



# **Библиотека СПДС-обозначений**

Руководство пользователя

Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Никакая часть данного документа не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми способами в каких-либо целях без письменного разрешения ЗАО АСКОН.

©2012 ЗАО АСКОН. С сохранением всех прав.

АСКОН, КОМПАС, логотипы АСКОН и КОМПАС являются зарегистрированными торговыми марками ЗАО АСКОН.

Остальные упомянутые в документе торговые марки являются собственностью их законных владельцев.

## Оглавление

1 Общие сведения о библиотеке .....	5
1.1 Требования к системе.....	5
1.2 Особенности работы.....	5
1.3 Использование прикладной библиотеки.....	5
1.4 Подключение панели инструментов прикладной библиотеки.....	6
1.5 Формирование состава пользовательской панели.....	7
2 Функции библиотеки .....	9
2.1 Автоматическая размерная цепь.....	10
2.1.1 Параметры панели свойств.....	10
2.1.2 Вкладка Автоматическая размерная цепь.....	10
2.1.3 Вкладка Значения размерной цепи.....	11
2.1.4 Общие принципы простановки и редактирования.....	13
2.1.5 Редактирование размерной цепи.....	14
2.1.6 Характерные точки.....	15
2.2 Автоматический массив отметок уровня.....	16
2.2.1 Принцип простановки массива отметок уровня.....	16
2.2.2 Редактирование массива отметок уровня.....	17
2.2.3 Характерные точки.....	18
2.3 Сетка координационных осей.....	19
2.3.1 Сетка прямых координационных осей.....	20
2.3.2 Панели настройки параметров осей.....	21
2.3.3 Параметры координационной оси.....	22
2.3.4 Характерные точки.....	22
2.4 Сетка концентрических координационных осей.....	23
2.4.1 Параметры сетки.....	23
2.4.2 Панели настройки параметров осей.....	24
2.4.3 Параметры координационной оси.....	24
2.4.4 Характерные точки.....	25
2.4.5 Настройка параметров координационных осей.....	26
2.5 Удаление координационных осей.....	30
2.5.1 Принцип работы команды.....	30
2.6 Добавление координационных осей.....	30
2.6.1 Принцип работы команды.....	30
2.6.2 Параметры панели свойств.....	30
2.7 Перенос координационных осей.....	31
2.7.1 Принцип работы команды.....	31
2.7.2 Параметры панели свойств.....	31
2.8 Линия-выноска для многослойной конструкции.....	31
2.8.1 Общие принципы создания и редактирования.....	32
2.8.2 Опции диалога.....	33
2.8.3 Стили многослойных конструкций.....	34
2.8.4 Отображение.....	36
2.8.5 Редактирование Линии-выноски для многослойной конструкции.....	36
2.9 Организатор стилей.....	37

2.10	Фрагмент.....	38
2.10.1	Панель свойств.....	38
2.10.2	Характерные точки.....	41
2.11	Выносной элемент.....	41
2.11.1	Панель свойств.....	41
2.11.2	Принцип создания выносного элемента.....	43
2.11.3	Характерные точки.....	44
2.12	Маркер изменений.....	44
2.12.1	Настройка маркера изменений.....	44
2.12.2	Принцип создания маркера изменений.....	45
2.13	Маркер уклона.....	45
2.13.1	Настройка параметров маркера уклона.....	45
2.14	Линия обрыва.....	46
2.14.1	Настройка параметров линии обрыва.....	47
2.15	Маркер универсальный.....	48
2.15.1	Панель свойств.....	48
2.15.2	Параметры Маркера универсального.....	48
2.16	Маркер объекта.....	49
2.16.1	Панель свойств.....	49
2.16.2	Принцип создания маркера объекта.....	50
2.16.3	Характерные точки.....	51
2.17	Раскладка объекта.....	52
2.17.1	Порядок работы команды.....	52
2.17.2	Панель свойств.....	53
2.17.3	Применение контура для раскладки элементов.....	55
3	СПДС-Каталог .....	56
4	Использование спецзнаков .....	58
4.1	Вставка спецзнаков.....	58
4.2	Таблица спецзнаков.....	58

# 1 Общие сведения о библиотеке

**Библиотека СПДС-обозначений** функционирует в программной среде **КОМПАС-3D V14** и реализует требования **ГОСТ Р 21.1101-2009** "СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации".

Прикладная библиотека представляет собой функциональное расширение системных панелей инструментов КОМПАС-3D: **Размеры, Технологические обозначения и Обозначения для строительства** и ориентирована на выпуск строительной документации. Ряд инструментов библиотеки дублирует базовые команды КОМПАС-3D, однако они наделены при этом дополнительным практическим функционалом (например, команда **Автоматический массив отметок уровня** аналогична команде **Размер высоты**, но позволяет автоматизированно создать множество отметок уровня), ряд инструментов реализован вновь (например, **Линия-выноска** для многослойной конструкции с возможностью выбора и сохранения состава многослойной конструкции).

Библиотека может быть использована как для оформления чертежей, выполненных с использованием средств базовой графики, либо импортированных чертежей из других CAD-систем (AllPlan, ArchiCAD, AutoCAD, Revit и других), так и выполненных с помощью других прикладных библиотек КОМПАС-3D (например, **Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР**).

## 1.1 Требования к системе

Для работы прикладной библиотеки требуется чертежно-конструкторская система **КОМПАС-3D V14** и выше.

## 1.2 Особенности работы

Текущая версия библиотеки позволяет работать с базовыми командами **Отменить** (Ctrl+Z) и **Повторить** (Ctrl+Y). Также для обозначений можно использовать стандартные команды редактирования, такие как симметрия, копирование, поворот и сдвиг.

В любое текстовое поле всех команд можно вставлять **спецзнаки** КОМПАС.

Не рекомендуется применять для созданных прикладной библиотекой макрообъектов операции редактирования: деформацию сдвигом и масштабирование, так как такие макрообъекты могут в дальнейшем работать некорректно.

## 1.3 Использование прикладной библиотеки

Существует огромное количество деталей и узлов, абсолютно подобных по своей геометрии и отличающихся лишь своими параметрами - размерами.

Для упрощения и ускорения разработки чертежей, содержащих типовые и стандартизованные детали (крепеж, пружины, подшипники, резьбовые отверстия, канавки, элементы электросхем, строительные конструкции и т.п.) очень удобно применять готовые

параметрические библиотеки.

Библиотека - это приложение, созданное для расширения стандартных возможностей КОМПАС-3D и работающее в его среде. Типичным примером приложения является поставляемая вместе с системой библиотека СПДС-обозначений (она содержит: Размеры, Технологические обозначения и Обозначения для строительства и ориентирована на выпуск строительной документации).

Прикладная библиотека может быть создана в одной из стандартных сред программирования для Windows (Borland C++, Microsoft Visual C++, Borland Pascal и т.д.) с использованием функций специального комплекта разработки приложений КОМПАС-МАСТЕР. По своей архитектуре библиотека является стандартным динамически подключаемым модулем (DLL) Windows. По умолчанию файлы библиотек имеют расширения \*.DLL или \*.RTW.

В прикладных библиотеках через языковые средства могут использоваться все возможности КОМПАС-3D, предоставляемые при интерактивной работе (создание и редактирование объектов, работа с моделью документа, открытие и сохранение чертежей и фрагментов и т.д.)

Следует отметить, что возможности использования библиотек отнюдь не ограничиваются простым вводом в чертеж параметризованных стандартных элементов. Библиотека может представлять собой сложную, ориентированную на конкретную задачу подсистему автоматизированного проектирования, которая после выполнения проектных расчетов формирует готовые конструкторские документы или их комплекты. Можно сказать, что в виде прикладных библиотек вполне реально разрабатывать целые САПР объектов определенного класса.

КОМПАС-2D не накладывает никаких ограничений на размер и сложность функций библиотек, а скорость исполнения библиотечных функций зависит в основном от характеристик компьютера (объем оперативной памяти, скорость доступа к жесткому диску и т.д.).

КОМПАС-3D поддерживает одновременную работу с несколькими подключенными библиотеками. Режимы работы с библиотекой могут быть различными (меню или панель).

После подключения библиотеки к системе пользователь выбирает нужную функцию из ее каталога и запускает на исполнение.

## 1.4 Подключение панели инструментов прикладной библиотеки

При частом использовании библиотеки для быстрого доступа к ее командам рекомендуется отобразить **панель инструментов прикладной библиотеки**. Для этого выполните следующие действия:

1. Щёлкните по полю, где размещаются панели инструментов, правой клавишей мыши – отобразится контекстное меню подключения панелей инструментов.
2. В появившемся контекстном меню найдите строку с именем прикладной библиотеки, щёлкните по ней правой клавишей мыши для выбора. На экране появится выбранная панель инструментов. Контекстное меню закроется сразу же

после щелчка.

3. Расположите панель инструментов на экране таким образом, чтобы работать было удобно (при приближении панели к краю экрана, она «прилипает» к нему и занимает минимум места).

## 1.5 Формирование состава пользовательской панели

Вы также можете сформировать свою **пользовательскую панель** с необходимым набором инструментов.

Формирование пользовательской панели возможно только при подключенной библиотеке.

Для создания пользовательской панели выполните следующие действия:

1. Вызовите из меню **Сервис** команду **Настройка интерфейса...**
2. В появившемся диалоге настройки параметров системы перейдите на вкладку **Панели инструментов** и нажмите кнопку **Новая...** Появится диалог **Название панели инструментов**.

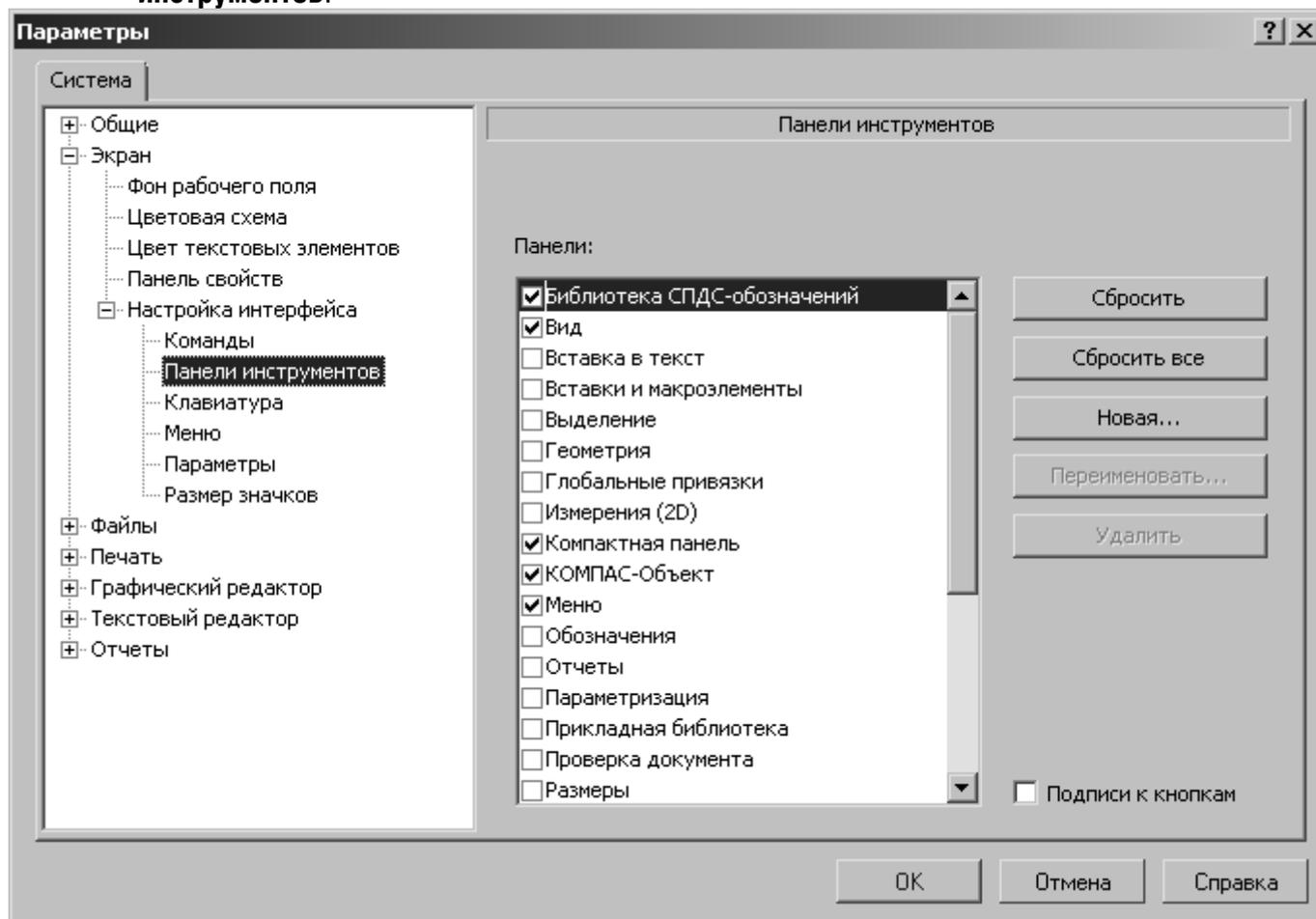
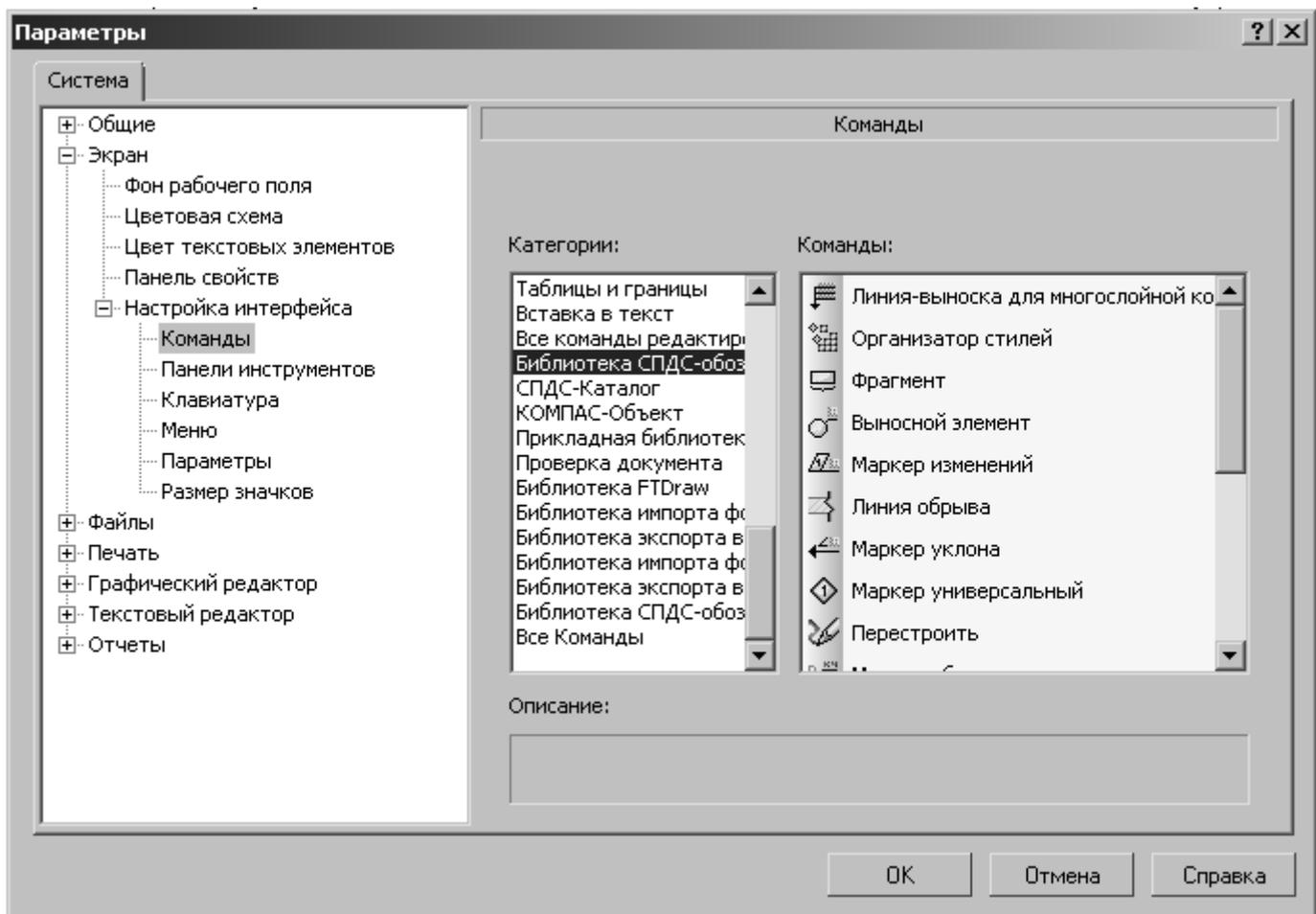


Рис.1. Формирование состава пользовательской панели.

3. Введите название новой панели и нажмите кнопку **Применить**. На экране появится новая панель.
4. Перейдите на вкладку **Команды**.
5. В списке **Категории** выберите название библиотеки. При этом в списке **Команды** появятся команды данной библиотеки.



