
- *Без стоек* – если параметр включен, то разделение происходит плоскостями, вместо стоек.
- *Заполнить* – определяет, в каких разделенных частях убрать остекление.

13. Изменение стекла

- *ID* – номер коробки (области), которой задаются параметры выбранного стекла.
- *Тип* – тип определяемого стекла.

14. Уст. для перемычки

- Список видов перемычек задает текущую перемычку, у которой изменяются параметры.
- *Миним. опора* – задает минимальное расстояние выступа перемычки относительно коробки.

- *Округлено до* – округление до ближайшего целого числа.
- *Миним. высота* – задает минимальную высоту перемычки.
- *Выступ вперед, Выступ назад* – задает выступ вперед или назад относительно края коробки.

15. Уст. для проема

- *Верх в 2D, Верх в 3D* – устанавливает, будет ли видно открывание (вид сверху в виде линии с дугой, Рисунок 36) в плане, либо оно попадет в трехмерную модель.

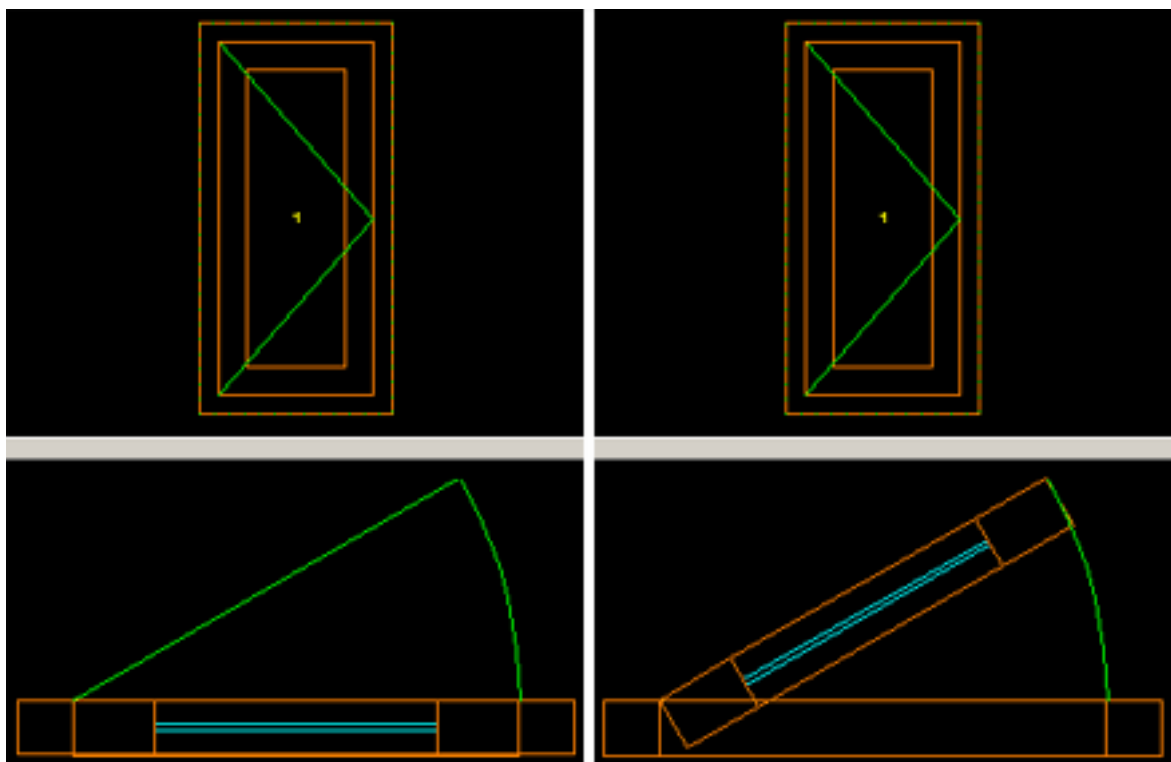


Рисунок 36

- *Вид сверху на дверь* – отображение полотна двери попадает в план.
- *Спереди вне, Спереди внутри* – внутреннее и наружное открывание отображается на виде спереди и на виде сзади.
- *Дверь / Окно* – задается, установки отображения какого элемента изменяются.
- *Угол открытия* – задается угол открывания на виде сверху.
- *Открытие* – на плане отображается открытая дверь.
- *Вырезать* – открывание на виде спереди не отображается.
- *Дюймовое* – изменяет направление открывания.

16. Уст. для стройэлемента

- Список элементов двери (окна) задает ту часть, у которой изменяются атрибуты стройэлемента.
- *Семейство, Стройэлемент* – текущий применяемый атрибут семейства, применяемый к элементу.

17. Уст. для точки

- *Баз. точка* – задает смещение базовой точки коробки.

18. Уст. для сечения

- Список элементов задает текущую толщину и смещение (Рисунок 37) части двери (окна):
 - Бесшарнирная рама окна* – рама окна.

- ii. Рама полотна окна – полотно окна.
- iii. Бесшарнирная рама двери – рама двери.
- iv. Рама полотна двери - полотно двери.
- v. Горизонтально скользящая бесшарнирная рама / Вертикально скользящая бесшарнирная рама – рама и полотно горизонтально и вертикально скользящих рам окон.
- vi. Притворный брус – габариты разделяющих панелей при делении окна (двери).
- vii. Горбыльки переплета – габариты горбылек переплета.
- Толщина и смещение - задает толщину и смещение элементов двери (окна) (Рисунок 37).

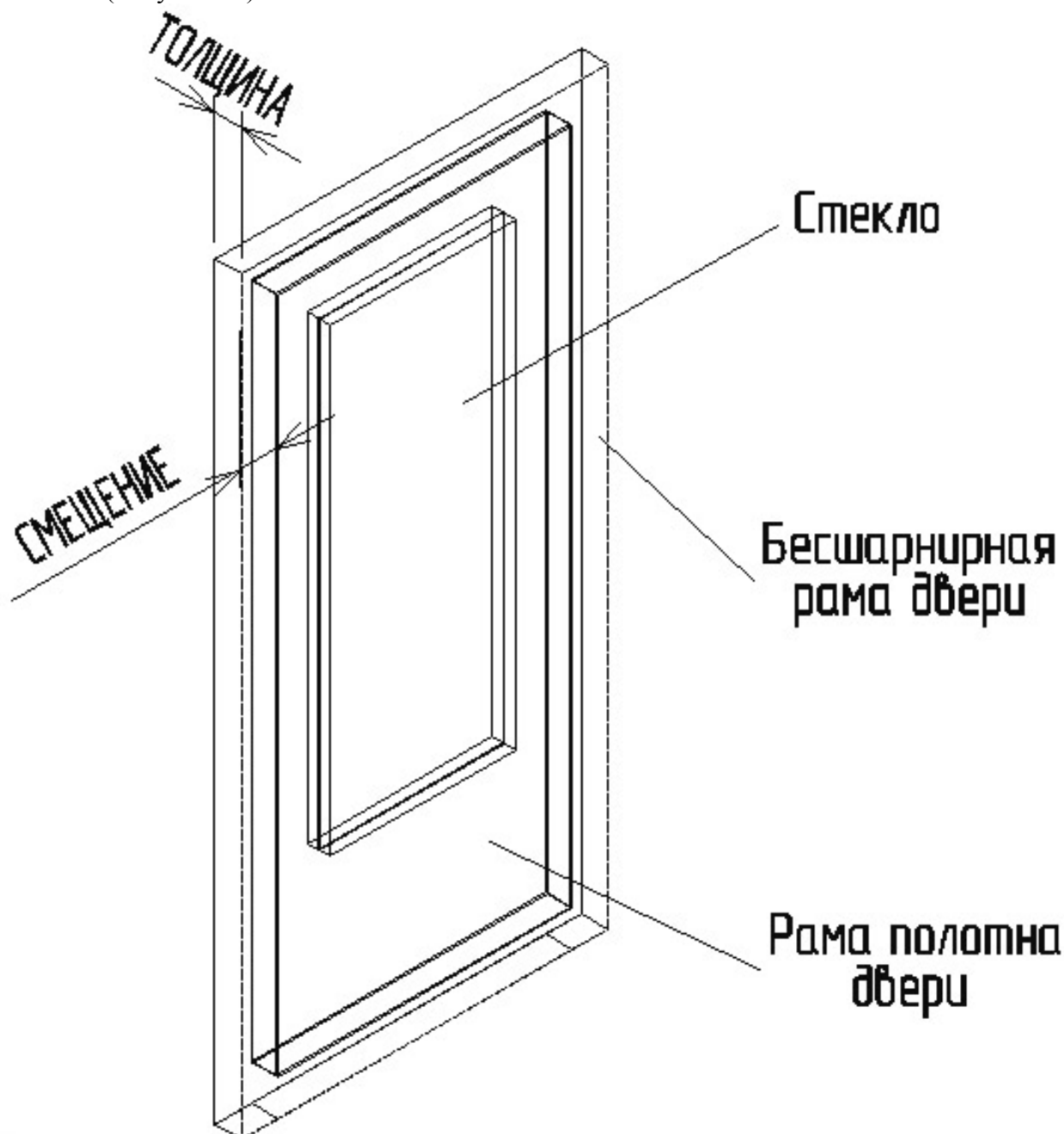


Рисунок 37

19. Уст. для слива

- Список элементов задает текущие параметры порога двери и подоконника окна

- *Толщина* – задает толщину бруса (высоту на виде спереди).
- *Выступ вправо, Выступ влево* - определяют выступ бруса вправо и влево, соответственно, относительно коробки.
- *Выступ вперед, Выступ назад* - определяют выступ бруса вперед или назад, соответственно, относительно коробки.