6. Выделите нужную команду мышью. Нажав и удерживая левую кнопку мыши, перетащите значок команды на панель инструментов, где отпустите кнопку мыши. Значок команды будет скопирован на панель инструментов. Последовательно скопируйте на панель инструментов все необходимые вам команды. Рис.2. Настройка интерфейса
7. Закройте диалог **Настройка интерфейса** кнопкой **Закреть**.
8. Расположите панель инструментов на экране таким образом, чтобы работать было удобно. Например, можно расположить панель у края окна – при этом ее внешний вид изменится, и она будет зафиксирована. При использовании нескольких пользовательских панелей их можно сгруппировать. Для этого нужно завести новую панель над уже «закрепленной» у края окна. В результате панели будут сгруппированы, а над панелями появятся кнопки переключения между ними — для отображения нужной панели необходимо нажать соответствующую кнопку.

## 2 Функции библиотеки

Вызов функций прикладной библиотеки возможен из **Меню**, а также с помощью кнопок пользовательской **Панели инструментов**.

Команды библиотеки СПДС-обозначений:

-  Автоматическая размерная цепь
-  Автоматический массив отметок уровня
-  Сетка прямых координационных осей
-  Сетка концентрических координационных осей
-  Удаление оси
-  Добавление оси
-  Перенос оси
-  Линия-выноска для многослойной конструкции
-  Организатор стилей
-  Фрагмент
-  Выносной элемент
-  Маркер изменений
-  Линия обрыва
-  Маркер уклона
-  Маркер универсальный
-  Маркер объекта
-  Раскладка объекта
-  Перестроить

## 2.1 Автоматическая размерная цепь

Инструмент Автоматическая размерная цепь  предназначен для автоматизированного создания размерной цепи как с применением инструмента секущей линии, так и без него. Обозначение размерной цепи соответствует требованиям пп. 5.4.1, 5.4.2 ГОСТ Р 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации». Несколько размерных цепей, характеризующих расстояния между координационными осями и проемами, толщину стен и перегородок, другие необходимые размеры (в соответствии с п. 2.3.2. ГОСТ 21.501-93 «СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей») - могут образовывать размерный блок.

### 2.1.1 Параметры панели свойств

Основные параметры панели свойств, команды **Автоматическая размерная цепь**, аналогичны базовой команде **Линейный размер**. Панель свойств команды **Автоматическая размерная цепь** состоит из двух вкладок: **Автоматическая размерная цепь** и **Значения размерной цепи**.

### 2.1.2 Вкладка Автоматическая размерная цепь

#### 2.1.2.1 Тип ориентации линейного размера

Опция **Параллельная**  позволяет создать размерную цепь параллельно двум первым определенным опорным точкам, которые расположены слева от размерной цепи. Рекомендуется использовать данную опцию для эффективного создания размерной цепи.

Опция **Горизонтальная**  позволяет создать горизонтальную размерную цепь. В случае если все опорные точки расположенные строго вертикально, то горизонтальная размерная цепь отображена не будет.

Опция **Вертикальная**  позволяет создать вертикальную размерную цепь.

В случае если все опорные точки расположенные строго горизонтально, то вертикальная размерная цепь отображена не будет.

#### 2.1.2.2 Настройка параметров размеров

Для настройки параметров размеров служат следующие после типов ориентации элементы вкладки **Автоматическая размерная цепь**.

Переключатели **Отрисовка первой выносной линии**  и **Отрисовка второй выносной линии**  позволяют включить или отключить отрисовку первой и второй выносных линий размера.

Списки **Засечка/стрелка** позволяют выбрать вид первой и второй стрелок.

Список **Размещение размерной надписи** позволяет выбрать способ размещения размерной надписи. Список доступен только при редактировании размерной цепи.

Список **Положение надписи** позволяет выбрать положение надписи относительно размерной линии. Положение по умолчанию определяется настройкой положения надписи, сделанной для текущего документа.

Группа переключателей **Размещение стрелок** служит для выбора размещения стрелок

относительно выносных линий: внутри, снаружи или автоматическое определение положения.

Опция **Отображать полки** включает/отключает отображение выносных полок для размерной цепи. При отключенных полках размерную надпись нельзя выносить за пределы размерной ячейки и выше/ниже 3-х кратной высоты текста от размерной линии. Размерная надпись при этом всегда параллельна размерной линии.

Кнопка **Добавления опорных точек**  позволяет создавать новые опорные точки для данной размерной цепи. Кнопка доступна только при редактировании размерной цепи. Для быстрого **удаления** какой-либо опорной точки достаточно перенести нужную хот-точку к любой соседней опорной точке на расстояние меньше **10 мм** текущего вида.

Для быстрого **удаления** какой-либо опорной точки достаточно перенести нужную хот-точку к любой соседней опорной точке на расстояние меньше **10 мм** текущего вида.

### 2.1.3 Вкладка Значения размерной цепи

Вкладка **Значения размерной цепи** позволяет изменять (если это необходимо) измеренное значение размера - назначенным, выполнить контроль суммы размерных чисел в размерной цепи, удалить размерное звено из размерной цепи (с автоматическим пересчетом размерных чисел), изменить способ отрисовки отдельных звеньев размерной цепи (вид законцовок, длину выносных линий).

Вкладка **Значения размерной цепи** является второй вкладкой на панели свойств команды **Автоматическая размерная цепь**  при создании и редактировании размерной цепи.

### 2.1.3.1 Опции вкладки

Таблица значений размерной цепи:

№	Измер.	Назнач.
1	150	150
2	319	319
3	356	356
4*	225	230
5	150	150
$\Sigma$	1200	1205

Значения <<

Рис.4. Таблица значений размерной цепи.

В таблице пронумерован список отдельных звеньев цепи. В колонке **Измеренное** отображается фактическая длина размерного звена, округлённая до 1 мм. В колонке **Назначенное** отображается текущая размерная надпись звена, которая по умолчанию равна измеренному значению. Последней строкой таблицы отображается **контрольная сумма** значений всех звеньев размерной цепи обеих колонок.

При необходимости размерную надпись можно изменить на любое значение или текст. Например, вместо значения **225** написать **230**.

Дополнительный текст можно писать как слева от значения, так и справа, непосредственно в ячейке таблицы. При этом для второго случая при ручном изменении длины звена за опорные хот-точки, значение будет автоматически пересчитываться.

Таким образом, если в назначенной ячейке таблицы есть измеренное значение, то это значение будет изменяться при изменении длины размерного звена.

**Контрольные суммы** обеих колонок предназначены для визуальной проверки сходимости размерной цепи при ручном изменении значения длины отдельных звеньев.

Если значение ячейки полностью очистить, то будет автоматически восстановлено измеренное значение размерного звена. При необходимости удаления размерного текста следует воспользоваться специальной опцией **Без текста**.

Кнопка **Удалить звено**  позволяет удалять выбранное в таблице звено. При этом размерная цепь может быть автоматически разбита на два объекта, если удаляемое звено окажется в середине.

Чтобы удалить опорную точку без удаления звена - следует в режиме редактирования хот-точек совместить опорную точку с соседней опорной хот-точкой на расстояние меньше **10 мм** текущего вида, тогда опорная точка будет удалена автоматически.

Кнопки **С текстом** / **Без текста**   позволяют скрыть или отобразить размерную надпись выбранного звена на чертеже.

Настройка параметров размеров выбранного звена

Для выбранного звена в таблице значений размерной цепи можно изменять параметры переключателей **Отрисовка первой выносной линии** и **Отрисовка второй выносной линии**; выбрать вид первой и второй стрелок из списков **Засечка/стрелка**; менять длину или зазор слева и справа размерного звена.

Для завершения редактирования без сохранения изменений следует нажать клавишу **Esc** или кнопку **Прервать команду** на **Панели свойств**.

## 2.1.4 Общие принципы простановки и редактирования

Существует два способа создания размерной цепи:

1. По **опорным точкам**  указанной вручную;
2. По **секущей линии** .

При создании размерной цепи по **секущей линии** предлагается указать точки для построения секущей линии. Секущую линию можно построить по двум и более точкам на чертеже. При указании точек отображается фантом секущей линии. Для завершения построения секущей линии следует нажать на комбинацию клавиш **Ctrl+Enter** или кнопку **Создать объект** на панели свойств КОМПАС.

После завершения определяются точки пересечения секущей линии с существующей геометрией чертежа, которые считаются **опорными точками** цепного размера. При включенной опции **Пересечение всех стилей** - опорные точки определяются во всех возможных точках пересечения секущей линии с геометрией. При отключенной опции - опорные точки определяются лишь в точках пересечения с линиями определённых стилей (основная и утолщённая), линии всех остальных стилей игнорируются.

Если определяется менее 2 опорных точек, то размерная цепь не создаётся. Если определяется 2 и более опорных точек, то отрисовывается фантом цепного размера и предлагается выбрать точку вставки (например, с левой или с правой стороны от секущей линии). На этом этапе можно изменить вид цепного размера: параллельно объекту (по умолчанию) – в данном случае, линии 1-2, горизонтальный или вертикальный цепной размер.

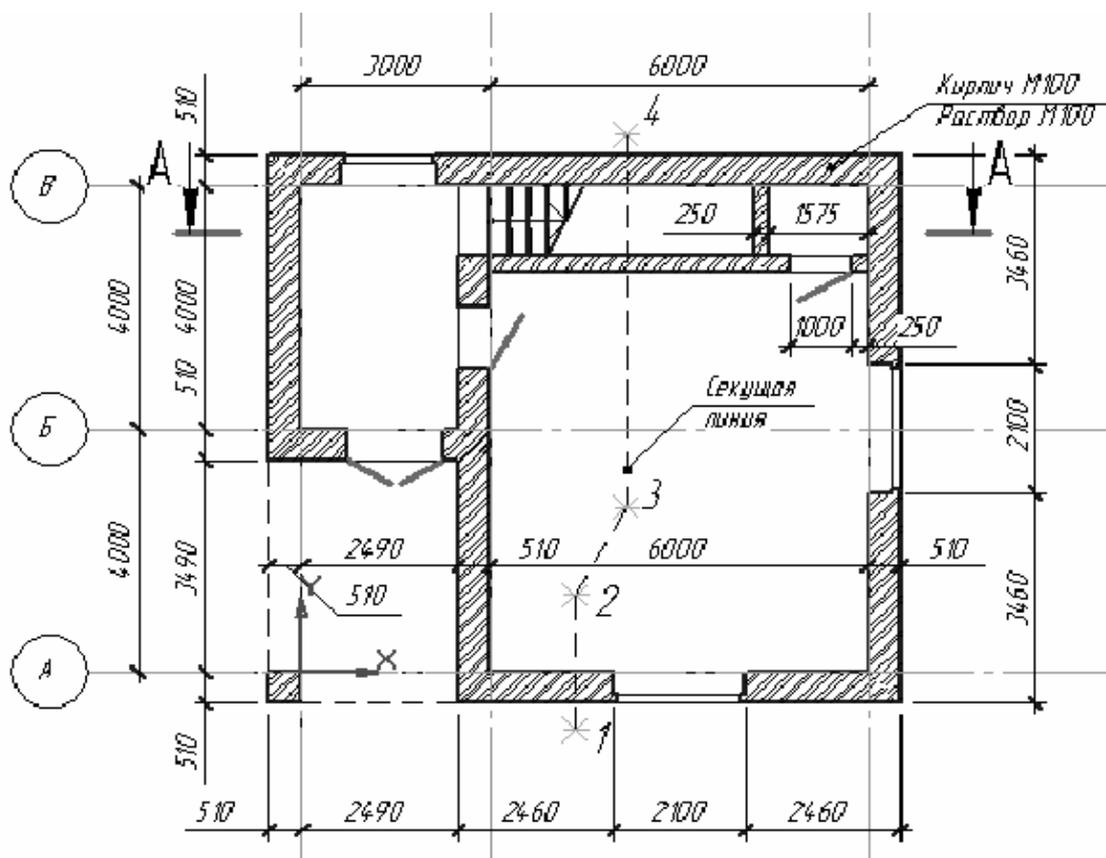


Рис.5. Пример создания размерной цепи.

При создании размерной цепи по **опорным точкам** предлагается вручную указать на чертеже не менее двух опорных точек.

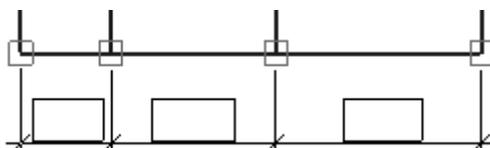


Рис.6. Указание опорных точек

После задания всех необходимых параметров цепного размера - создаётся цепной размер.

Данный цепной размер обладает возможностями редактирования отдельных участков за счёт хот-точек или вкладки Значения размерной цепи.

Нулевые размеры (когда длина размерной ячейки = 0) в составе размерной цепи не отображаются.

### 2.1.5 Редактирование размерной цепи

Для редактирования размерной цепи нужно выполнить двойной «клик» по ней левой кнопкой мыши, вызывающий появление панели свойств.

Возможно также редактирование размерной цепи с помощью **характерных точек** (хот-точек), которые отображаются на ней при ее выделении.

## 2.1.6 Характерные точки

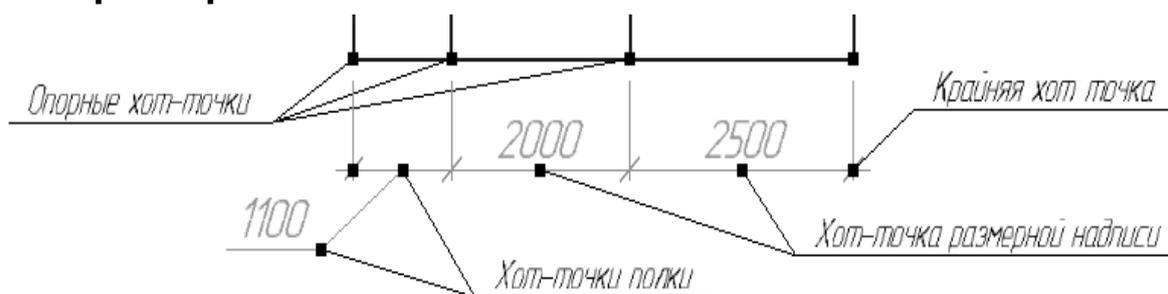


Рис.7. Характерные хот-точки для Автоматической размерной цепи.

### Опорная хот-точка

Опорную хот-точку можно перемещать в любое место на чертеже. При этом происходит автоматический пересчёт длины размерных звеньев размерной цепи (за исключением случая ручного изменения текста размерной надписи).

При наведении курсора на хот-точку отображаются координаты хот-точки.

### Крайняя хот-точка размерной цепи

При наведении курсора на данную хот-точку отображается величина отступа размерной линии от крайней опорной точки в миллиметрах чертежа. Величину отступа можно изменить на нужную, перемещением хот-точки вдоль выносных линий.

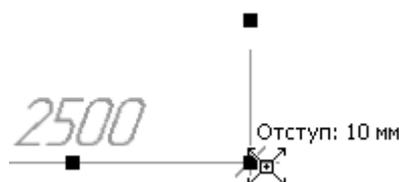


Рис.8. Крайняя хот-точка размерной цепи.

### Хот-точка размерной надписи

Размерную надпись можно размещать в любом месте размерной линии внутри своего звена, либо переносить на полку (если включена опция отображать полки) в случае такой необходимости. Чтобы вернуть размерную надпись в центр размерного звена следует выбрать **Размещение размерной надписи - По центру**.

При наведении курсора на данную хот-точку отображается измеренный (истинный) размер звена:



Рис.9. Хот-точка размерной надписи.

При перемещении хот-точки за пределы своего звена автоматически появляются хот-точки полки-выноски размерной надписи.

### Хот-точки полки-выноски размерной надписи

Данные хот-точки позволяет переносить полку-выноску размерной надписи внутри размерного звена или изменять положение самой полки.

При включенной опции **Отображать полки** доступна только хот-точка размерной надписи.

## 2.2 Автоматический массив отметок уровня

Инструмент **Автоматический массив отметок уровня**  предназначен для автоматизированного создания множества отметок уровня с применением инструмента **секущей линии**, так и без него. Отрисовка обозначений соответствует требованиям п.5.4.3 ГОСТ Р 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Инструмент позволяет производить нанесение отметок с автоматическим определением их значений относительно нулевой отметки (базовой точки). В качестве точки с нулевой отметкой может быть также определена любая точка чертежа. Инструмент позволяет также выполнять переопределение точки базового уровня с автоматическим пересчетом значений высотных отметок, в составе одного массива, а также использовать фиксированные, назначаемые пользователем, значения отметок уровня.

### 2.2.1 Принцип простановки массива отметок уровня

Существует два способа создания массива отметок уровня:

По **опорным точкам**  указанным вручную;

По **секущей линии** .

Для обоих способов сначала следует указать положение **базовой точки** (0,000 - по умолчанию; значение можно изменить на вкладке **Базовая точка**). При создании массива отметок по **секущей линии** предлагается указать точки для построения секущей линии. Секущую линию можно построить по двум и более точкам на чертеже. При указании точек отображается фантом секущей линии. Для завершения построения секущей линии следует нажать **Ctrl+Enter** или кнопку **Создать объект** на **Панели свойств**.

После завершения определяются точки пересечения секущей линии с существующей геометрией чертежа. Эти точки считаются **опорными точками** для отметок уровня. При включенной опции **Пересечение всех стилей** - опорные точки определяются во всех возможных точках пересечения секущей линии с геометрическими объектами. При отключенной опции - опорные точки определяются лишь в точках пересечения с линиями определённых стилей (основная и утолщённая), линии всех остальных стилей игнорируются.

Если расстояние между опорными точками окажется менее **1 мм** чертежа, то вместо двух высотных отметок будет отображена одна.

А если вертикальное расстояние между опорными точками окажется менее **10 мм** чертежа, то нижняя отметка уровня будет автоматически повернута вниз.

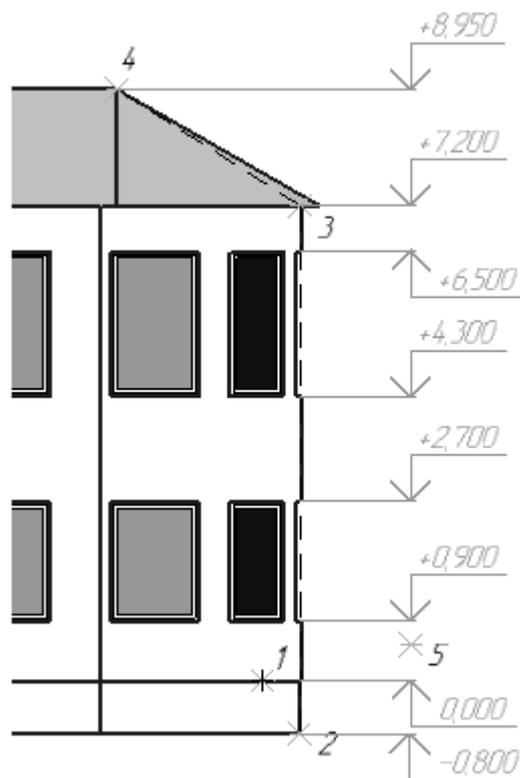


Рис.10. Создание Автоматического массива отметок уровня.

При создании размерной цепи по **опорным точкам** предлагается вручную указать на чертеже не менее двух опорных точек:

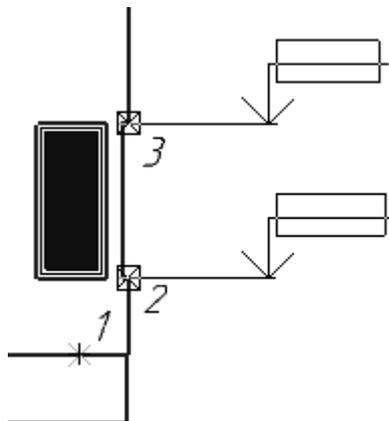


Рис.11. Опорные точки при создании Автоматического массива отметок уровня.

Последним шагом следует указать положение массива высотных отметок. После этого создаётся массив, состоящий из: **Базовой точки**, обозначенный на чертеже точкой стилем "Плюс тонкий", одной или более высотной отметки.

При необходимости базовую точку можно удалить.

## 2.2.2 Редактирование массива отметок уровня

Для редактирования массива отметок уровня нужно выполнить двойной «щелчок» мыши по любой высотной отметке, вызывающей появление панели свойств. Можно изменить значение базовой точки на нужное, дважды «щелкнув» по самой Базовой точке. Все высотные отметки, включая базовую точку, входящие в один и тот же массив будут подсвечены.

Возможно также редактирование отдельных высотных отметок с помощью характерных точек, которые отображаются на ней при её выделении.

После редактирования массива отметок уровня автоматически восстанавливается Базовая точка, если она была удалена с чертежа.

Опция **Авто** определяет текущее значение высотной отметки относительно базовой точки. При изменении поля **Значение** опция автоматически выключается.

В полях **Значение** и **Текст** можно вписать необходимые значения для данной отметки - надписи над и под полкой соответственно.

Кнопка **Изменение положения Базовой точки массива**  позволяет изменять текущее положение Базовой точки на чертеже

В документе следует указать новое положение базовой точки массива. После указания нового положения базовой точки, происходит автоматический пересчёт всех отметок данного массива.

Также можно изменить положение Базовой точки на чертеже вручную, переместив единственную хот-точку Базовой точки в нужное место.

Кнопка **Добавить отметку уровня в массив**  позволяет добавлять новую отметку уровня в данный массив.

Кнопка **Разрушить массив отметок уровня**  позволяет разрушить все связи отметок в массиве. Каждая отметка перестает являться частью массива и имеет свою базовую точку. Визуально при этом никаких изменений не происходит.

Кнопка **Выровнять отметки по опорным точкам**  позволяет выровнять опорные точки всех высотных отметок одного массива. За образец для выравнивания берется текущая опорная точка редактируемой отметки.

Кнопка **Выровнять отметки по стрелкам**  позволяет выровнять высотные отметки одного массива по стрелкам. За образец для выравнивания берется стрелка редактируемой отметки.

Для завершения редактирования без сохранения изменений следует нажать клавишу **Esc** или кнопку **Прервать команду** на **Панели Свойств**.

### 2.2.3 Характерные точки

С помощью хот-точек можно быстро менять положение уровней и базовой точки.

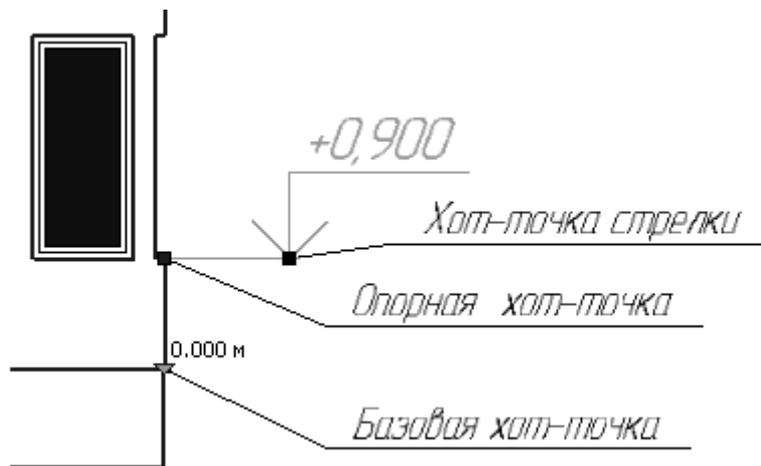


Рис. 12. Характерные точки для Автоматического массива отметок уровня.

### Опорная хот-точка

Опорную хот-точку можно перемещать в любое место на чертеже. При этом происходит автоматический пересчёт значения отметки относительно Базовой точки (за исключением случая ручного изменения значения отметки).

При наведении курсора на данную хот-точку отображается измеренное (истинное) значение высотной отметки.

### Хот-точка стрелки высотной отметки

Позволяет менять положение высотной отметки относительно опорной точки. При движении хот-точки вверх или вниз - меняется ориентация высотной отметки.

### Базовая хот-точка

Позволяет изменить положение базовой точки массива. При перемещении хот-точки, все значения высотных отметок данного массива будут пересчитаны автоматически.

Рядом с данной хот-точкой отображается значение Базовой точки массива.

Базовая хот-точка отображается в случае, если сама Базовая точка была удалена с чертежа.

### Хот-точка Базовой точки

Работает по аналогии с базовой хот-точкой высотной отметки. Является единственной хот-точкой Базовой точки массива.

0,000 м

## 2.3 Сетка координационных осей

Инструменты **Сетка прямых координационных осей**  и **Сетка концентрических координационных осей**  предназначены для создания сетки прямых или концентрических координационных осей в соответствии с требованиями п. 5.3 ГОСТ Р 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Диалог, вызванный нажатием кнопки **Сетка прямых координационных осей** или **Сетка концентрических координационных осей**, позволяет определить параметры отрисовки сетки координационных осей.

Диалог включает в себя две панели в виде закладок, имеющие одинаковую структуру и позволяющие задавать шаг и обозначения для цифровых (поперечных) и буквенных (продольных) осей, образующих сетку (панели Цифровые оси, Буквенные оси), а также окно схематического отображения и панелей настройки параметров осей.

Для цифровых осей концентрической сетки шаг задаётся в угловых градусах.

## 2.3.1 Сетка прямых координационных осей

Инструмент **Сетка прямых координационных осей**  предназначен для создания сетки прямых координационных осей в соответствии с требованиями п. 5.3 ГОСТ Р 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Диалог позволяет определить параметры отрисовки сетки координационных осей.

Диалог включает в себя две панели в виде закладок, имеющие одинаковую структуру и позволяющие задавать шаг и обозначения для цифровых (поперечных) и буквенных (продольных) осей, образующих сетку (панели **Цифровые оси**, **Буквенные оси**), а также окно схематического отображения и панелей настройки параметров осей.

### 2.3.1.1 Параметры сетки

Вы можете выбрать способ задания параметров осей:

1. **Задавать оси по отдельности;**
2. **Задавать сетку количеством шагов** (по умолчанию).

Первый способ позволяет отображать/редактировать имена и шаг каждой из осей, составляющих сетку осей. Второй способ позволяет отображать/редактировать шаг по осям Y/X и задавать количество одинаковых шагов.

Панели Цифровые оси, Буквенные оси

В зависимости от выбранного способа задания параметров оси, можно вводить основные параметры координационной сетки.

Чтобы удалить некоторые координационные оси или значения ячеек, достаточно выделить нужные ячейки таблицы и нажать клавишу **DEL**.

**Схематичное окно** отображения сетки позволяет выбрать точку вставки из доступных, также позволяет визуально проконтролировать настроенные параметры координационной сетки.

Панели настройки параметров сетки

В поле **Начать с** Вы можете ввести нужную цифру (для цифровых осей) или букву (для буквенных осей), с которых будет осуществлена автонумерация осей или же выбрать из предложенного списка. В соответствии с требованиями п. 5.3.1. ГОСТ Р 21.1101-2009, из ряда буквенной нумерации исключены буквы: Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь.

При нажатии на кнопку **Применить** будет произведена автонумерация осей.

Опция **Автонумерация** - позволяет автоматически присваивать имя новой оси согласно нумерации при задании параметров осей.

Опция **Нумерация с конца массива** - определяет обратное направление маркировки осей.

Опция **Размеры** - позволяет отображать или скрывать линейные размерные цепи для цифровых и буквенных осей.

Поле ввода **Отступ размерной цепи** позволяет задать расстояние между ближайшей размерной цепью и цифровыми/буквенными осями.

### 2.3.2 Панели настройки параметров осей

Опция **Отображать** - регулирует отображение соответствующих осей при вставке сетки на чертёж.

Отрисовка сеток осей с активацией только одной из этих опций (для цифровых и буквенных осей) используется при оформлении разрезов и фасадов зданий.

Длина оси

Опция **Авто** - автоматически определяет длину оси, согласно введённым данным параметров сетки. Назначение производится одновременно для всех осей, составляющих сетку координационных осей. При выключенной опции можно ввести конкретное значение длины оси.

Отрисовка

 опция **Марка в начале** (оси);

 опция **Марка в конце** (оси);

Опции определяют способ отрисовки марок на координационной оси.

Если все данные введены верно, то следует нажать на кнопку **ОК** для перехода к вставке изображения сетки в чертёж (при создании) или сохранения изменённых данных (при редактировании).

Для выхода из диалога без создания сетки координационных осей или для отмены сохранения изменённых данных нажмите кнопку **Отмена**.

Во время вставки сетки осей на экране отображается ее фантом, позволяющий визуально контролировать процесс вставки. При этом доступна **Панель свойств** со следующими элементами:

- **Точка и угол** позволяют определить точное положение координационной сетки на чертеже.
- Список **Способ создания**
- Допускает установку двух способов построения сетки прямых координационных осей:
  - По точке и длине;
  - По точке, длине и углу.
- При смене способа на первый, **Угол** становится фиксированным.
- Кнопка **Сменить точку вставки**  позволяет переопределить точку вставки координационной сетки.
- Кнопка **Диалог**  **Диалог** позволяет вернуться к диалогу настройки координационной сетки.

### 2.3.3 Параметры координационной оси

Параметры отрисовки координационных осей определяются настройками КОМПАС-3D.

При разрушении Сетки координационных осей можно получить отдельные координационные оси.

Для редактирования параметров сетки координационных осей нужно выполнить двойной щелчок по ней левой кнопкой мыши, вызывающий появление диалога **Сетка прямых координационных осей**. Кроме того, быстро изменить параметры и ориентацию сетки координационных осей можно с помощью **Характерных точек**, активизирующихся при одиночном щелчке левой кнопкой мыши по сетке.

### 2.3.4 Характерные точки

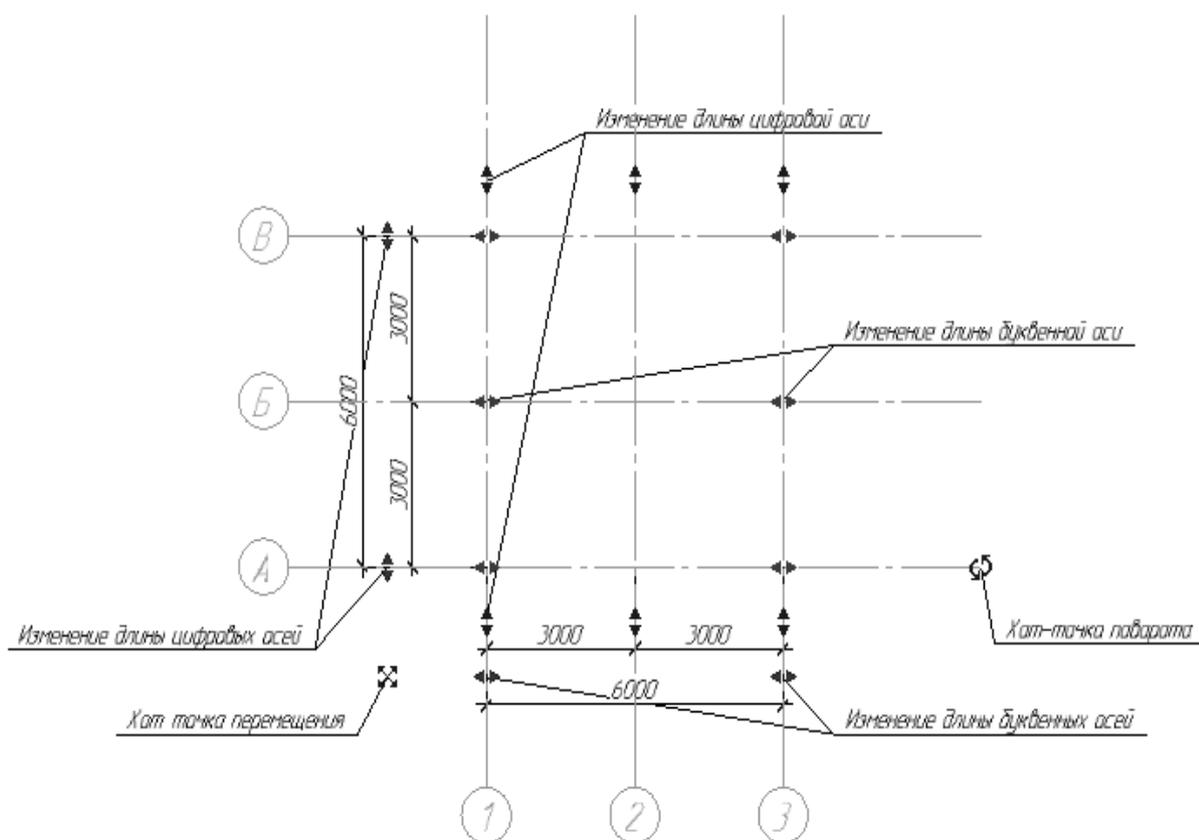


Рис.13. Характерные точки для прямых координационных осей.

#### **Хот-точка перемещения**

Позволяет переместить сетку координационных осей (изменить координаты точки вставки сетки). Чтобы не перекрывать другие хот-точки координационных осей, хот-точка перемещения вынесена вниз и влево от сетки (только для прямых координационных осей).

#### **Хот-точка поворота**

Позволяет изменить угол наклона сетки координационных осей.

При наведении курсора на хот-точку отображает текущий угол поворота оси.

Шаг угла поворота - 5 градусов.

#### **Хот-точки изменения длины буквенных осей**

Позволяют изменять длину и положение продольных координационных осей сетки, если их передвигать продольно сетке.

### **Хот-точки изменения длины цифровых осей**

Позволяют изменить длину и положение поперечных координационных осей сетки, если их передвигать поперечно сетке.

### **Хот-точки изменения длины координационной оси**

У каждой координационной оси сетки есть две хот-точки по концам оси. Они позволяют изменить начальную и конечную точки отдельной координационной оси. Чтобы хот-точки цифровых осей не накладывались поверх хот-точек буквенных осей в углах сетки, все хот-точки цифровых осей немного вынесены за пределы сетки.

При наведении курсора на хот-точку отображается длина данной координационной оси.

## **2.4 Сетка концентрических координационных осей**

Инструмент **Сетка концентрических координационных осей**  позволяет определить параметры отрисовки сетки концентрических координационных осей.

Диалог включает в себя две панели в виде закладок, имеющие одинаковую структуру и позволяющие задавать шаг и обозначения для цифровых (поперечных) и буквенных (продольных) осей, образующих сетку (панели **Цифровые оси**, **Буквенные оси**), а также окно схематического отображения и панелей настройки параметров осей.

Для цифровых осей шаг задаётся в угловых градусах.

### **2.4.1 Параметры сетки**

Вы можете выбрать способ задания параметров осей:

1. Задавать оси по отдельности;
2. Задавать сетку количеством шагов (по умолчанию).

Первый способ позволяет отображать/редактировать имена и шаг каждой из осей, составляющих сетку осей. Второй способ позволяет отображать/редактировать шаг по осям Y/X и задавать количество одинаковых шагов.

Панели **Цифровые оси**, **Буквенные оси**

В зависимости от выбранного способа задания параметров оси, можно вводить основные параметры координационной сетки.

Чтобы удалить некоторые координационные оси или значения ячеек, достаточно выделить нужные ячейки таблицы и нажать клавишу **DEL**.