20. Уст. для символики

- Список элементов задает текущую атрибутику элементам двери (окна).
- *Слой, Цвет, Стил, Вес* – устанавливает элементу, соответственно, слой размещения, цвет отображения, стиль и толщину линии.

21. Уст. для атрибутов текста

- *По умолчанию / Фиксированная перегородка / ID* – задает атрибуты текста для добавляемой строки к элементу, для текста фиксированной перегородки, для обозначения номера элемента, соответственно.
- *Шрифт, Размер, Выравнивание* – задает атрибуты текста (шрифт, высоту и ширину символов, положение текста относительно его базовой точки).
- *Видонезависимый* – задает, будет ли текст параллелен плоскости вида при любом повороте видового окна.

22. Уст. для строки текста

- *Текст* – задает текст фиксированной перегородке.

23. Уст. для толщины

- Список элементов задает текущие смещения частей двери (окна) относительно базовых, а также задает толщины полотен:
 - Глубина коробки* – устанавливает глубину вставки двери относительно лицевой стороны стены.
 - Recess Горизонтальная ниша* – определяет, насколько внутренний перфоратор и, соответственно, дверь будут шире относительно внешнего перфоратора.
 - Recess Вертикальная ниша* – определяет, насколько внутренний перфоратор и, соответственно, дверь будут выше относительно внешнего перфоратора.
 - Горизонтальный допуск* – определяет, насколько дверь будет уже внутреннего перфоратора.
 - Вертикальный допуск* – определяет, насколько дверь будет ниже внутреннего перфоратора.
 - Ниша для роликовых штор* – определяет толщину ниши.
 - Высота роликов* - определяет толщину роликов.
 - Полотно по умолчанию, Полотно стекла, деревянное полотно, специальное полотно* – задает толщину стеклу (наполнителю полотна).
 - Высота кирпича* – устанавливает высоту кирпича перемычки (ширина кирпича на виде спереди).

24. Замечание

- Позволяет вставить строчку комментария.

Чтобы потом данные установки использовать для создания новых элементов, достаточно их сохранить через падающее меню в текущем диалоговом окне *Установки\Сохранить как* и указать имя, по которому потом можно будет эти установки подгружать. Чтобы изменить какой-либо параметр установок не требуется заново вызывать и сохранять все установки, достаточно в списке команд поставить требуемое значение параметра, данное значение «перебьет» значение, указанное в файле установок.

Ниже рассмотрены примеры создания двери и окна по российским стандартам.

Пример создания двери по российским стандартам

В качестве типовой будет использована дверь, построенная по ГОСТ 6629-88, остекленная однопольная дверь для проема высотой 21 и шириной 10 дм, правая с порогом: *ДО21-10П ГОСТ 6629-88*.

1. Итак, после открытия диалогового окна *Конструктор параметрических коробок*, задается уникальное имя фрагменту (хотя, при доводке к российским стандартам, данный параметр теряет свой смысл в данном диалоговом окне).
2. Заполнение закладки УСТАНОВКИ начинается с определения габаритных размеров двери: *Ширина по умолчанию 1010; Высота по умолчанию 2070; Допуск 1*. Габариты создаваемой двери будут соответствовать проемам, проделываемым под данную дверь, в данном случае проем прорезается в кирпичной стене. Поля *Семейство* и *Стройэлемент* можно не заполнять, поскольку на этапе доведения под российские стандарты данная информация потеряется, ее надо будет заново прикреплять к элементу (см. п. 13.2.).
3. В закладке РАЗМЕРЫ ничего не надо менять, поскольку у нас достаточно простой элемент (данное поле будет заполнено при создании окна).
4. Наступает период определения установок. Каждая настройка, не соответствующая базовой должна добавляться в список команд нажатием кнопки *Строить*. Ниже перечислены установки по порядку их следования в списке параметров:
 - 4.1. *Уст. для проема* – для двери ни один параметр не должен быть установлен, поскольку открывание рисуется на этапе доводки.
 - 4.2. *Уст. для сечения* - задаются следующие размеры элементов:
 - 4.2.1. *Бесшарнирная рама двери* – толщина 74 мм и смещение 100 мм.
 - 4.2.2. *Рама полотна двери* - толщина 64 мм и смещение 150 мм (толщина полотна меньше толщины обрамляющей его рамы для выделения границы между ними при визуализации модели).
 - 4.3. *Уст. для символики* – определяет следующие графические атрибуты для элементов двери:
 - 4.3.1. *Коробка* – слой Коробка двери; цвет 6.
 - 4.3.2. *Полотно* – слой Коробка двери; цвет 7.
 - 4.3.3. *Перфоратор внутренний* - слой Перфоратор двери; цвет 2; стиль линии 1.
 - 4.3.4. *Перфоратор внешний* - слой Перфоратор двери; цвет 1; стиль линии 1.
 - 4.3.5. Остальные параметры можно использовать по умолчанию.
 - 4.4. *Уст. для строки текста* – данное поле должно быть пустым.
 - 4.5. *Уст. для толщины* – определяют следующий способ размещения двери в проекте и толщины для полотен:
 - 4.5.1. *Глубина коробки* – 5 мм.
 - 4.5.2. *Recess Горизонтальная ниша* – 0 мм.
 - 4.5.3. *Recess Вертикальная ниша* – 0 мм.
 - 4.5.4. *Горизонтальный допуск* – 0 мм.
 - 4.5.5. *Вертикальный допуск* – 0 мм.
 - 4.5.6. *Полотно стекла 1* – должно быть больше 0, но не очень толстым, 2 мм.
5. Следующий шаг – создание графики двери, которое начинается с создания формы. Через закладку *Добав. стройэлемента* задается простая прямоугольная форма (Рисунок 34) и координаты базовой точки рамы двери (0;0;0). Не следует забывать, что после установки какого-либо параметра, надо нажимать на кнопку *Строить*.
6. Затем указывается способ открывания двери через закладку *Добав. створки*. Для данной двери не активируются параметры *Удаление нижнего бруска*, поскольку дверь с порошком, и *Плоский*, поскольку у дверь с остеклением. *Тип* открывания задается либо правым, либо левым, поскольку для проектирования двери это не категорично – открывание на виде спереди не отображается. *Направление* задается в обе стороны,

согласно предыдущему предложению, а также, чтобы на трехмерной модели как изнутри, так и с внешней стороны была видна граница между рамой и полотном двери (см. п. 4.2.2.).

7. Далее устанавливается стекло к полотну через закладку *Изменение стекла*, в которой элементу с ID 1 прикрепляется атрибутика *Стекла 1*.
8. Теперь, чтобы сделать стекло меньшим по габаритам, его следует обрезать снизу. Это можно сделать при помощи команды, вызываемой через закладку *Деление*. Элемент с ID 1, снизу на *Расстоянии* 300 мм делится с *Заполнением* первой из двух полученных частей.
9. Дверь для доработки по российским стандартам готова. Осталось нажать на кнопку *Разместить* и указать в видовом окне на пустое место, при этом размещение должно быть не в форму. Если система выдала ошибку, значит, где-то в списке команд есть неточность.
10. Доработка двери начинается с разбиения элемента на составные части, что производится при помощи инструмента *Разделение составного фрагмента*, вызываемого из панели пиктограмм *Основная\Фрагменты* (Рисунок 38). В диалоговом окне для двери указывается *Перфоратор к слою* Перфоратор двери.