Панели настройки параметров осей

В поле **Начать с** Вы можете ввести нужную цифру (для цифровых осей) или букву (для буквенных осей), с которых будет осуществлена автонумерация осей или же выбрать из предложенного списка. В соответствии с требованиями ГОСТ 21.101-97, из ряда буквенной нумерации исключены буквы: Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь.

При нажатии на кнопку **Применить** будет произведена автонумерация осей

Опция **Автонумерация** - позволяет автоматически присваивать имя новой оси согласно

нумерации при задании параметров осей.

Опция **Нумерация с конца массива** - определяет обратное направление маркировки осей.

Опция **Размеры** - позволяет отображать или скрывать линейные размерные цепи для буквенных осей.

Поле ввода **Отступ размерной цепи** позволяет задать расстояние между ближайшей размерной цепью и цифровой осью.

## 2.4.2 Панели настройки параметров осей

Опция **Отображать** - регулирует отображение соответствующих осей при вставке сетки на чертёж.

Длина оси

Опция **Авто** - автоматически определяет длину оси, согласно введённым данным параметров сетки. Назначение производится одновременно для всех осей, составляющих сетку координационных осей. При выключенной опции можно ввести конкретное значение длины оси.

Отрисовка

Переключатели определяют способ отрисовки марок на координационной оси:

 **Марка в начале** (оси);

 **Марка в конце** (оси);

Если все данные введены верно, то следует нажать на кнопку **ОК** для перехода к вставке изображения сетки в чертёж (при создании) или сохранения изменённых данных (при редактировании).

Для выхода из диалога без создания сетки координационных осей или для отмены сохранения изменённых данных нажмите кнопку **Отмена**.

Во время вставки сетки осей на экране отображается ее фантом, позволяющий визуально контролировать процесс вставки. При этом доступна **Панель свойств** со следующими элементами:

- Список **Способ построения**
- Пиктограмма **Способ построения**  допускает установку двух способов построения сетки прямых координационных осей:
  - По точке и длине;
  - По точке, длине и углу.
- Кнопка **Сменить точку вставки** позволяет переопределить точку вставки координационной сетки.
- Кнопка **Диалог** позволяет вернуться к диалогу настройки координационной сетки.

## 2.4.3 Параметры координационной оси

Параметры отрисовки координационных осей определяются настройками КОМПАС-3D.

При разрушении Сетки координационных осей можно получить отдельные координационные оси.

Для редактирования параметров сетки координационных осей нужно выполнить двойной щелчок по ней левой кнопкой мыши, вызывающий появление диалога **Сетка концентрических координационных осей**. Кроме того, быстро изменить параметры и ориентацию сетки координационных осей можно с помощью **Характерных точек**, активизирующихся при одиночном щелчке левой кнопкой мыши по ней.

#### 2.4.4 Характерные точки

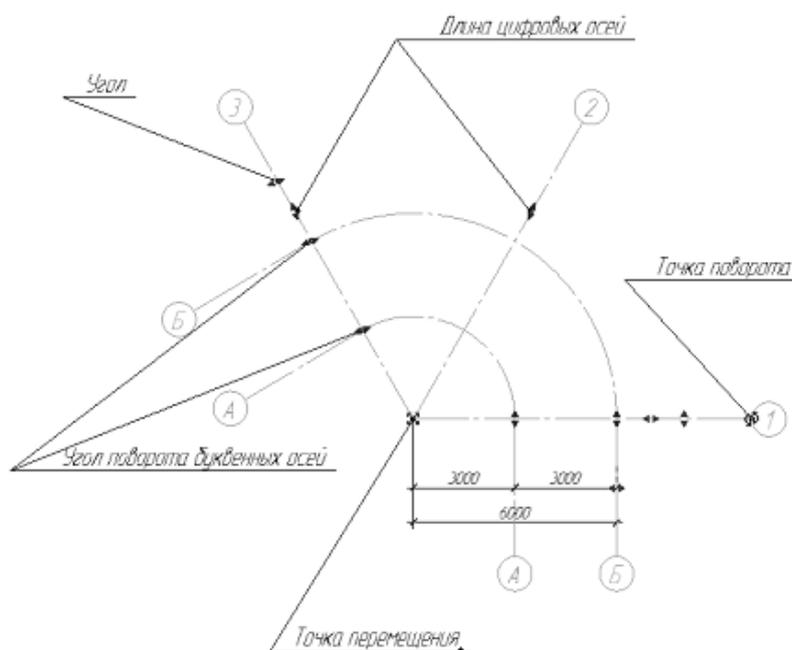


Рис. 14. Характерные точки для концентрических координационных осей.

##### **Точка перемещения**

Позволяет переместить сетку координационных осей (изменить координаты точки вставки сетки);

##### **Точка поворота**

Позволяет изменить угол наклона сетки координационных осей.

При наведении курсора на хот-точку отображает текущий угол поворота оси.

Шаг угла поворота - 5 градусов.

##### **Угол**

Позволяет изменить угол наклона сетки координационных осей;

##### **Угол поворота буквенных осей**

Позволяет изменить угол поворота буквенных осей;

##### **Длина цифровых осей**

Позволяет изменить величину вылета поперечных координационных осей сетки, если её передвигать поперечно сетке.

## 2.4.5 Настройка параметров координационных осей

При необходимости изменить параметры отрисовки координационных осей (вид и размеры маркера, смещения излома, отступы маркера) следует редактировать параметры КОМПАС-3D для текущего чертежа.

Рассмотрим пример настройки параметров координационных осей.

Разместите на чертеже сетку прямых координационных осей и/или сетку концентрических координационных осей с настройками по умолчанию.

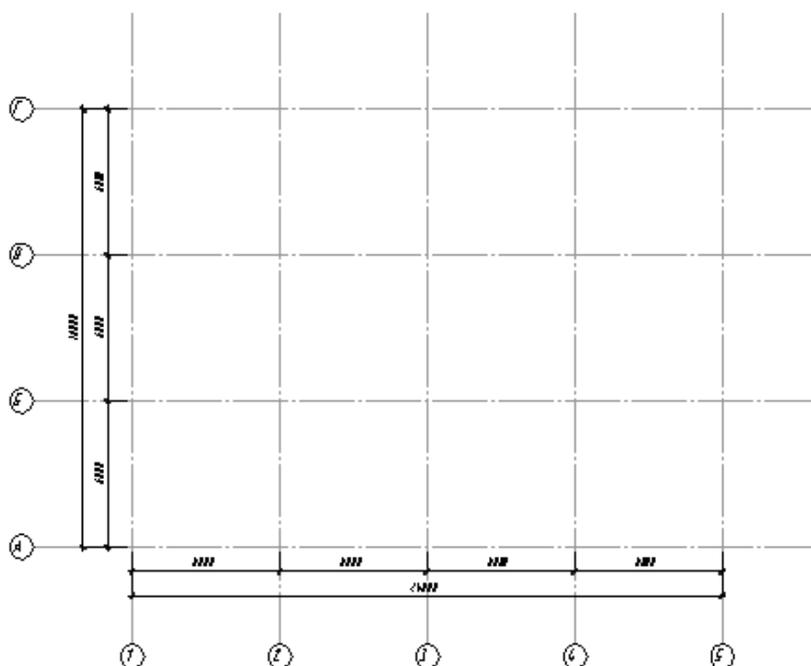


Рис.15. Создание сетки прямых координационных сетей с настройками по умолчанию.

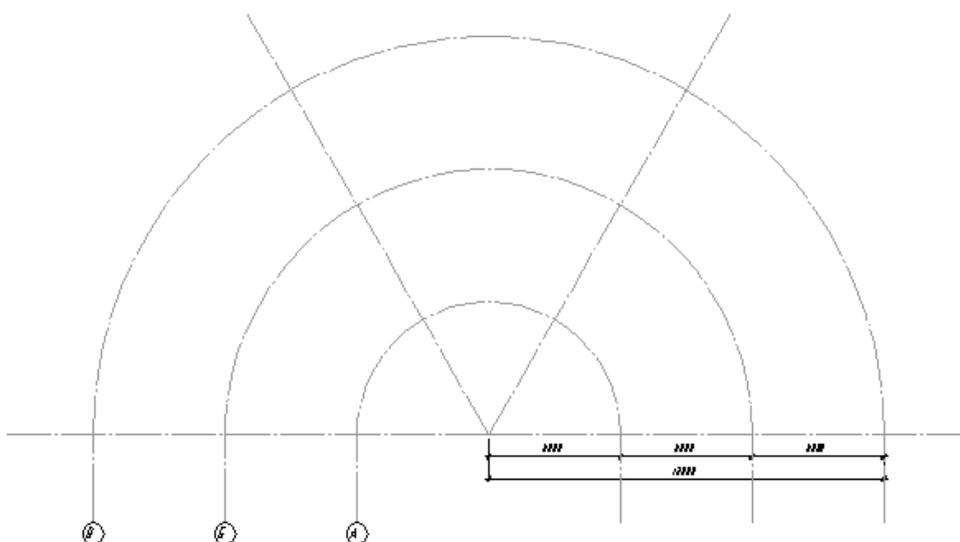


Рис.16. Создание концентрических координационных осей с настройками по умолчанию.

Вызовите диалог **Параметры** в меню **Сервис – Параметры – Текущий чертеж – Обозначения – Координационные оси – Параметры**.

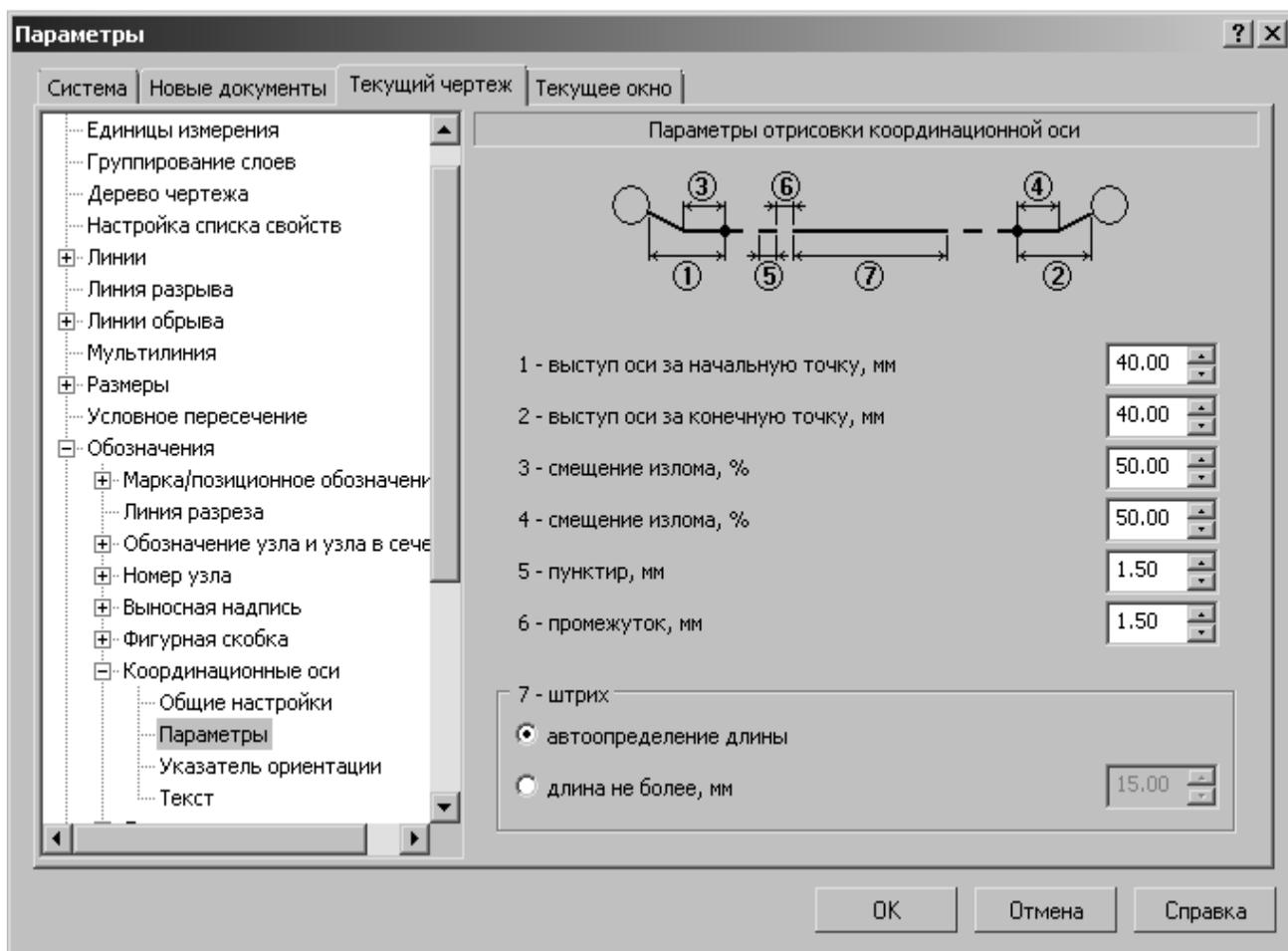


Рис. 17. Параметры настройки координационных осей по умолчанию

Укажите значение выступа оси за конечную точку равное **10**.

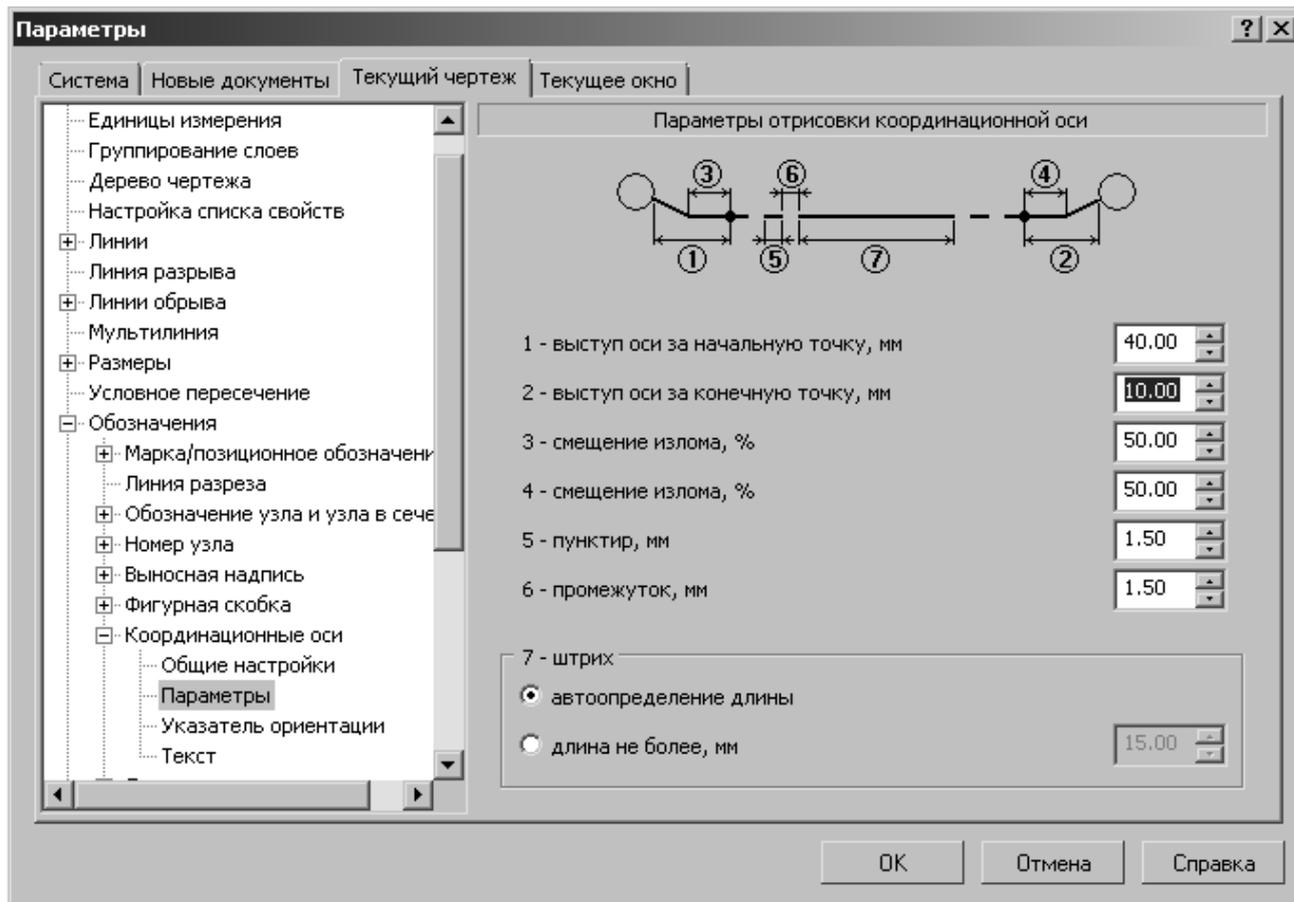


Рис.18. Измененные параметры координатных осей

Для получения более подробных сведений о настройках параметров координатных осей нажмите на кнопку **Справка** активного диалога. Изменения настройки параметров координатных осей будут отражены на чертеже.