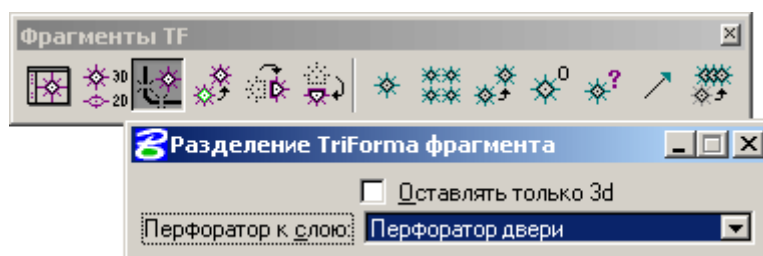


Рисунок 38

11. Можно удалить элементы, автоматически попавшие в план, поскольку это лишняя информация, не используемая нигде далее.
12. Теперь следует нарисовать линию, которая будет являться планом для двери. Ее следует нарисовать в слое *Открытие двери*, цветом 2, стилем линии 0. Начало линии совпадает с базовой точкой элемента, либо с противоположным углом, в зависимости от направления открывания. Длина линии равна ширине двери (проема), 1010 мм, угол равен 30 градусам, класс линии должен быть основной (не построение).
13. Занесение в библиотеку фрагмента состоит из следующих этапов:
 - 13.1. В *Менеджере составных фрагментов* вызывается команда *Создать*. В диалоговом окне создание фрагмента выполняется следующая последовательность операций:
 - 13.1.1. *3D* – в качестве трехмерного объекта выступает вся дверь (открывание также заносится в трехмерную модель), кроме перфораторов.
 - 13.1.2. *План* - в качестве плана выступают только линии открывания.
 - 13.1.3. *Перфораторы* – определяются оба перфоратора.
 - 13.1.4. *Базовая точка* – задается в виде левой нижней передней точки коробки двери.
 - 13.1.5. *Создать* – по данной команде появляется новое диалоговое окно, в котором задается имя фрагмента, а также его описание.
 - 13.2. К двери прикрепляется атрибутика семейства и стройэлемента.
 - 13.2.1. В *MicroStation* вызывается диалоговое окно ввода с клавиатуры *Утилиты\Ввод с клавиатуры*.

13.2.2. Далее прописывается следующая строка: **compoundcell applypart** **H:\test.txt**, где последний параметр – путь к предварительно подготовленному файлу, структура которого представлена ниже (в которой не должно присутствовать пробелов):

GOST6629_88DO.bxc
21_10;door02;ГОСТ 6629-88_Дверь Д021-10;

Название библиотеки фрагментов
Имя фрагмента;Семейство стройэлемента;Стройэлемент;

13.2.3. После нажатия на Enter, к двери прикрепляется атрибутика семейства и стройэлемента.
Дверь создана (Рисунок 39).

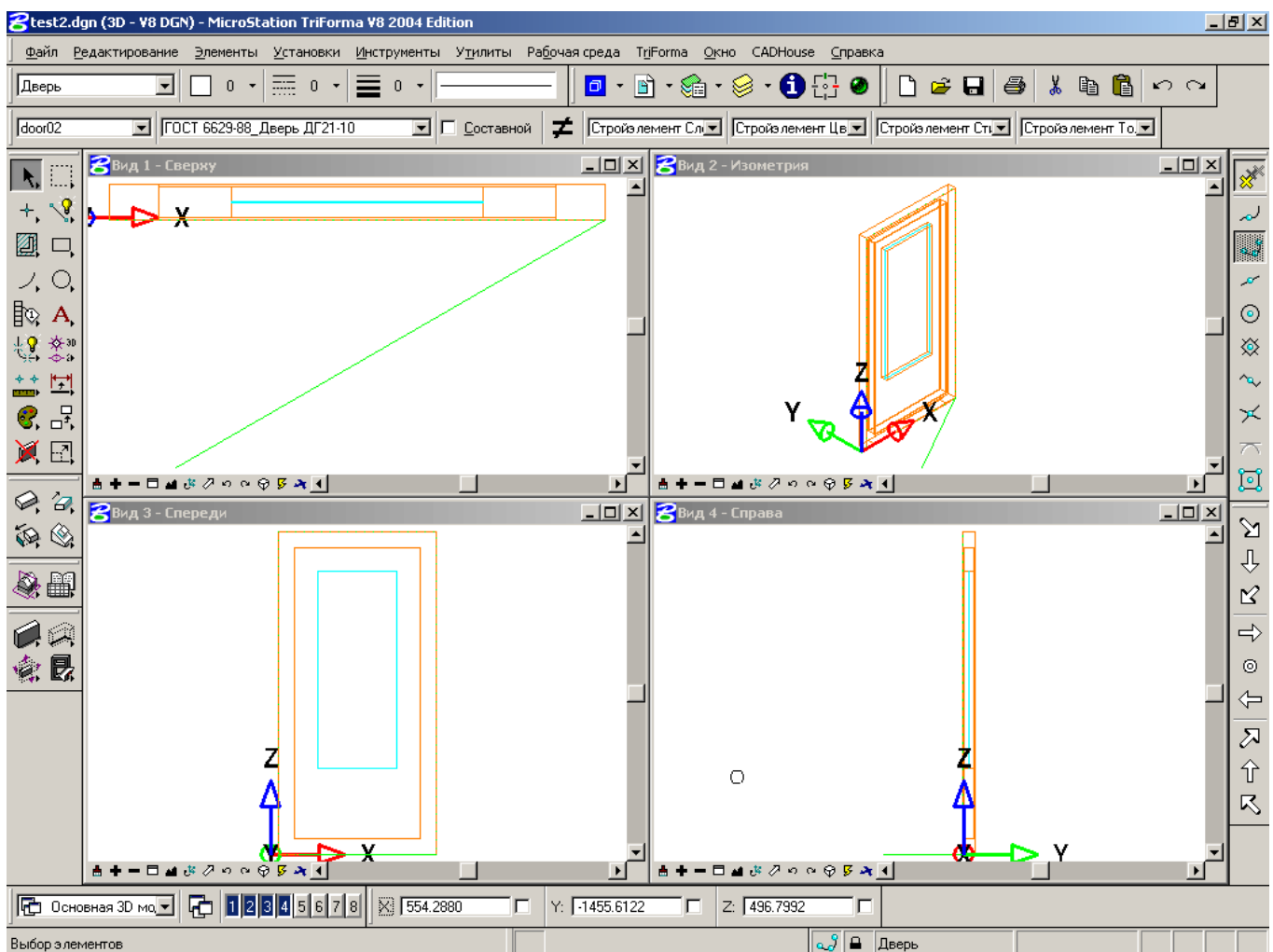


Рисунок 39

Пример создания окна по российским стандартам

В качестве типового будет использовано окно, построенное по ГОСТ 16289-86, окно типа РС для проема высотой 9 и шириной 12 дм: *ОРС9-12 ГОСТ 16289-86*.

1. После открытия диалогового окна *Конструктор параметрических коробок*, задается уникальное имя фрагменту (хотя, при доводке к российским стандартам, данный параметр теряет свой смысл в данном диалоговом окне).
2. Заполнение закладки УСТАНОВКИ начинается с определения габаритных размеров окна: *Ширина по умолчанию* 1210; *Высота по умолчанию* 910; *Допуск* 1. Габариты создаваемого окна будут соответствовать проемам, продельваемым в кирпичной стене. Поля *Семейство* и *Стройэлемент* можно не заполнять, поскольку на этапе доведения под российские стандарты данная информация потеряется, ее надо будет заново прикреплять к элементу (см. п. 28.2.).
3. В закладке РАЗМЕРЫ надо поменять значения 2-й и 4-й строчки на значения 384 по ширине и 810 по высоте, а 3-й и 5-й строчки на значения 660 по ширине и 810 по высоте. Данные параметры устанавливаются, поскольку в данном окне рисуется тройное остекление, первое остекление создается автоматически, а остальные стекла вставляются как новые окна с толщиной коробки, равной 0.
4. Наступает период определения установок. Каждая настройка, не соответствующая базовой должна добавляться в список команд нажатием кнопки *Строить*. Ниже перечислены установки по порядку их следования в списке параметров:
 - 4.1. *Уст. для проема* – для окна устанавливаются параметры *Спереди вне* и *Спереди внутри*.
 - 4.2. *Уст. для сечения* - задаются следующие размеры элементов:
 - 4.2.1. *Раскладка* – главное смещение равно 66 мм.
 - 4.2.2. *Бесшарнирная рама окна* – толщина 140 мм и смещение 50 мм, для дополнительных стекол данный параметр будет меняться.
 - 4.2.3. *Рама полотна окна* - толщина 42 мм и смещение 50 мм.
 - 4.3. *Уст. для символики* – определяет следующие графические атрибуты для элементов двери:
 - 4.3.1. *Коробка* – слой Коробка окна; цвет 101.
 - 4.3.2. *Полотно* – слой Полотно окна; цвет 7.
 - 4.3.3. *Открытие внутрь* - слой Открывание окна; цвет 2, стиль линии 2.
 - 4.3.4. *Открытие наружу* - слой Открывание окна; цвет 2, стиль линии 0.
 - 4.3.5. *Перфоратор внутренний* - слой Перфоратор окна; цвет 2; стиль линии 1.
 - 4.3.6. *Перфоратор внешний* - слой Перфоратор окна; цвет 1; стиль линии 1.
 - 4.3.7. Остальные параметры можно использовать по умолчанию.
 - 4.4. *Уст. для строки текста* – данное поле должно быть пустым.
 - 4.5. *Уст. для толщины* – определяют следующий способ размещения окна в проекте и толщины для стекол:
 - 4.5.1. *Глубина коробки* – 0 мм.
 - 4.5.2. *Recess Горизонтальная ниша* – 0 мм.
 - 4.5.3. *Recess Вертикальная ниша* – 0 мм.
 - 4.5.4. *Горизонтальный допуск* – 0 мм.
 - 4.5.5. *Вертикальный допуск* – 0 мм.
 - 4.5.6. *Полотно стекла 1* – должно быть больше 0, но не очень толстым, 5 мм.
5. Следующий шаг – создание графики окна, которое начинается с создания формы. Через закладку *Добав. стройэлемента* задается простая прямоугольная форма (Рисунок 34) и координаты базовой точки рамы окна (0;0;0). Не следует забывать, что после установки какого-либо параметра, надо нажимать на кнопку *Строить*.

6. Далее устанавливаются параметры стекла при помощи закладки *Изменение стекла*, задается для элемента с *ID 1 Стекло 1*. Данный элемент будет разделен на две части, но у каждой части уже будет установлено стекло.
7. *Деление* элемента с *ID 1* происходит слева на *Расстоянии 450 мм*.
8. Затем указывается способ открывания окна через закладку *Добав. створки*. Для окна не активируются параметры *Удаление нижнего бруска* и *Плоский*. *Тип* открывания задается для элемента с *ID 11* левым (первая пиктограмма из списка), для элемента с *ID 12* правым (вторая пиктограмма из списка). *Направление* открывания задается внутрь (пиктограмма со стрелочкой вверх).
9. Далее задаются новые установки для построения стекол, как было сказано выше, толщина рамы данного полотна должна быть равна 0. Поэтому *Уст. для сечения* - задаются следующие размеры элементов:
 - 9.1. *Бесшарнирная рама окна* – толщина 98 мм и смещение 0 мм.
 - 9.2. *Рама полотна окна* - толщина 32 мм и смещение 50 мм.
10. Через закладку *Добав. стройэлемента* задается новая прямоугольная форма и координаты базовой точки рамы окна (50;0;50).
11. Для элемента с *ID 2* устанавливаются параметры *Стекла 1*.
12. Для полотна с *ID 2* через закладку *Добав. створки* устанавливается фиксированная перегородка (чтобы не накладывались новые линии открывания), пиктограмма с буквой F (предпоследняя из списка).
13. Через закладку *Добав. стройэлемента* задается новая прямоугольная форма и координаты базовой точки рамы окна (500;0;50).
14. Для элемента с *ID 3* устанавливаются параметры *Стекла 1*.
15. Для полотна с *ID 3* через закладку *Добав. створки* устанавливается фиксированная перегородка.
16. Далее задаются новые установки для построения еще одного ряда стекол, толщина рамы данного полотна также должна быть равна 0 и новый ряд должен находиться ближе к переднему краю рамы окна. Поэтому *Уст. для сечения* - задаются следующие размеры элементов:
 - 16.1. *Бесшарнирная рама окна* – толщина 42 мм и смещение 0 мм.
 - 16.2. *Рама полотна окна* - толщина 42 мм и смещение 50 мм.
17. Через закладку *Добав. стройэлемента* задается новая прямоугольная форма и координаты базовой точки рамы окна (50;0;50).
18. Для элемента с *ID 4* устанавливаются параметры *Стекла 1*.
19. Для полотна с *ID 4* через закладку *Добав. створки* устанавливается фиксированная перегородка.
20. Через закладку *Добав. стройэлемента* задается новая прямоугольная форма и координаты базовой точки рамы окна (500;0;50).
21. Для элемента с *ID 5* устанавливаются параметры *Стекла 1*.
22. Для полотна с *ID 5* через закладку *Добав. створки* устанавливается фиксированная перегородка.
23. Окно для доработки по российским стандартам готово. Осталось нажать на кнопку *Разместить* и указать в видовом окне на пустое место, при этом размещение должно быть не в форму.
24. Доработка окна, как и двери, начинается с разбиения элемента на составные части, что производится при помощи инструмента *Разделение составного фрагмента*, вызываемого из панели пиктограмм *Основная\Фрагменты* (Рисунок 38). В диалоговом окне для окна указывается *Перфоратор к слою* Перфоратор окна.
25. Можно удалить элементы, автоматически попавшие в план, поскольку это лишняя информация, не используемая нигде далее.
26. Теперь следует нарисовать контур по периметру, состоящий из отдельных линий, который будет являться планом для окна. Его следует нарисовать в слое Полотно окна,

цветом 7, стилем линии 0. На виде спереди контур совпадает с внешним контуром окна, на виде справа (слева), контур совпадает с серединой окна (Рисунок 40).

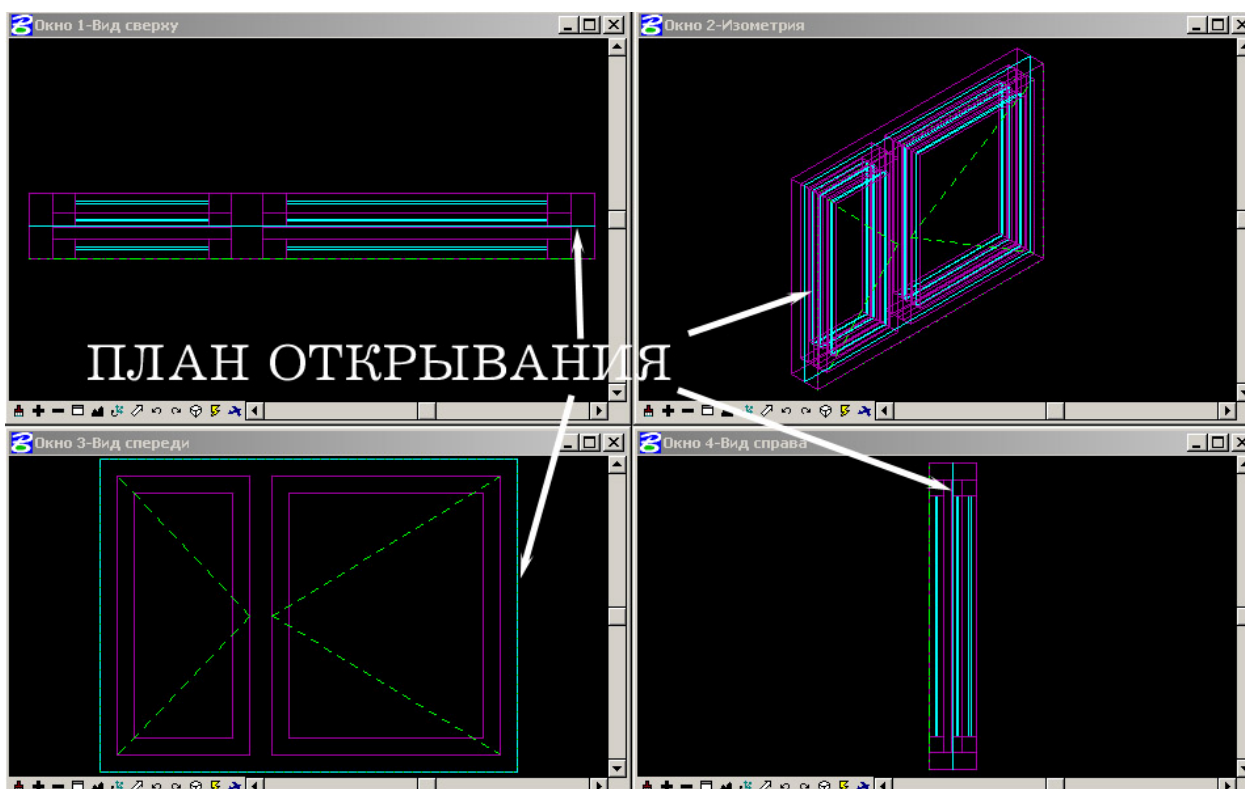


Рисунок 40

27. Открывание, видимое на виде спереди, надо переместить вперед так, чтобы оно не закрывалось рамой окна, а также над открыванием внутрь совершить несколько операций:

27.1. Открывание наружу (сплошная линия).

27.1.1. Перенести линии примерно на 1 мм ближе рамы окна.

27.1.2. Также следует убедиться, что линии открывания имеют атрибут *Класс: Основной*.

27.2. Открывание внутрь (штриховая линия).

27.2.1. Перенести линии примерно на 1 мм ближе рамы окна.

27.2.2. Разделить ломаные открывания на отдельные линии. Данный и последующие этапы применяются для создания «уголка» между линиями открывания по российским стандартам (рис. 40). Иначе одна из частей открывания в точке соединения будет начинаться либо со штриха, либо с промежутка, в зависимости от масштаба, что не корректно.