После применения настроек - длина выступа оси за конечную точку на созданных координатных осях текущего документа автоматически изменится:

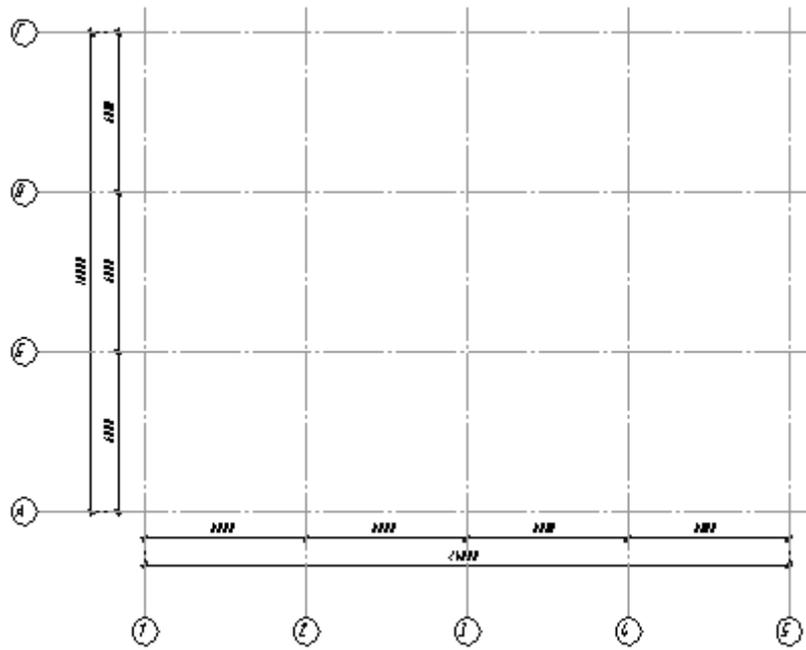


Рис.19. Создание сетки прямых координационных сетей с измененными настройками.

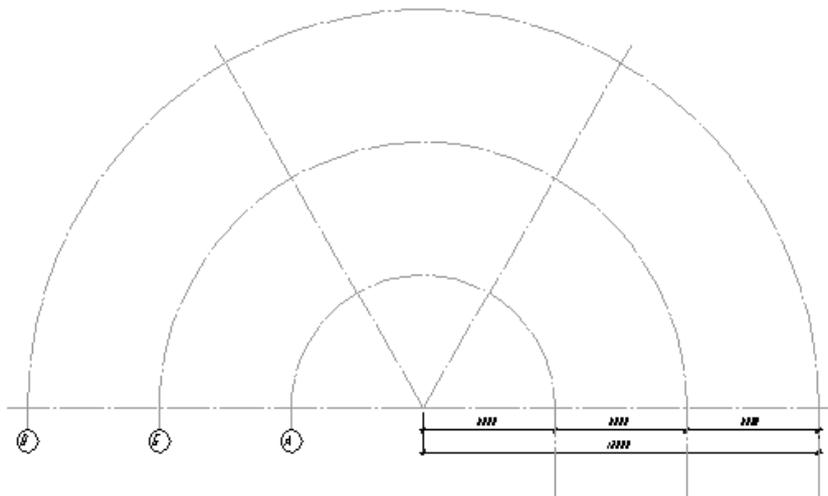


Рис.20. Создание сетки концентрических координационных сетей с измененными настройками.

## 2.5 Удаление координационных осей

Кнопка **Удаление координационной оси**  позволяет удалять любую ось из состава координационной сетки.

### 2.5.1 Принцип работы команды

1. При вызове команды предлагается указать ось для удаления в составе координационной сетки.
2. После указания - ось удаляется. После этого предлагается указать следующую ось для удаления.

Для завершения операции используйте клавишу **Esc** или кнопку **Прервать команду** на **Панели свойств**.

## 2.6 Добавление координационных осей

Функция **Добавление координационной оси**  позволяет добавлять в состав созданной координационной сетки оси.

### 2.6.1 Принцип работы команды

1. При вызове команды укажите уже существующую ось в составе сетки координационных осей, относительно которой будет создана новая ось.
2. После выбора оси, отображается фантом новой оси, которая параллельна выбранной. Укажите положение новой оси и/или введите расстояние относительно существующей вручную, в поле ввода **Расстояние**. Далее создайте следующую новую ось.

При указании положения новой оси, интерактивно на чертеже можно изменить длину новой оси, указав новое положение конечной точки координационной оси.

### 2.6.2 Параметры панели свойств

Опция **Авто** позволяет автоматически присвоить имя новой оси, по отношению к выбранной, добавляя число под дробью. При отключении опции - Вы можете самостоятельно назначить имя для новой оси.

**Расстояние (Угол)** - поле ввода для точного задания расстояния (или угла) расположения новой оси относительно выбранной. Для создания новой оси вручную после ввода значения нажмите на клавишу **Enter**.

**Длина (Угловая длина)** - информационное поле (не для редактирования), в котором отображается длина новой оси согласно выбранному расположению на чертеже.

Опция **Перенумерация осей** позволяет автоматически перенумеровать все оси после создания новой оси.

Во время создания новой оси, на экране отображается ее фантом, позволяющий визуально контролировать процесс создания.

Для завершения построения используйте клавишу **Esc** или кнопку **Прервать команду** на **Панели свойств**.

## 2.7 Перенос координационных осей

Функция **Перенос координационной оси**  позволяет перенести ось/оси в составе созданной координационной сетки.

### 2.7.1 Принцип работы команды

1. При вызове команды предлагается указать уже существующую ось в составе прямой или концентрической координационной сетки, которая будет перенесена.
2. После выбора оси отображается ее фантом. Предлагается указать новое положение оси или ввести расстояние, на которое необходимо переместить ось относительно её текущего положения. После этого предлагается указать следующую ось для переноса. При указании положения оси, интерактивно на чертеже можно изменить длину перемещаемой оси, указав положение конечной точки координационной оси. При вводе значения в поле ввода **Расстояние**, длина перенесённой оси не изменится.

### 2.7.2 Параметры панели свойств

Опция **Авто** - во включенном состоянии позволяет сохранить текущее имя оси. При отключении опции Вы можете самостоятельно назначить новое имя для оси.

**Расстояние (Угол)** - поле ввода для точного задания расстояния или угла на которое будет перенесена ось. Для автоматического переноса оси требуется после ввода значения нажать на клавишу **Enter**.

**Длина (Угловая длина)** - информационное поле (не для редактирования), в котором отображается длина оси согласно выбранному расположению на чертеже.

Во время переноса оси на экране отображается ее фантом, позволяющий визуально контролировать процесс переноса.

Для завершения операции используйте клавишу **Esc** или кнопку **Прервать команду** на **Панели свойств**.

## 2.8 Линия-выноска для многослойной конструкции.

Инструмент **Линия-выноска для многослойной конструкции**  предназначен для быстрого создания линии-выноски для многослойных конструкций (МСК) с использованием сохранённых стандартных шаблонов.

Отрисовка обозначения линии-выноски для МСК производится в соответствии с требованиями пп. 5.4.5, 5.4.6 **ГОСТ Р 21.1101-2009** «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

При создании или редактировании линии-выноски для МСК активно используется диалог настроек МСК.

Диалог предназначен для определения свойств надписи к многослойным конструкциям. Формирование описания многослойной конструкции строится на основе использования ссылок на конструкционные и отделочные материалы, используемые в Базе данных материалов. Созданные описания многослойных конструкций сохраняются в Библиотеке стилей многослойных конструкций, где они классифицированы по типу конструктива, и

могут быть использованы в любом проекте.

## 2.8.1 Общие принципы создания и редактирования

**Инструмент линии-выноски для многослойной конструкции позволяет:**

Выполнить простановку символа линии-выноски для многослойной конструкции (без использования автоматизации), отрисованной как с использованием объектов КОМПАС-3D (**Стена** Библиотеки проектирования зданий и сооружений: AC/AP), так и средствами базовой графики (отрезок, дуга, сплайн, штриховка и т.п.), во втором случае чертеж может быть выполнен как в КОМПАС-3D, так и импортирован из внешней CAD-системы (AllPlan, ArchiCAD, AutoCAD и др.) с использованием конвертера чтения файлов форматов dxf/dwg, встроенного в систему. Характерные стили многослойных конструкций могут быть сохранены для последующего использования в файле стилей многослойных конструкций.

Вставка символа

Во время вставки символа **Линии-выноски для многослойной конструкции** на экране отображается его фантом, позволяющий визуально контролировать процесс вставки.

Для ввода ссылок на материалы для линии-выноски используется библиотека стилей материалов.

Для редактирования доступны только те символы Линии-выноски для многослойной конструкции, для которых в текущем документе определен стиль. Если в документе для линии-выноски стиль не определен, при ее выделении символ отмечен одной (не двумя, как для полностью определенного символа) характерной точкой; при помещении курсора мыши на характерную точку, отображается сообщение «Стиль не найден».

Для редактирования параметров символа Линии-выноски для многослойной конструкции нужно выполнить двойной щелчок по нему левой кнопкой мыши, вызывающий появление диалога **Линия-выноска для многослойной конструкции**.

Кроме того, изменить геометрию символа линии-выноски для многослойной конструкции, можно с помощью одной из двух характерных точек, активизирующихся при одиночном щелчке левой кнопкой мыши по нему. Функции, определенные характерным точкам, зависят от способа построения линии-выноски, определяемом одной из четырех кнопок-переключателей в диалоге **Линия-выноска для многослойной конструкции: Произвольно, К горизонтальному элементу конструкции, К вертикальному элементу конструкции, Нормально к элементу конструкции**.

**Произвольно** 

**1** (точка, лежащая на конце стрелки-указателя) – позволяет изменять величину «вылета» символа линии-выноски, а также направление стрелки-указателя;

**2** (точка, лежащая у основания полка линии-выноски) – позволяет изменять величину «вылета» символа линии-выноски;

**К горизонтальному элементу конструкций** 

**1** (точка, лежащая на конце стрелки-указателя) – позволяет изменять величину «вылета» символа линии-выноски, а также точку вставки символа;

**2** (точка, лежащая у основания полка линии-выноски) – позволяет изменять величину «вылета» символа отметки, а также направление полка (влево/вправо);

## К вертикальному элементу конструкций

**1** (точка, лежащая на конце стрелки-указателя) – позволяет изменять величину «вылета» символа линии-выноски, а также точку вставки символа;

**2** (точка, лежащая у основания полка линии-выноски) – позволяет изменять величину «вылета» символа отметки, а также направление полка (вверх/вниз);

## Нормально к элементу конструкций

**1** (точка, лежащая на конце стрелки-указателя) – позволяет изменить точку вставки символа;

**2** (точка, лежащая у основания полка линии-выноски) – позволяет изменять величину «вылета» символа отметки.

## 2.8.2 Опции диалога



### Список Конструктивов

Редактируемый список, позволяющий упорядочить стили многослойных конструкций внутри библиотеки и доступ к ним. В качестве примера списка конструктивов может быть предложен такой:

- Стены фундаментов
- Стены с кирпичной кладкой
- Стены с кирпичной кладкой утепленные
- Стены из сборного ж/б
- Стены и перегородки каркасные
- Перегородки
- ...

В общем случае, структура стилей конструктивов для личного удобства прорабатывается пользователем непосредственно на рабочем месте.

Для редактирования списка конструктивов используется диалог Редактировать, вызов которого осуществляется одноименной кнопкой.



**Список Стилей многослойных конструкций** Это список созданных стилей в Библиотеке применительно к выбранному конструктиву. Позволяет осуществить выбор стиля для отображения ссылок на конструкционные и отделочные материалы, используемые в многослойной конструкции.

Послойная структура, описываемая стилем, отображается в нижней части диалога.

Почти все или многие стили отмечены **жирным** шрифтом. Это означает, что данный стиль сохранён в общем файле стилей.

Создавать и редактировать стили можно непосредственно в текущем диалоге с помощью кнопок **Добавить**, **Удалить**.

Опция **Добавить стиль**  позволяет создать новый стиль многослойной конструкции.

При создании нового стиля, он сохраняется внутри документа чертежа, и помечается обычным (не жирным) шрифтом. Если необходимо вновь созданный стиль использовать в других чертежах, то рекомендуется сохранить стиль в общий файл стилей с помощью кнопки **Сохранить в общий файл стилей**.

Кнопка **Сохранить в общий файл стилей**  помечает вновь созданный стиль **жирным** шрифтом.

Кнопка в основном используется при создании новых стилей, с целью сохранения в общем файле и дальнейшей работе с новым стилем.

Кнопка **Удалить стиль**  удаляет существующий стиль многослойной конструкции.

Кнопка **Переместить вверх**  позволяет переместить стиль на один пункт вверх.

Кнопка **Переместить вниз**  позволяет переместить стиль на один пункт вниз.

### 2.8.3 Стили многослойных конструкций

Материал  - редактируемая таблица, позволяющая сформировать многослойную конструкцию. Элементы списка выбираются из списка материалов, одновременно с этим возможно дополнять список новыми материалами.

Кнопка Вставка спецзнака  позволяет вставить в выбранную строку материала произвольный спецзнак.

При вызове кнопки отображается диалог выбора спецзнака:

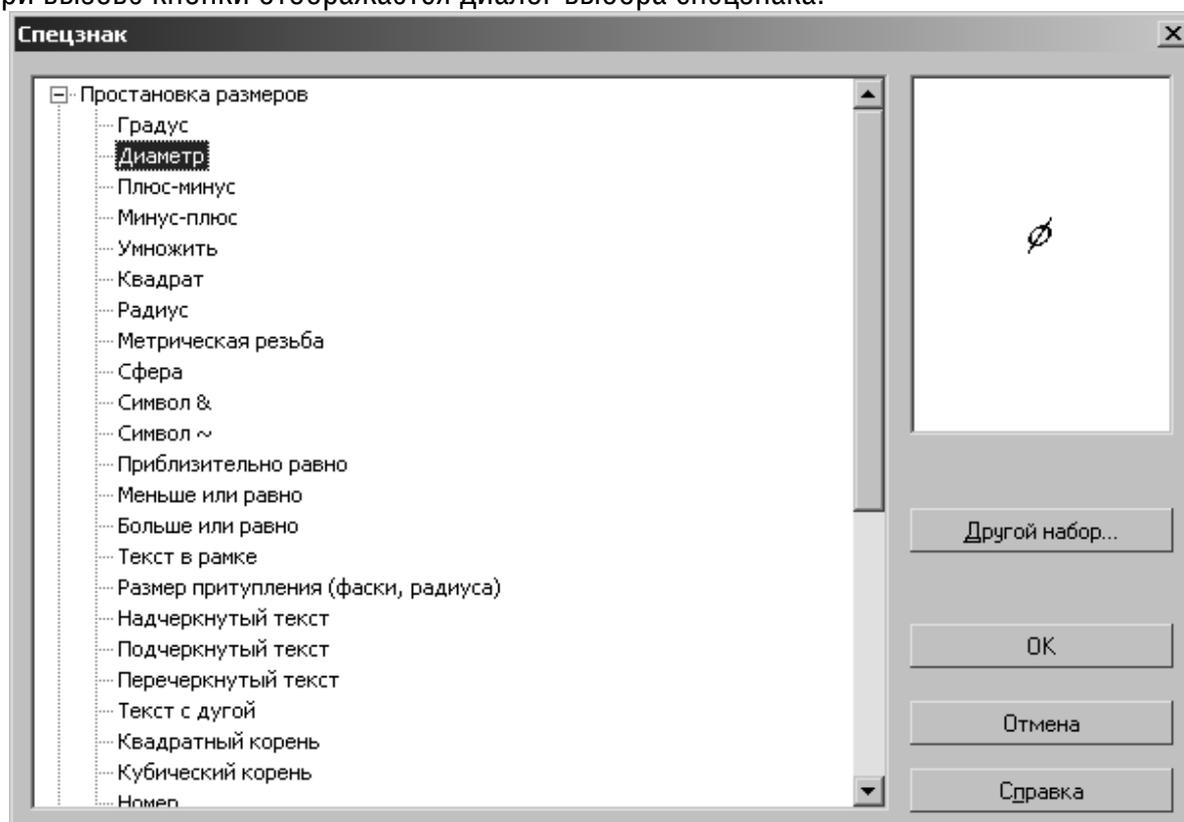


Рис. 21. Диалог вызова спецзнака

После выбора в строку материала попадает номер выбранного спецзнака. Сам спецзнак будет отображён на чертеже после создания или редактировании линии-выноски. Более подробно см. Использование спецзнаков.

Редактирование списка производится с помощью кнопок:

Кнопка **Добавить материал**  создает новую пустую строку для определения характеристики слоя многослойной конструкции: типа материала, толщины слоя материала.

Кнопка **Удалить строку**  удаляет текущую строку в списке слоев многослойной конструкции

Кнопка **Переместить вверх**  перемещает на один слой вверх текущий (выделенный подсветкой) слой многослойной конструкции.

Кнопка **Переместить вниз**  перемещает на один слой вниз текущий (выделенный подсветкой) слой многослойной конструкции.

Создание ссылки на материал нового слоя многослойной конструкции может производиться тремя способами:

- С помощью прямого вызова ссылки на материал из базы данных материалов;
- С помощью вызова ссылки на материал из базы данных материалов и редактирования этой ссылки для создания описания нового материала в базе данных на основе имеющегося;
- Прямым вводом текста ссылки на новый материал, отсутствующий в базе данных, и сохранения ее в базе данных;

Для получения ссылки на материал из базы данных материалов, необходимо после создания строки выполнить одиночный щелчок левой кнопкой мыши в правой части строки. При этом отображается кнопка , управляющая отображением списка, по нажатию которой разворачивается список материалов. Если кнопка, управляющая списком, не отображается, значит, список пуст. Обращение к спискам возможно как из поля **Материал**, так и из полей **Толщина** и **Единицы измерения**, причем в поле **Толщина** список появляется только в том случае, если ранее была произведена выборка материала слоя и в базе данных имеется ряд значений (не менее двух), характеризующих типичные толщины слоя выбранного материала.