27.2.3. Удаляется неправильная линия (обычно она левая, либо нижняя, в зависимости от типа открывания), ее можно определить, изменив немного масштаб модели.

27.2.4. Вместо удаленной линии на том же месте с «уголка» строится новая линия с теми же атрибутами (слой Открывание окна; цвет 2, стиль линии 2).

27.2.5. Линиям открывания задают атрибут *Класс: Основной*.

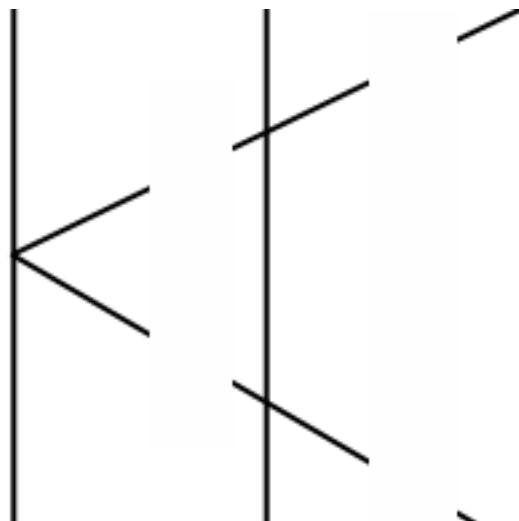


Рисунок 41

28. Занесение в библиотеку фрагмента состоит из следующих этапов:

28.1. В *Менеджере составных фрагментов* вызывается команда *Создать*. В диалоговом окне создание фрагмента выполняется следующая последовательность операций:

28.1.1. *3D* – в качестве трехмерного объекта выступает все окно, кроме перфораторов и плана открывания.

28.1.2. *План* – в качестве плана выступают только контур открывания.

28.1.3. *Перфораторы* – определяются оба перфоратора.

28.1.4. *Базовая точка* – задается в виде левой нижней передней точки коробки окна.

28.1.5. *Создать* – по данной команде появляется новое диалоговое окно, в котором задается имя фрагмента, а также его описание.

28.2. К окну прикрепляется атрибутика семейства и стройэлемента.

28.2.1. В *MicroStation* вызывается диалоговое окно ввода с клавиатуры *Утилиты\Ввод с клавиатуры*.

28.2.2. Далее прописывается следующая строка: **compoundcell applypart H:\test.txt**, где последний параметр – путь к предварительно подготовленному файлу, структура которого представлена ниже (в которой не должно присутствовать пробелов):

GOST16289_86ZHIL.bxc

912;window07;ГОСТ 16289-86_Окно ОРС 9-12;

Название библиотеки фрагментов

Имя фрагмента;Семейство стройэлемента;Стройэлемент;

28.2.3. После нажатия на *Enter*, к окну прикрепляется атрибутика семейства и стройэлемента.

Окно создано (Рисунок 40).

Проектирование лестничных маршей

Интерфейс конструктора лестниц

Вызывается инструмент *Конструктор лестниц* из панели пиктограмм *Утилиты* (Рисунок 42).

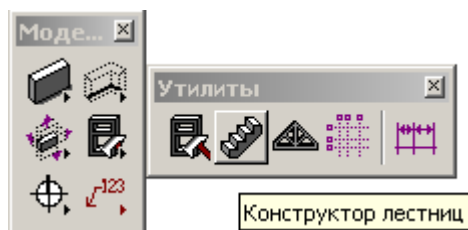


Рисунок 42

Для создания различных видов лестниц существует единое диалоговое окно, в котором устанавливаются соответствующие параметры (Рисунок 43).

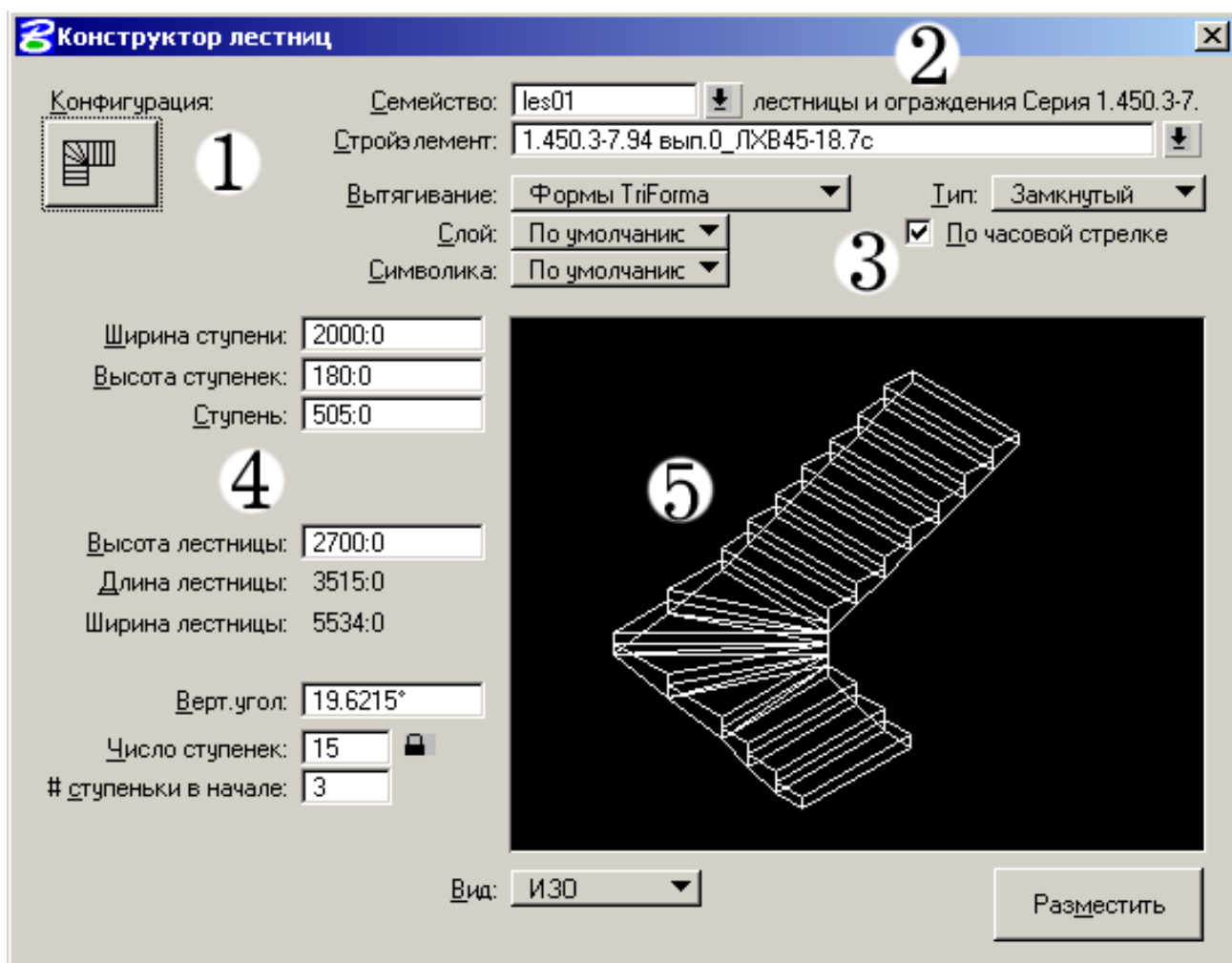


Рисунок 43

Диалоговое окно *Конструктор лестниц* можно разделить на пять условных частей (Рисунок 43):

1. *Конфигурация* – определяет вид лестницы (одномаршевая, двухмаршевая, двухмаршевая с забежными ступенями, винтовая)
2. *Текстовая атрибутика* – задает семейство и стройэлемент лестничному маршу.
3. *Графическая атрибутика* – определяет графическую атрибутику и форму проектируемой лестнице.
4. *Параметры лестницы* – определяют габариты марша, количество ступеней, а также размеры элементов лестницы.
5. *Поле предварительного просмотра* – показывает марш по заданным параметрам, на соответствующем виде, определяемом по пиктограмме *Вид* (внизу слева от поля предварительного просмотра). Кнопка *Вид* существует для всех видов лестниц, кроме одномаршевых.

Конфигурация

В зависимости от выбранной *Конфигурации* кроме формы лестницы также меняется состав *Параметров лестницы*.

Текстовая атрибутика

Данная информация в последствии идет в спецификацию.

Графическая атрибутика

Параметр **Вытягивание** определяет свойства созданного тела: если лестница создана из **контуров MicroStation**, тогда теряется некоторая интеллектуальность тела, но оно становится проще (состоит из меньшего числа элементов), если лестница создана из **форм TriForma**, тогда добавляется интеллектуальность телу, но оно становится сложнее (состоит из большего числа элементов).