Для изменения описаний материалов в базе данных, служит строка редактирования, расположенная над таблицей.

Необходимо отметить, что редактирование описания материала непосредственно в ячейке таблицы ведет к созданию новой записи в базе данных материалов на основе редактируемой. При этом кнопка **Отменить** позволяет произвести отмену действия редактирования записи базы данных.

**Группа материалов**  – список групп материалов.

В библиотеке стилей при поставке материалы структурированы следующим образом:

- Элементы покрытий
- Стальные настилы
- Теплоизоляция
- Пароизоляция
- Гидроизоляция
- Засыпки и обмазки
- Бетоны и растворы
- Другие

Вы можете дополнить список своими категориями материалов, или создать новый список-классификатор. Для редактирования списка групп материалов используется диалог **Редактировать** , вызов которого осуществляется одноименной кнопкой.

## 2.8.4 Отображение

Опция **Дополнительный сегмент** - позволяет отобразить/скрыть полку у верхнего элемента линии-выноски.

Опция **Произвольно**  позволяет осуществить произвольное (под любым углом) расположение линии-выноски.

Опции **К горизонтальному элементу конструкций**  позволяет выполнить размещение вертикальной линии-выноски.

Опция **К вертикальному элементу конструкций**  позволяет выполнить размещение горизонтальной линии-выноски.

Опция **Нормально к элементу конструкций**  позволяет выполнить размещение линии-выноски перпендикулярно строительному объекту (например, к **Стене** Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР) или отрезку, дуге, окружности, эллипсу (в случае, если многослойная конструкция отрисована «в линию», или импортирована из другой САД-системы (AllPlan, ArchiCAD, AutoCAD и т.п.).

После завершения ввода нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 2.8.5 Редактирование Линии-выноски для многослойной конструкции

Для созданного на чертеже обозначение Линии-выноски для МСК можно изменять любые параметры и/или изменять стиль, а также состав многослойной конструкции.

Для редактирования параметров обозначения Линии-выноски для многослойной конструкции нужно выполнить двойной щелчок по нему левой кнопкой мыши, вызывающий появление диалога **Линия-выноска для многослойной конструкции**.

Кроме того, изменить геометрию обозначения линии-выноски для многослойной конструкции, можно с помощью одной из двух характерных точек, активизирующихся при одиночном щелчке левой кнопкой мыши по нему.

Если в документе для линии-выноски стиль не определен, при ее выделении обозначение отмечено только одной (не двумя, как для полностью определенного обозначения) характерной точкой.

### 2.8.5.1 Диалог Редактировать

Диалог вызывается выбором кнопки **Редактировать список конструктивов**  или **Редактировать список групп материалов**  диалога **Линия-выноска для многослойной конструкции**.

Диалог включает в себя список конструктивов или список групп материалов.

**Редактирование** списка производится с помощью кнопок:

 **Добавить** - создает новую пустую строку.

 **Удалить** - удаляет выбранную строку.

 **Переместить вверх** - перемещает на одну строку вверх текущий элемент списка (выделенный подсветкой).

 кнопка **Переместить низ** - перемещает на одну строку вниз текущий (выделенный подсветкой) элемент списка.

После завершения ввода нажмите кнопку **ОК**.

Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 2.9 Организатор стилей

**Организатор стилей** – инструмент, позволяющий работать с общим файлом стилей многослойных конструкций:

**SPDSmsk.arch** – файл стилей многослойных конструкций (**C:\Documents and Settings\<Пользователь>\Application Data\ASCON\KOMPAS-3D\13.0\aec\**);

Все стили МСК сохранённые в общем файле стилей многослойных конструкций становятся доступными во всех новых проектах (документах). Стили, которые сохранены только в текущем документе, в других документах использоваться не могут.

Диалог вызывается выбором команды **Организатор стилей**  (многослойной конструкции) в меню библиотеки, или выбором одноименной кнопки на пользовательской панели инструментов.

Кроме того, диалог **Организатор стилей** может быть вызван выбором кнопки **Организатор...** в диалоге **Линия-выноска для многослойной конструкции**.

Диалог состоит из двух панелей:

- левой, служащей для отображения стилей многослойных конструкций, используемых в текущем документе;
- правой, служащей для отображения стилей многослойных конструкций, хранящихся в библиотеке стилей.

### Опции диалога:

Конструктив

Список-фильтр, позволяющий отобразить в окнах диалога стили, характеризующие только группу конструкций, либо все стили многослойных конструкций, входящие в документ или библиотеку стилей (опция **Все**).

Текущий конструктив может быть удалён из файла стилей с помощью кнопки **Удалить конструктив** - . Библиотека не позволяет удалить одновременно все группы конструкций. При установке в списке **Конструктив** опции **Все** кнопка **Удалить конструктив** становится недоступной.

Кнопка **Копировать**  предназначена для копирования текущего (выделенный подсветкой) стиль из файла документа в библиотеку стилей или наоборот, в зависимости от того, в левом или правом окне произведено выделение имени стиля.

Кнопка **Удалить**  удаляет текущий (выделенный подсветкой) стиль в файле документа

или библиотеке стилей.

Нажатие кнопки **Переименовать...**  вызывает появление диалога и дает возможность поменять имя текущего (выделенного подсветкой) стиля в файле документа или библиотеке стилей.

После внесения изменений и создания нужного набора стилей в файле, нажмите кнопку **ОК**.

## 2.10 Фрагмент

Инструмент **Фрагмент**  предназначен для создания обозначения фрагмента на чертеже с возможностью создания элемента фрагмента в другом масштабе, используя новый вид. Элемент фрагмента полностью дублирует графику чертежа, попавшую в "рамку" обозначения фрагмента.

Отрисовка обозначения производится в соответствии с требованиями п.5.5.7 **ГОСТ Р 21.1101-2009** «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Для создания или редактирования фрагмента используется **Панель свойств**.

### 2.10.1 Панель свойств

**Панель свойств Фрагмента** предназначена для определения свойств фрагмента чертежа, а также элементов оформления фрагмента.

Настройку параметров фрагмента можно осуществлять во время создания или редактирования созданного фрагмента.

#### 2.10.1.1 Вкладка Фрагмент

При включенной опции **автосортировки** вновь создаваемым фрагментам будет присвоен следующий порядковый номер, относительно указанного в поле ввода **Текст**. Опция действует в пределах одного документа.

В поле ввода **Текст** следует указывать номер, букву или наименование создаваемого фрагмента. Также можно выбрать номер из всплывающего списка.

Создавать фрагмент

Опция активирующая функцию создания элемента Фрагмента чертежа наряду с обозначением фрагмента на чертеже. При этом создаваемый фрагмент чертежа имеет ассоциативную связь с объектом (чертежом, «моделью»), на основе которого он был создан.

При создании фрагмента чертежа обрабатываются все графические примитивы КОМПАС-3D (отрезки, дуги, окружности, сплайны, штриховки и т.д.), а также макрообъекты, в том числе объекты прикладных строительных библиотек (координационные оси, колонны, стены, окна, двери и т.д.).

Для размещения фрагмента чертежа создается новый вид; имя создаваемого вида соответствует номеру/букве/наименованию фрагмента.

На этапе редактирования изменение состояния опции **Создать фрагмент** не доступно.

Опция **Отображение маркера фрагмента**  позволяет отобразить/скрыть маркер

фрагмента чертежа на виде фрагмента.

Опция **Ортогональный поворот фрагмента**  производит автоматический доворот фрагмента в горизонтальное состояние по отношению к фигурной скобке фрагмента.

Масштаб фрагмента

Список, определяющий масштаб создаваемого вида фрагмента чертежа. Допускается создание "нестандартных" масштабов, например **1:33**.

Выбор отрисовки **Линий обрыва**  для фрагмента чертежа включает четыре кнопки:

- Линия обрыва слева
- Линия обрыва справа
- Линия обрыва сверху
- Линия обрыва снизу

Кнопка **Ассоциативная связь**  включает однонаправленную ассоциативную связь между графикой вида-прототипа, на основе которого создается фрагмент чертежа, и собственно графикой фрагмента чертежа.

Эта связь при редактировании объекта **Фрагмент** в любое время может быть отключена или восстановлена.

При включенной связи любое перестроение объекта-прототипа передается во фрагмент чертежа выбором команды **Перестроить**  в меню библиотеки, или выбором одноименной кнопки на пользовательской панели инструментов, или при редактировании обозначение фрагмента на чертеже в режиме отображения хот-точек.

### 2.10.1.2 Вкладка Параметры

Включает параметры отрисовки обозначения фрагмента по аналогии с командой **Фигурная скобка**  **Системной панели инструментов Обозначения для строительства** базового функционала КОМПАС-3D.

Принцип создания фрагмента

Для создания нового фрагмента придерживайтесь следующей последовательности:

1. Укажите начальную и конечную точки фигурной скобки фрагмента (обозначение фрагмента на чертеже) - точки **1** и **2**.
2. Укажите направление фигурной скобки, ориентируясь на фантомное изображение обозначения - точка **3**.

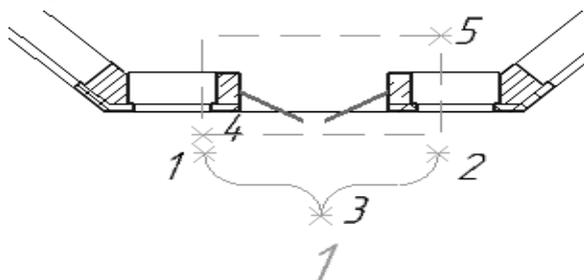


Рис. 22. Создание фрагмента.

3. Укажите начальную и конечную точки рамки фрагмента - участок чертежа, который следует повторить на элементе фрагмента - точки **4** и **5**.
4. Если включена опция **Создавать фрагмент** - укажите нужное расположение

элемента фрагмента в пустой части чертежа - точка **б**.

На этапах 1-4 можно настраивать или изменять свойства фрагмента, в том числе следует не забывать указывать нужный масштаб элемента чертежа.

5. После того как фрагмент будет построен, на созданном элементе фрагмента можно создавать дополнительную графику (например, детализацию фрагмента).

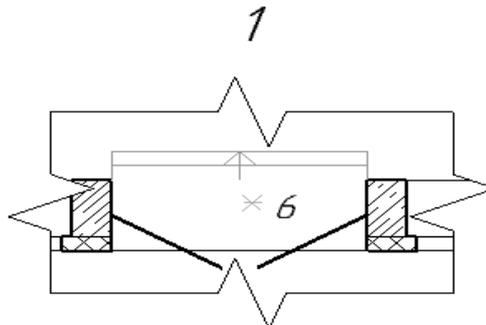


Рис.23. Полученное изображение фрагмента.

При необходимости настроить **линии обрыва** элемент фрагмента, следует использовать настройки текущего документа КОМПАС-3D для линии обрыва:

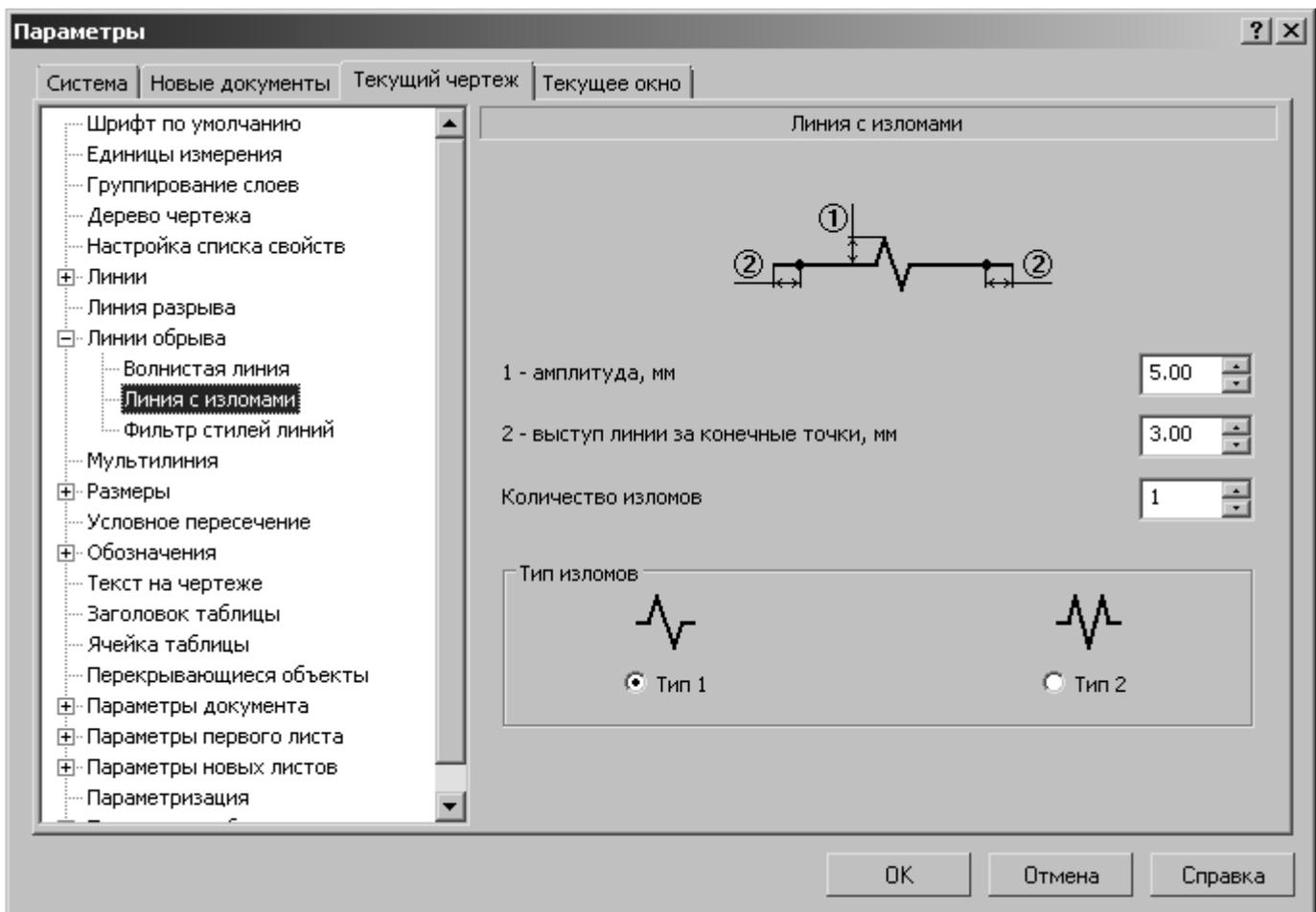


Рис. 24. Настройка параметров линии обрыва.

После изменения настроек линии обрыва, рекомендуется использовать команду **Перестроить**, для корректного отображения элемента фрагмента.

## 2.10.2 Характерные точки

При одиночном клике левой кнопкой мыши по обозначению фрагмента на чертеже, отображается несколько хот-точек, с помощью которых можно быстро изменять отображение или расположение фрагмента:

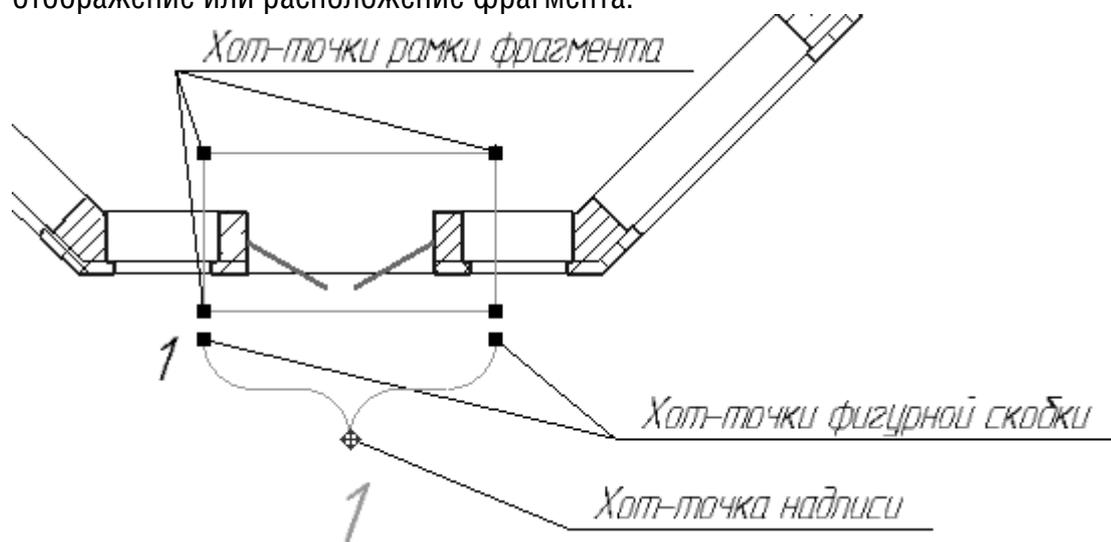


Рис.25. Характерные точки для фрагмента.

### Хот-точки фигурной скобки

Позволяют изменять положение фигурной скобки обозначения фрагмента на чертеже.

### Хот-точки рамки фрагмента

Позволяют переопределить границы отображения элемента фрагмента.

### Хот-точка надписи

Позволяет определить расположение надписи фрагмента на чертеже.

Надпись можно размещать на линии-выноске.

## 2.11 Выносной элемент

Инструмент **Выносной элемент**  предназначен для создания обозначения выносного элемента (например, узла) на чертеже с возможностью создания выносного элемента в другом масштабе, используя новый вид. Выносной элемент полностью дублирует графику чертежа, попавшую в "границы" обозначения выносного элемента.

Создание обозначения выносного элемента производится в соответствии с требованиями п. 5.5.4 **ГОСТ Р 21.1101-2009** «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

### 2.11.1 Панель свойств

**Панель свойств** предназначена для определения свойств **Выносного элемента**. Настройка параметров выносного элемента осуществляется во время создания или редактирования созданного выносного элемента

При включенной опции **автосортировки** последующим выносным элементам будет присвоен следующий порядковый номер, относительно указанного в поле ввода **Текст**.

Опция действует в пределах одного документа.

В поле ввода **Текст** следует указывать номер, букву или наименование создаваемого выносного элемента.

В поле ввода **Под полкой** следует указывать текст, который следует размещать под полкой обозначения выносного элемента.

### Опция **Создать выносной элемент**

Опция активирующая функцию создания Выносного элемента чертежа наряду с обозначением выносного элемента на чертеже. При этом создаваемый выносной элемент чертежа имеет ассоциативную связь с объектом (чертежом, «моделью»), на основе которого он был создан.

При создании выносного элемента чертежа обрабатываются все графические примитивы КОМПАС-3D (отрезки, дуги, окружности, сплайны, штриховки и т.д.), а также макрообъекты, в том числе объекты прикладных строительных библиотек (координационные оси, колонны, стены, окна, двери и т.д.).

Для размещения выносного элемента чертежа создается новый вид; имя создаваемого вида соответствует номеру/букве/наименованию выносного элемента.

На этапе редактирования изменение состояния опции **Создать выносной элемент** не доступно.

Кнопка **Отображение маркера выносного элемента**  позволяет отобразить/скрыть маркер выносного элемента чертежа на виде выносного элемента.

Кнопка **Отображение контура выносного элемента**  позволяет отобразить/скрыть границу контура выносного элемента чертежа.

Масштаб выносного элемента

Список, определяющий масштаб создаваемого вида выносного элемента чертежа. Допускается создание "нестандартных" масштабов, например **1:33**.

### **Ассоциативная связь**

Однонаправленная ассоциативная связь между графикой вида-прототипа, на основе которого создается выносной элемент чертежа, и собственно графикой самого выносного элемента.

Эта связь при редактировании объекта **Выносной элемент** в любое время может быть отключена или восстановлена.

При включенной связи любое перестроение объекта-прототипа передается в выносной элемент чертежа выбором команды **Перестроить**  в меню библиотеки, или выбором одноименной кнопки на пользовательской панели инструментов, или при редактировании обозначения выносного элемента на чертеже в режиме отображения хот-точек.

Вкладка Параметры

Включает параметры отрисовки обозначения выносного элемента по аналогии с командой **Обозначение узла**  системной панели инструментов **Обозначения для строительства** базового функционала КОМПАС-3D.

## 2.11.2 Принцип создания выносного элемента

Для создания нового выносного элемента придерживайтесь следующей последовательности:

1. Укажите центр выносного элемента (узла) - точка **1**.
2. Укажите размеры выносного элемента (границы), ориентируясь на фантомное изображение обозначения - точка **2**.

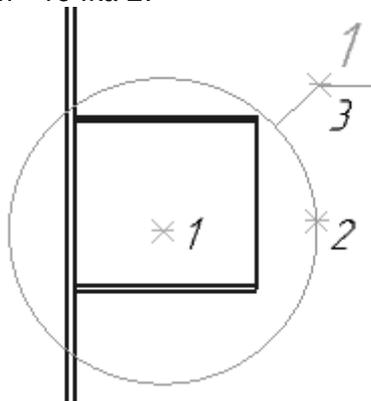
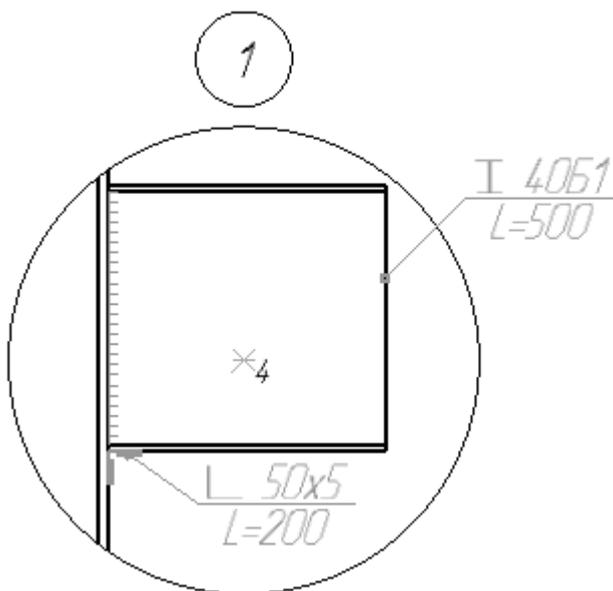


Рис.26. Создание выносного элемента.

3. Укажите расположение надписи выносного элемента - точка **3**.



4. Рис.27. Изображение выносного элемента.

5. Если включена опция **Создавать выносной элемент** - укажите нужное расположение выносного элемента в пустой части чертежа - точка **4**.

На этапах 1-4 можно настраивать или изменять свойства выносного элемента, в том числе следует не забывать указывать нужный масштаб элемента чертежа.

6. После того как выносной элемент будет построен, на созданном виде можно создавать дополнительную графику (например, детализацию узла).

При необходимости настроить **маркер выносного элемента**, следует использовать настройки текущего документа **КОМПАС-3D** для выносного элемента.

## 2.11.3 Характерные точки

При одиночном клике левой кнопкой мыши по обозначению выносного элемента на чертеже, отображается несколько хот-точек, с помощью которых можно быстро изменять отображение или расположение выносного элемента:

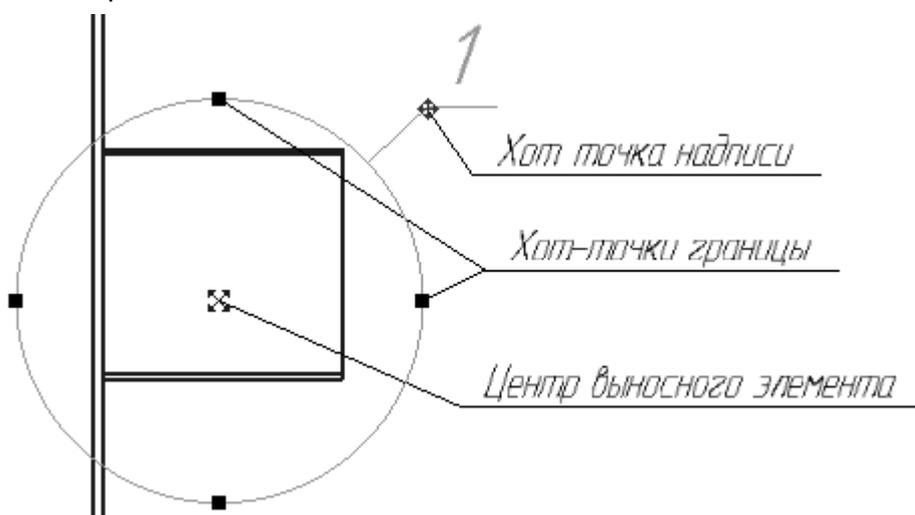


Рис.28. Характерные точки выносного элемента.

**Центр выносного элемента** позволяет изменять положение обозначения выносного элемента на чертеже.

**Хот-точки границы выносного элемента** позволяют переопределить границы отображения выносного элемента.

**Хот-точка надписи** позволяет определить расположение надписи выносного элемента на чертеже.

## 2.12 Маркер изменений

Инструмент Маркер изменений  предназначен для обозначения изменений на чертеже. Обозначение производится в соответствии с требованиями п. 7.1.3 ГОСТ 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

### 2.12.1 Настройка маркера изменений

#### Номер изменения

На **Панели свойств Маркера изменений** два поля, предназначенных для ввода номера изменения.

В первом поле - указывается порядковый номер изменяемого документа номер очередного изменения документа, а в другом поле, через точку, указывается номер очередного изменения документа.

При создании нескольких обозначений изменений в документе, значение второго поля автоматически изменяется на единицу.

**Текст** - поле ввода дополнительного текста об изменении.

**Вид отрисовки маркера**   - кнопки-переключатели, которые позволяют создавать линии-выноски Маркера изменений с привязкой к верхней или нижней стороне рамки обозначения с номером изменения.

Опция **Несколько выносных линий**  - позволяет установить один **Маркер изменений** к нескольким элементам/фрагментам чертежа, относящимся к одному изменению. При этом первая (по построению) линия-выноска маркера имеет фиксированный угол (сонаправлена с одной из сторон рамки обозначения с номером изменения), ее положение определяет привязку остальных линий-выносок к одной из вершин параллелограмма.

Опция **Фиксировать угол**  активна по умолчанию и позволяет выполнять отрисовку маркера изменений с линией-выноской, сонаправленной с одной из сторон рамки обозначения с номером изменения. В противном случае линия-выноска может иметь произвольный угол наклона.

Активация кнопки **Параметры**  вызывает диалог **Параметры маркера изменений** для определения параметров отрисовки обозначения маркера изменений.

## 2.12.2 Принцип создания маркера изменений

Маркер изменений создается, как правило, за два клика.

Первым кликом левой клавишей мыши нужно указать расположение угла рамки обозначения на чертеже. Вторым кликом укажите крайнюю точку линии-выноски.

Если опция **Несколько выносных линий** включена, то необходимо также указать и другие крайние точки линий-выносок. В таком случае для подтверждения создания маркера изменений воспользуйтесь кнопкой **Создать объект** или комбинацией клавиш **Ctrl+Enter**.

## 2.13 Маркер уклона

Инструмент **Мастер уклона**  предназначен для обозначения уклонов элементов конструкций (кровель, пандусов и т.п.) на планах и разрезах, уклонов трубопроводов систем водоснабжения, канализации и т.п. на аксонометрических схемах, обозначения уклонов на планах, продольных и поперечных профилях при проектировании автомобильных дорог и железнодорожных путей.

Маркер выполнен в соответствии с требованиями п.5.5.4 **ГОСТ Р 21.1101-2009** «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации», а также учитывает требования **ГОСТ 21.501-93** «СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей», **ГОСТ 21.601-79\*** «СПДС. Водопровод и канализация. Рабочие чертежи», **ГОСТ 21.602-79\*** «СПДС. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Рабочие чертежи», **ГОСТ 21.1701-97** «СПДС. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог» и **ГОСТ 21.1702-96** «СПДС. Правила выполнения рабочей документации железнодорожных путей».

### 2.13.1 Настройка параметров маркера уклона

#### 2.13.1.1 Виды маркера уклона

Кнопки-переключатели **Виды маркера уклона** определяют вид маркера уклона, проставляемого на разрезах, профилях и аксонометрических схемах (задающих направление уклона):

-  **На планах и схемах**
-  **На разрезах, профилях и схемах**

## Автоопределение значения уклона

Кнопка **Автоопределение маркера уклона**  доступна только для вида **На разрезах, профилях и схемах**. Позволяет вычислить величину уклона в выбранном формате с прямого элемента (линия, отрезок, отрезок в составе макрообъекта) по отношению к горизонтальной координационной оси при создании маркера уклона.

При включенной опции значение уклона во время фантомного создания автоматически отображается в поле **Текст**.

### 2.13.1.2 Формат отображения

Формат отображения величины уклона определяется одним из пяти доступных видов:

- Процент
- Промилле
- Промилле со знаком
- Отношение высоты и длины
- Десятичное значение

В поле **Текст** следует вводить значение уклона. При ручном изменении текста опция **Автоопределение значение уклона** отключается.

В поле **Под** следует писать текст для маркера уклона, который необходимо разместить под стрелкой уклона (доступен только для вида маркера **На планах и схемах**).

Кнопки **Параллельно элементу конструкций**  и **Нормально к элементу конструкций**  используются преимущественно для маркировки участков кровли и подобных элементов на планах. Автоматически привязывается к указанному элементу конструкции.

Опция **Показывать символ уклона** осуществляет подмену символа уклона на знаки «+» и «-», определяющие подъем или спуск дороги.

  или   - варианты отображения символа уклона.

Кнопка **Параметры**  предназначена для вызова диалога настройки для определения параметров отрисовки обозначения маркера уклона.

## 2.14 Линия обрыва

Обозначение **Линия обрыва** применяется при создании чертежей с обрывом части геометрических элементов, а также при создании фрагментов чертежа и/или выносных элементов средствами настоящей библиотеки.

Функционал вызывается выбором команды **Линия обрыва**  в меню библиотеки, или выбором одноименной кнопки на пользовательской панели инструментов.

Отрисовка обозначения производится в соответствии с требованиями **ГОСТ Р 21.1101-2009** «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

При создании линии обрыва предлагается указать область графики от линии обрыва, которая будет скрыта **заливкой фонового цвета**. Это сделано специально, чтобы можно было восстановить геометрию объектов по мере необходимости и чтобы объекты спецификаций оставались актуальными, не смотря на скрытие части графики.

## 2.14.1 Настройка параметров линии обрыва

Линию обрыва можно создать трёх типов:

1. Линия с изломами;
2. Волнистая линия;
3. Линия цилиндрического разрыва;

При выборе того или иного типа линии изменяются состав элементов для настройки линии обрыва. Элементы настройки линии обрыва аналогичны элементам базовых команд КОМПАС-3D **Линия с изломами** и **Волнистая линия**    системной панели инструментов **Обозначения**.

Опция **Нормально к элементу конструкции**  позволяет создавать линию обрыва перпендикулярно выбранному элементу (в том числе к любому отрезку в составе макроэлемента).

При необходимости настроить **линию обрыва** по умолчанию для документа, следует использовать настройки текущего документа **КОМПАС-3D** для линии обрыва:

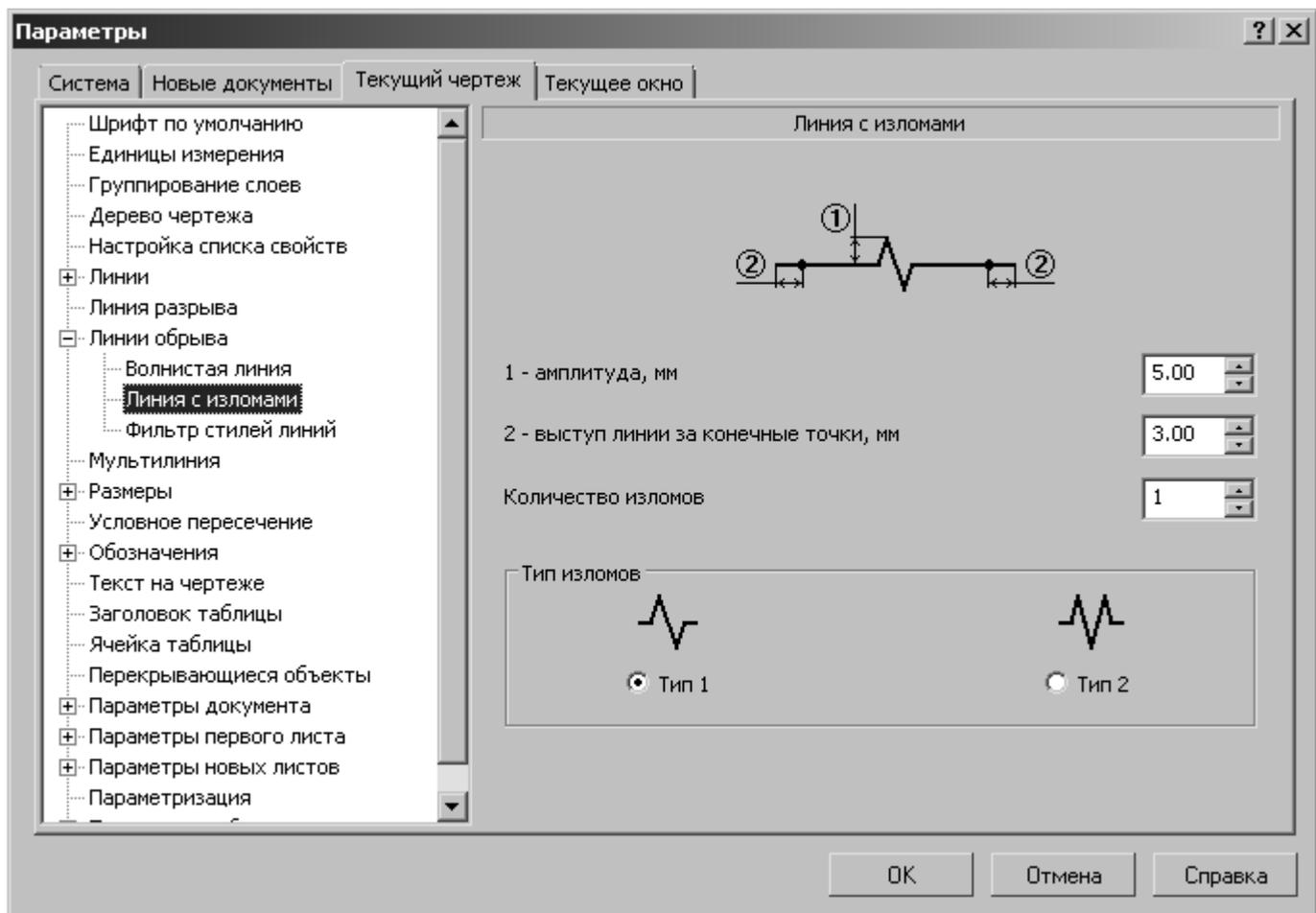


Рис.29. Настройка параметров Линии обрыва.