Слой и **Символика** в случае, когда установлены по умолчанию, тогда марш создается с теми атрибутами, которые были заданы при создании выбранного для данной лестницы стройэлемента. Либо для создания марша используются текущие установки для **Слоя** и **Символики**, определенные в панели пиктограмм *Базовая*.

Параметр **Тип** определяет **открытая** (из отдельных ступеней) или **замкнутая** будет лестница.

Для винтовых лестниц появляются еще два параметра – направление винта и сглаживание краев ступеней по внешнему и внутреннему радиусам.

Параметры лестницы

Многие параметры марша связаны друг с другом – изменение одного параметра ведет к изменению другого (или нескольких).

- **Ширина ступени** – определяет ширину ступени и для одномаршевой лестницы ее ширину
- **Высота ступенек** – задает высоту подступенка
- **Ступень** – определяет ширину проступи
- **Закругление** – задает выступ проступи
- **Глубина ступени** – сумма параметров **Ступень** и **Закругление** (общая ширина ступени)
- **Высота лестницы** – высота лестницы с учетом верхней площадки

- **Длина лестницы** – длина лестницы до верхней площадки
- **Ширина лестницы** – ширина лестницы целиком
- **Толщ. Лест. площадки** – определяет высоту верхней площадки
- **Верт. угол** - уклон марша
- **Число ступеней** - число ступеней, данный параметр можно сделать неизменяемым, замкнув «замочек» (нажав на его изображение)
- **# ступеньки в начале** – определяет количество ступеней нижнего марша для двухмаршевых лестниц.
- **Расстояние между** – промежуток между маршами
- **Радиус внутри** – для винтовых лестниц внутренний радиус
- **Радиус снаружи** – для винтовых лестниц внешний радиус
- **Угол разворота** - для винтовых лестниц угол разворота

Поле предварительного просмотра

Любой введенный параметр автоматически меняет отображение лестницы в поле предварительного просмотра. Также при помощи параметра **Вид** задается направление вида на марш.

По нажатию кнопки **Разместить** лестница размещается в файле проекта по заданным параметрам. Базовой точкой одномаршевой лестницы будет левая нижняя передняя точка марша. Для двухмаршевых лестниц базовой точкой будет левая нижняя передняя точка параллелепипеда, в который можно вписать данный элемент целиком. А для винтовых лестниц базовая точка находится внизу в центре элемента.

Занесение элемента в базу данных аналогично созданию элемента произвольной формы (см. п. [Создание элемента произвольной формы с прикрепленной атрибутикой](#)).

Проектирование крыш

Интерфейс конструктора крыш

Вызывается инструмент *Конструктор ферм* из панели пиктограмм *Утилиты* (Рисунок 44).

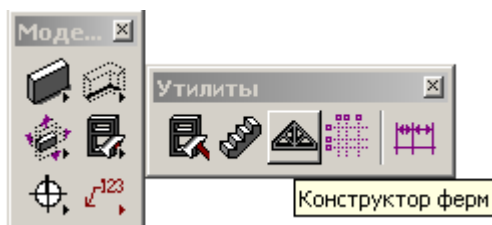


Рисунок 44

Вызываемое диалоговое окно *Конструктор ферм* (Рисунок 45) имеет следующую структуру:

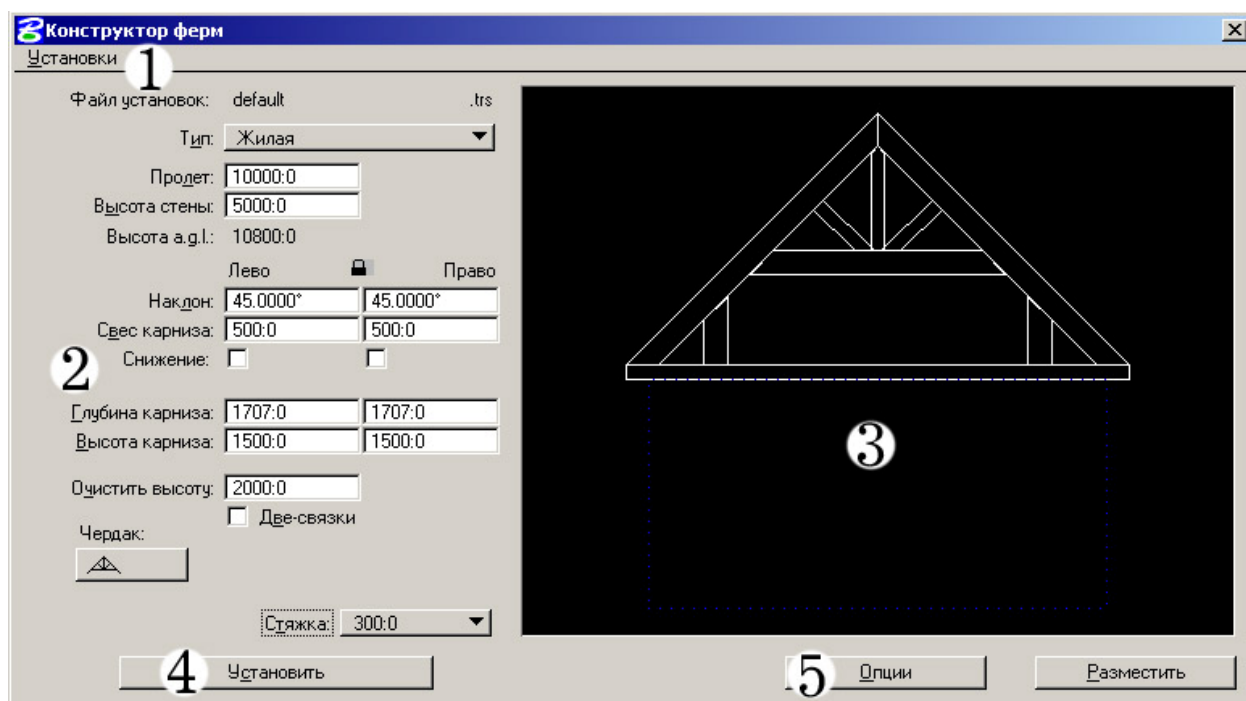


Рисунок 45

1. падающее меню *Установки* служит для вызова сохраненных или для сохранения текущих настроек для ферм.
2. *Параметры ферм* – определяют габариты фермы, расположение стропил, форму чердака и т.д.
3. *Поле предварительного просмотра* – показывает ферму по заданным параметрам, а также ее положение относительно здания, на виде спереди.
4. *Установить* – кнопка, вызывающая диалоговое окно *Установить* (Рисунок 46) для выбора ряда установок.
5. *Опции* – кнопка, вызывающая диалоговое окно *Опции* (Рисунок 47), служащее для выбора ряда опций.

Параметры ферм

- **Файл установок** – указывает, какой файл установок подключен на данный момент
- **Тип** – определяет тип (структуру) фермы: **W-ферма, Жилая, На балке, Простая.**
- **Пролет** – определяет ширину здания, на котором размещается крыша
- **Высота стены** – устанавливает, на сколько выше точки привязки разместить крышу (высота стены)
- **Высота a.g.l.** – указывает суммарную высоту здания (высота крыши плюс высота стены)
- **Наклон** – устанавливает углы наклонов скатов. Данный параметр должен лежать в диапазоне углов от 10 до 85 градусов.
- **Свес карниза** – определяет ширину свеса карниза
- **Снижение** – параметр, определяющий высоту свеса карниза относительно точки привязки
- **Глубина карниза** – расстояние от стенки мансарды до стены здания (от данного параметра непосредственно зависит параметр **Высота карниза**)
- **Высота карниза** – высота стены мансарды
- **Очистить высоту** – высота мансарды
- **Две связи** – нижний пояс чердака будет состоять из двух элементов
- **Чердак** – устанавливает форму чердака
- **Стяжка** – выбирает из установленных в диалоговом окне *Установить* размеры брусьев для нижнего пояса фермы
- **Joisting** – расстояние между потолком последнего этажа и нижним поясом фермы

Установки

Диалоговое окно *Установить* (Рисунок 46) содержит ряд установок размеров элементов фермы.

- **Балки** – балки могут быть пяти устанавливаемых толщин (**Очень маленькие, маленькие, Средние, Большие, Очень большие**)
- **Конец фермы** – высота скоса концов фермы (свеса карниза)
- **Толщина фермы** – устанавливает толщину фермы
- **Пространство между двумя связками** – в случае, когда чердачное перекрытие состоит из двух элементов, устанавливает между ними расстояние
- **Смещение карниза** – определяет, на сколько карниз выступает относительно края фермы
- **Предпочтения карниза** – задает, основной параметр – **Высота** или **Ширина**
- **Вытягивание** - определяет свойства созданного тела: если крыша создана из **контуров MicroStation**, тогда теряется некоторая интеллектуальность тела, но оно становится проще (состоит из меньшего числа элементов), если лестница создана из **форм TriForma**, тогда добавляется интеллектуальность телу, но оно становится сложнее (состоит из большего числа элементов)

При изменении каких-либо настроек система автоматически предлагает сохранить новые настройки.

Рисунок 46

Опции

Диалоговое окно *Опции* (Рисунок 47) позволяет настроить габаритные размеры крыши, а также размеры и атрибутивную информацию дополнительных элементов крыши.

- **Список категорий** содержит дополнительные элементы, составляющие крышу.
- **Все** – активизирует все элементы, содержащиеся в **Списке категорий**.
- **Нет** – снимает выделение со всех элементов, содержащихся в **Списке категорий**.
- **Добавить** – активизирует, выбранный из **Списка категорий**, элемент
- **Габаритные размеры** – каждый элемент имеет, по крайней мере, один габаритный размер (**Толщина**, **Ширина**, **Высота** и др.), по которым будет создан элемент. Например, для категории **Крыша** параметр **Расширить** задает расстояние, на которое крыша будет выступать относительно краев фронтона.
- **Семейство** и **Стройэлемент** – каждый элемент может иметь собственную атрибутику, кроме информации о стройэлементе, также к элементу будет применена символика (слой, цвет, толщина и стиль линии), установленная по умолчанию у текущего стройэлемента.
- **Длина вне фронтонов** – суммарный размер **Длины внутри фронтонов** и двух толщин фронтонов.
- **Длина внутри фронтонов** – пространство между двумя фронтонами, заполняемое фермами.
- **Повторить** – по данному параметру активизируется возможность размещения нескольких ферм на равном расстоянии по **Длине внутри фронтонов**.
- **Дельта** – расстояние между ближайшими фермами.
- **Номер** – количество ферм, вычисляемое автоматически, в зависимости от параметров **Длина внутри фронтонов** и **Дельта**.

При изменении каких-либо настроек система автоматически предлагает сохранить новые настройки.

Опции

Список категорий

Пол
Лицевая кладка
Фронтон
Внутренняя стена
Водосток
Косяк
Обрешетка

☒ **Добавить**

Толщина:

Семейство: панели стеновые СЕРИЯ 1.0

Строительный элемент:

Длина вне фронтонов:

Длина внутри фронтонов:

☒ **Повторить:** Дельта:

Номер: 10

Рисунок 47

Занесение элемента в базу данных аналогично созданию элемента произвольной формы (см. п. [Создание элемента произвольной формы с прикрепленной атрибутикой](#)).

Создание элемента с прикрепленной атрибутикой к графическим частям составного фрагмента

При необходимости занесения в спецификацию информации по частям составного фрагмента нужно создать фрагмент без прикрепления атрибутивной информации ко всему составному фрагменту. Создание такого фрагмента состоит из следующих этапов (на примере лестницы с ограждениями):

1. Создать несколько трехмерных моделей частей будущего составного фрагмента (марш и два ограждения)
 2. Прикрепить атрибутику (для объектов, состоящих из множества элементов, типа лестница и ограждения, лучше каждый элемент занести в библиотеку фрагментов и прикрепить к каждой части атрибутивную информацию, как показано в пункте [Создание элемента произвольной формы с прикрепленной атрибутикой](#))
 3. Разместить части будущего составного фрагмента в файле проекта.
 4. Занести фрагмент в библиотеку фрагментов, как указано в пункте [Создание элемента произвольной формы с прикрепленной атрибутикой](#), но без прикрепления атрибутивной информации к составному фрагменту.
- Фрагмент создан, но каждая его графическая часть имеет свою атрибутику.

Параметрические элементы, информация о размерах которых внесена в текстовую часть базы данных

Создание элемента, графическая информация о котором занесена в информацию о стройэлементе, будет рассмотрено на примере создания стеновой панели ПС12.12.3,5 по СЕРИИ 1.030.1-1/88.

1. В *Проводнике набора данных* создается новое **Семейство**, в котором создается новый **Компонент** (Рисунок 48), в котором в поле **Цена единицы** указывается масса одной панели – 620 кг.

[1.030.1 : 121235] Новый компонент

Семейство: 1.030.1

Предок:

Имя: 121235

Описание:

Характеристики

Единица: m3

Плотность: 0

Lambda: 0

Вычитание: 0

Цена единицы: 620

Точность: 0.123

OK Отмена

Рисунок 48

2. Затем через *Администратор стройэлементов* создается новое **Семейство**, в котором создается новый **Стройэлемент** (Рисунок 49). Для данного стройэлемента заполняются три закладки:
 - а. **Определение** – кроме имени стройэлемента и его символики, обязательно указывается **Толщина** и **Высота** панели, как указано в серии (Рисунок 49).

[1.030.1 : 1.030.1-1\88 вып.0-0.96_ПС12.12.3,5] Новый стройэлемент

Имя элемента: TriForma

Семейство: 1.030.1

Имя: 1.030.1-1\88 вып.0-0.96_ПС12.12.3,5

Описание:

Атрибуты модели по умолчанию

Слой: Фундаменты под оборудо...

Цвет: 134

Стиль: 0

Толщина: 0

Толщина: 350.0000

Высота: 1200.0000

OK Отмена

Рисунок 49

- б. **Символика чертежа** - активизировать (поставить галочку) только поле **Унифицировать**, где выбрать «*Объединить с половиной*».

- с. **Компоненты отчета** – в данной закладке (Рисунок 50) выбирается нужный компонент. Затем в строке **Формула** пишется следующая строчка: $LC/1.2$, где LC – длина элемента по его центральной линии (вторая слева снизу пиктограмма в поле **Формула**); $/$ – знак деления; 1.2 – длина одной стеновой панели (по серии). Это означает, что количество панелей (данные, которые вычисляются при создании спецификации) вычисляется следующим образом – берется вся длина стены, состоящая из панелей, и делится на длину одной панели.

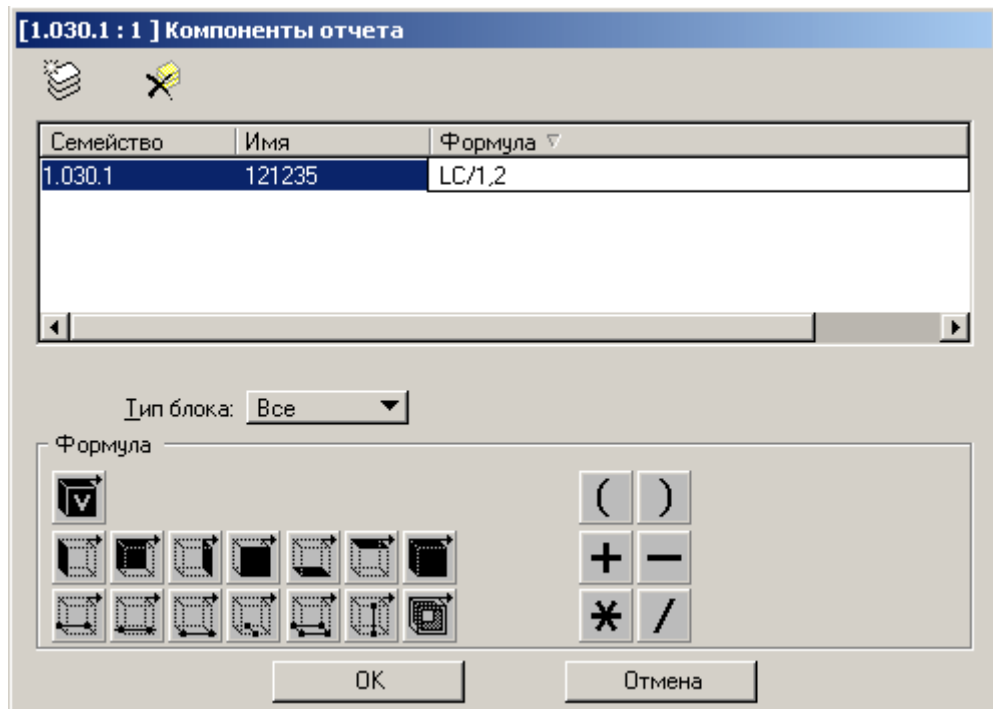


Рисунок 50

Стройэлемент создан.

Металлические, деревянные и бетонные элементы Structural

Создание элемента Structural будет рассмотрено на примере создания равнополочного уголка L100x10 по ГОСТ 8509-93. Создание элементов Structural аналогично последовательности описанной выше, в пункте [Параметрические элементы, информация о размерах которых внесена в текстовую часть базы данных](#), за исключением некоторых отличий:

1. В начале создается геометрия профиля, подключаемого при размещении создаваемой металлоконструкции:
 - a. Создается файл с расширением *.stf – **simple.stf**, имеющий строгий формат данных (см. [табл. 6](#)).
 - b. В первой строчке данного файла пишется **METRIC**
 - c. Во второй строчке пишется
L100x100x10 100 10 100 0 12.0 2
со строгим расположением символов по ячейкам.
 - d. Геометрия профиля создана
2. В *Администраторе компонентов* создается новое **Семейство**, в котором создается новый **Компонент** (Рисунок 51), в котором в поле **Цена единицы** указывается масса погонного метра профиля – 15,1 кг.

The screenshot shows a dialog box titled "[ugolok1 : 100x10] Новый компонент". It contains the following fields and controls:

- Семейство:** A dropdown menu with "ugolok1" selected.
- Предок:** A dropdown menu.
- Имя:** A text field containing "100x10".
- Описание:** A large empty text area.
- Характеристики:** A section containing:
 - Единица:** A dropdown menu with "kg" selected.
 - Плотность:** A text field with "0".
 - Lambda:** A text field with "0".
 - Вычитание:** A text field with "0".
 - Цена единицы:** A text field with "15.1".
 - Точность:** A dropdown menu with "0.12" selected.
- Buttons:** "OK" and "Отмена" (Cancel) at the bottom.

Рисунок 51

3. Затем через *Проводник набора данных* создается новое **Семейство**, в котором создается новый **Стройэлемент** (Рисунок 52). Для данного стройэлемента заполняются уже три закладки:
 - a. **Определение** – указывается **Тип стройэлемента** Structural, также указывается имя стройэлемента и его символика (Рисунок 52).

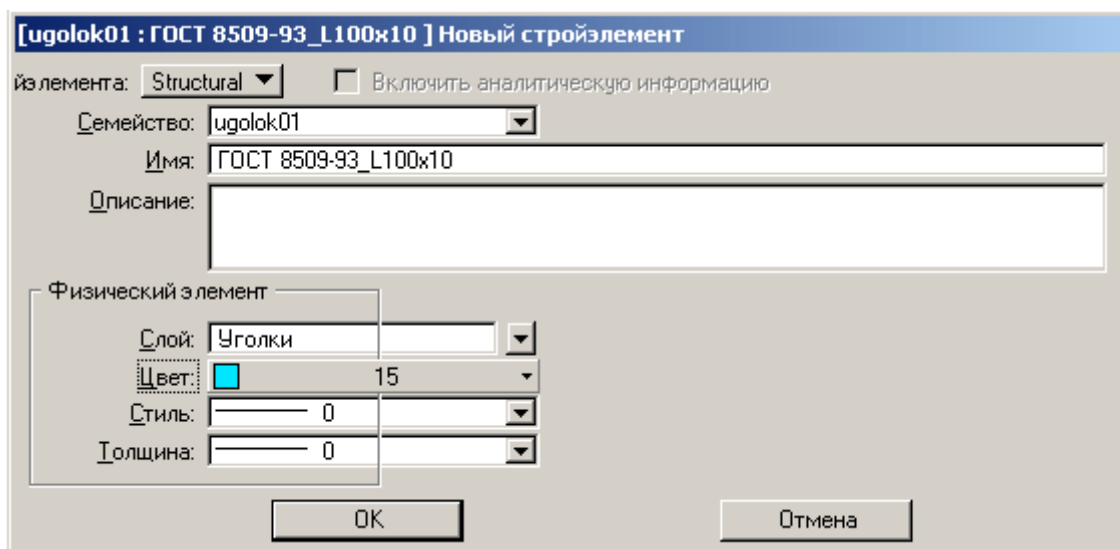


Рисунок 52

- б. **Символика чертежа** - все параметры активизировать (поставить галочки), кроме полей **Унифицировать**. Во всех полях выставить слой, цвет и стиль линии, аналогично заданным в закладке **Определение**, а также толщину линии 1.
- с. **Компоненты отчета** – в данной закладке (Рисунок 53) выбирается нужный компонент. Затем в строке **Формула** пишется следующая строчка: **LC**, где **LC** – длина элемента по его центральной линии (вторая слева снизу пиктограмма в поле **Формула**). Это означает, что масса металлоконструкций будет считаться как длина всего элемента, умноженная на массу погонного метра профиля.

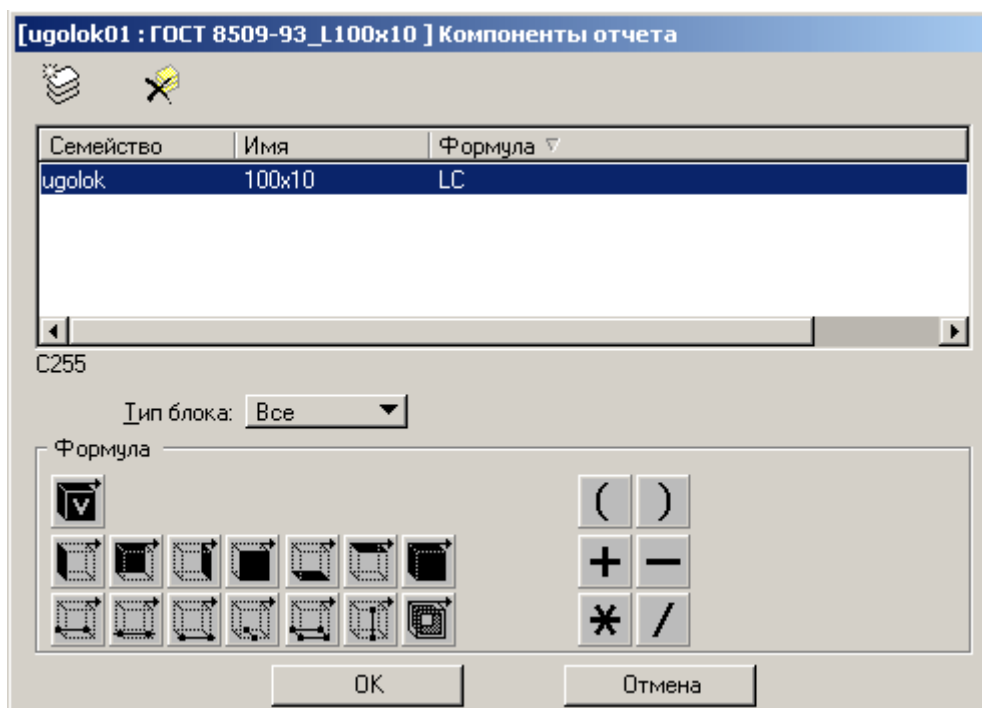


Рисунок 53

- д. **Structural** – в данной закладке выбирается профиль (**Имя сечения**) - **L100x100x10** из созданной графической базы данных профилей -

simple.stf, который будет автоматически подключаться при создании данной металлоконструкции (Рисунок 54). В полях **Вращение**, **Отражение**, **Точка размещения** устанавливаются параметры, вызываемые по умолчанию при создании данной металлоконструкции. **Размещение по** должно быть по **Двум точкам**.

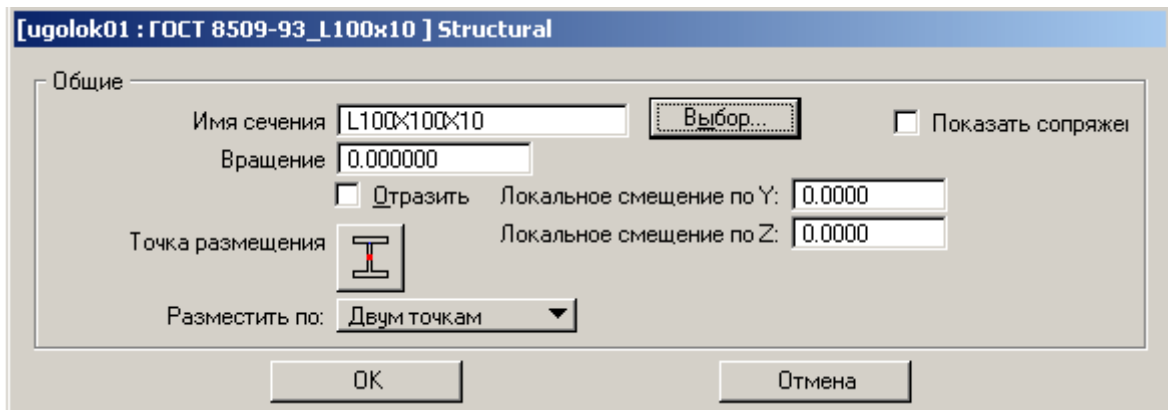


Рисунок 54

Элемент Structural, размещаемый в дальнейшем произвольной длины создан.

При создании элемента, размещаемого по фиксированной высоте (сваи, колонны), в закладке **Structural** (Рисунок 54), в параметре **Размещение по**, необходимо установить параметр **Длине** и указать высоту данного элемента.

Инструкция подготовлена Степановым В.В., Жеребиным М.А.

КАД Хауз БАйС 111020, Москва, Ибрагимова, 15

Телефон: 7 (095) 366 3074

Факс: 7 (095) 366 3083

E-mail: cadhouse@mail.ru