## 2.15 Маркер универсальный

Инструмент **Маркер универсальный**  предназначен для маркировки конструктивных элементов зданий, инженерного и технологического оборудования, размещаемого на планах зданий и т.п.

### 2.15.1 Панель свойств

Поле **Текст до** предназначено для написания дополнительного текст перед автосортируемым текстом.

Опция **Автосортировка** позволяет автоматически определять следующий порядковый номер или букву, в зависимости от ранее выбранной или введенной в поле **Текст**.

Вводить в поле **Текст** можно:

- Цифры ( 0, 1, 2, ... );
- Буквы русского алфавита ( А, Б, В, ... );
- Буквы латинского алфавита ( А, В, С, ... ).

При использовании ряда, содержащего буквы русского алфавита, из него исключаются следующие символы: Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь.

Поле **Текст после** предназначен для написания дополнительного текста для простановки после автосортируемого текста.

### 2.15.2 Параметры Маркера универсального

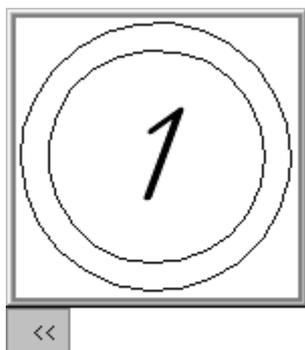
Все параметры размещаются на вкладке **Параметры** панели свойств команды.

#### Отображение маркера

Позволяет выбрать вид отображения маркера согласно созданным объектам из пакета объектов **Маркеры универсальные**.

В поле ввода **Длина** и **Высота** следует вводить желаемые размеры маркера. Примечание: для некоторых маркеров, например, вида **Окружность** доступно изменение только одного поля.

#### Окно предпросмотра



Отображает маркер до вставки.

## 2.16 Маркер объекта

Использование функции **Маркер объекта**  позволяет выполнить автоматическую маркировку элементов чертежа – КОМПАС-Объектов, для которых либо определен идентификатор в панели свойств КОМПАС-Объекта, либо выполнено описание формы представления и правил заполнения маркера в базе КОМПАС-Объекта (\*.fdb). Таким образом, по Вашему выбору, маркер объекта может использовать один из двух предлагаемых на выбор способов маркировки - **заводская** маркировка или **пользовательская**.

### 2.16.1 Панель свойств

Опция **Авто** - позволяет автоматически определять маркировку объекта согласно данным КОМПАС-Объекта. При выключенной опции Вы можете назначать **Маркер** и **Текст** при маркировке объектов самостоятельно.

#### Тип марки

**Тип марки Заводская**  определяет заводскую марку объекта (например, **ФБС12.24-7**).

**Тип марки Пользовательская**  определяет пользовательскую маркировку объекта, согласно заданной позиции при создании объекта (например, **К-3**).

#### Отображение марки

Кнопка-переключатель **Автоопределение вида марки**  определяет вид маркера автоматически. На данный момент автоматически определяется вид маркера для всех объектов **Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ**.

Для всех остальных объектов определяет вид - **Отображение на полке**.

Кнопка-переключатель **Отображение на полке**  создает маркер на линии-выноске.

Кнопка-переключатель **Отображение в центре объекта**  создает маркер в виде строки текста по центру объекта.

Кнопка-переключатель **Отображение над объектом**  создает маркер в виде строки текста над верхней частью объекта.

Кнопка-переключатель **Отображение под объектом**  определяет отрисовку маркера в виде строки текста под нижней частью объекта.

Отображение маркера определяется Пользователем до выполнения маркировки исходя из требований к маркировке определяемого **Маркером объекта**.

При нажатии кнопки **Параллельно объекту** маркер устанавливается под тем же углом, что и маркируемый объект.

#### Линия-выноска гребенчатая

При выборе объектов с помощью **рамки** кнопка **Линия-выноска гребенчатая**  автоматически формирует гребенчатые линии-выноски для маркировки одинаковых объектов.

## Типы выделения



**Одиночный выбор объекта**



**Выбор объектов с помощью рамки**

Типы выделения позволяют выбирать один или сразу несколько объектов для маркировки.

## Фиксировано

При нажатии на кнопку **Фиксировано**  становится возможным создание маркера «в один щелчок», при этом параметры маркера определяются настройками диалога **Параметры маркера объекта**.

Неактивное состояние переключателя позволяет выполнить определение габаритов и ориентации текста маркера непосредственно при создании маркера.

После применения команды **Перестроения**, те маркеры, у которых кнопка **Фиксировано** была включена, будут автоматически перестроены в исходное положение, вне зависимости от вносимых изменений в положение маркера. Чтобы этого избежать, можно предусмотрительно отключить переключатель фиксировано у маркера при редактировании этого маркера за хот-точки или его переносе.

## Оптимальное расположение

При включенной кнопке **Оптимальное положение** маркер объекта проставляется таким образом на чертеже, что обозначение маркера не перекрывает какую-либо графику под собой.

## Параметры

Активация кнопки **Параметры**  позволяет вызвать диалог **Параметры Маркера объекта** для определения параметров отрисовки обозначения маркера.

Маркировка объектов производится в цикле. Для окончания операции маркировки требуется выбрать кнопку **Прервать команду** на **Панели свойств КОМПАС-3D** или клавишу **Esc**.

Если марки объектов каким-то образом были изменены, то, чтобы обновить информацию в маркерах объектов, Вам следует воспользоваться командой **Перестроить** .

## 2.16.2 Принцип создания маркера объекта

Маркер объекта можно проставить двумя способами:

1. Вызовом команды **Маркер объекта** и дальнейшим указанием объектов (одиночным выбором или рамкой).
2. Предварительным селектированием нужных объектов и дальнейшим вызовом команды **Маркер объекта**.

При использовании второго способа, автоматически поднимается диалог настроек маркировки выбранных объектов:

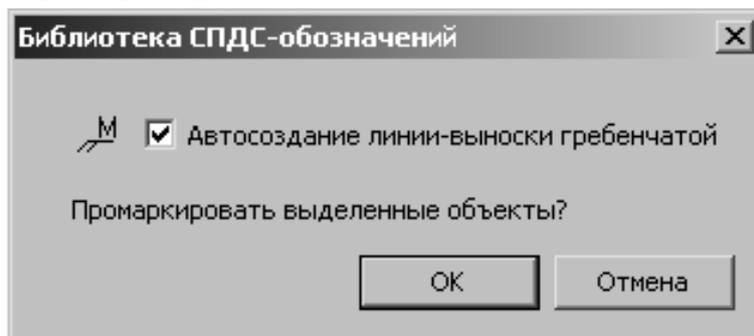


Рис.30. Диалоговое окно автосоздания линии-выноски гребенчатой

Если диалог не появился, скорее всего, объекты, которые вы предварительно выбрали, нельзя промаркировать с помощью инструмента **Маркер объекта**.

**Примечание. Линия-выноска гребенчатая** создаётся только в тех, случаях, когда марки выбранных объектов абсолютно одинаковые и располагаются они примерно на одном горизонтальном или вертикальном уровне.

### 2.16.3 Характерные точки

При одиночном клике левой кнопкой мыши по обозначению маркера (любого вида), отображается несколько хот-точек, с помощью которых можно быстро изменять отображение или расположение маркера:

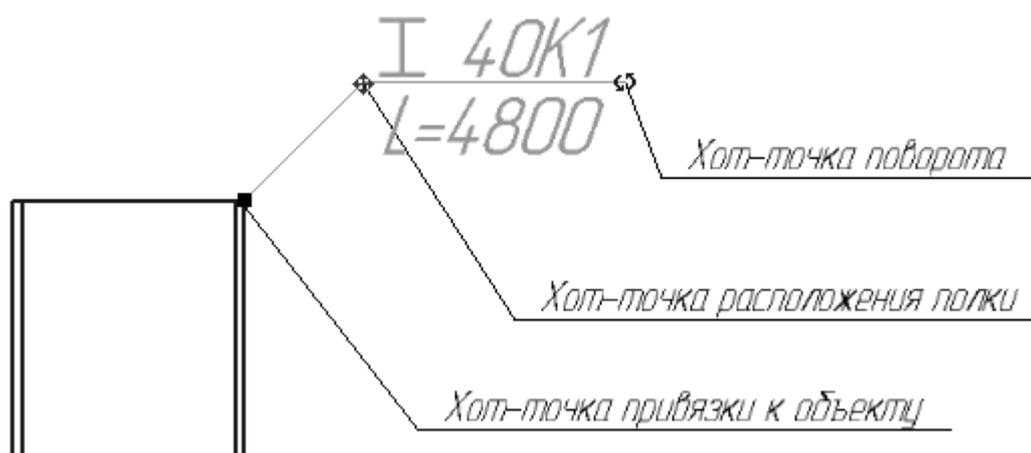


Рис.31. Характерные точки для Линии-выноски гребенчатой.

**Хот-точка привязки к объекту** определяет положение маркера на чертеже.

**Хот-точка расположение полки** определяет место расположения полки на чертеже.

**Хот-точка поворота полки** позволяет изменять направление полки в четыре возможные стороны. Для маркера без линии-выноски - определяет поворот надписи маркера.

**Хот-точка изменения положения надписи** (применяется только к гребенчатой линии-выноски) позволяет определять новое место расположение надписи на линии-выноске гребенчатой.

## 2.17 Раскладка объекта

Команда **Раскладка объекта**  предназначена для автоматической раскладки макроэлемента КОМПАС-Объекта, объекта прикладной библиотеки или простого макроэлемента КОМПАС-3D по линии, либо по замкнутому контуру, с заданными параметрами.

### 2.17.1 Порядок работы команды

**1 шаг.** При вызове данной команды появляется **Панель свойств**, предназначенная для настройки параметров раскладки макроэлемента.

**2 шаг.** Можно сразу же настроить нужные параметры раскладки на панели инструментов или же выбрать объект, который следует скопировать и разложить на чертеже (должен быть выбран макроэлемент КОМПАС-Объекта или любой другой макрообъект) для последующей раскладки. Выбирать можно только один объект одним щелчком левой кнопкой мыши. При наведении курсора мыши к макрообъекту – он полностью подсвечивается красным цветом. Если такого не происходит - значит, выбранный объект не является макрообъектом и разложить его нельзя.

**3 шаг.** Следует указать направление (перемещением курсора мыши в сторону нужного направления) - можно указать любую из четырёх сторон направления: **влево, вправо, вверх** и **вниз** относительно местных координационных осей объекта (если у объекта их нет, тогда в глобальных осях).

Автоматически отрисовываются фантомы объектов по движению курсора.

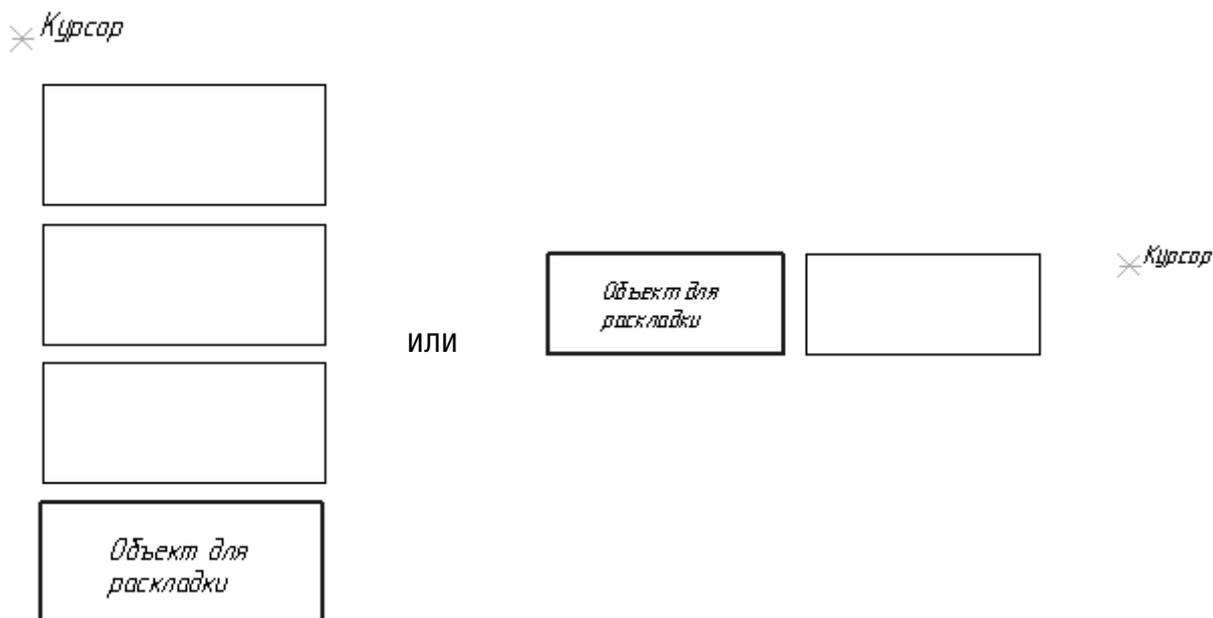


Рис.32. Фантомы объектов по движению курсоров

**4 шаг.** Щелчок левой кнопкой мыши по выбранному направлению и расстоянию раскладки (от исходного объекта) создаёт копии объекта для раскладки с настроенными параметрами.

## 2.17.2 Панель свойств

Панель свойств команды **Раскладка объекта** состоит из двух вкладок: **Копия** и **Параметры**.

### 2.17.2.1 Вкладка Копия

Расстояние между объектами:

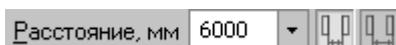


Рис.33. Вкладка Копия Панели свойств команды Раскладка объекта.

Вам предлагается указать расстояние между соседними объектами при раскладке (шаг раскладки). Для задания расстояния используются два режима раскладки.

Первый режим раскладки по умолчанию – это **расстояние между объектами в свету**.

Второй режим раскладки – это **расстояние между одноимёнными точками объекта**.

Ниже показаны два рисунка, соответствующие перечисленным режимам раскладки, где **L** – это расстояние между объектами:

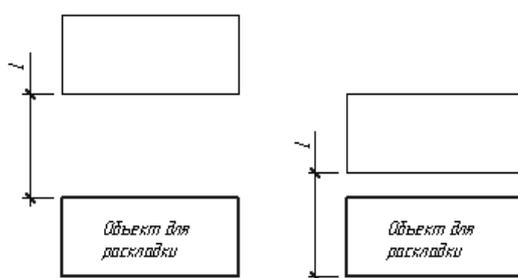


Рис.34. Режимы раскладки объекта.

### Угол раскладки

Если указан угол раскладки, то раскладка происходит по указанному углу.

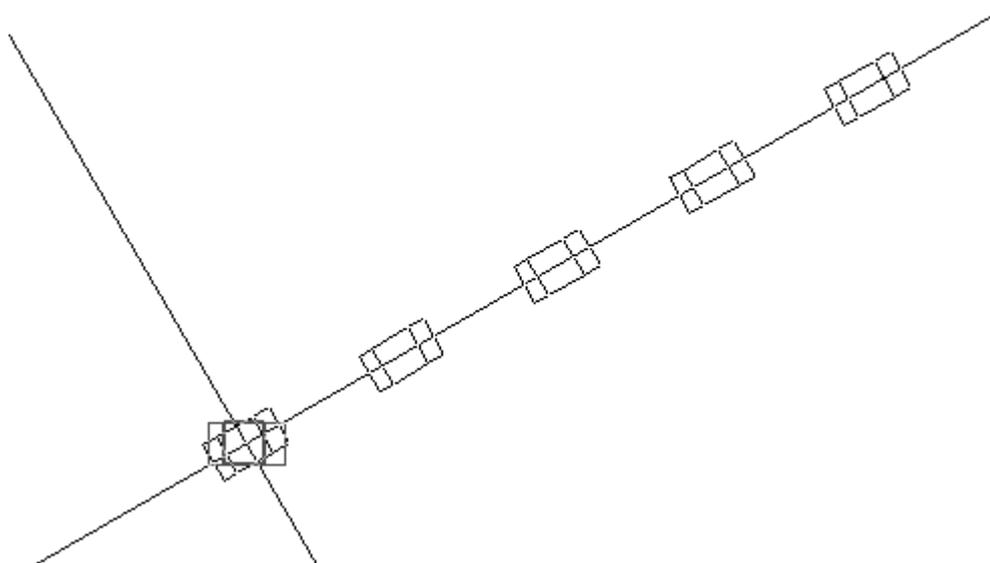


Рис.35 Угол раскладки.

При этом исходный объект и его копии поворачиваются на заданный угол.

Если макрообъект уже располагается на чертеже под каким-либо углом отличным от нуля, то угол раскладки после выбора макрообъекта автоматически определяется.

Если включена опция **Указать угол раскладки** , то появляется дополнительный шаг при работе команды: необходимо указать любой примитив (только отрезки и прямые) или примитив в составе объекта, система высчитывает его угол и раскладывает элементы по этому углу (направлению отрезка/линии).

Есть два **Режима отрисовки объектов**   при раскладке: **удалять исходный элемент** и **оставлять исходный элемент**. По умолчанию исходный элемент удаляется, так как раскладка объектов начинается с позиции исходного элемента, то есть создаётся копия поверх исходного. При задании угла раскладки это отчётливо видно.

### 2.17.2.2 Вкладка Параметры

На вкладке **Параметры** задаются дополнительные параметры раскладки объекта.

При включении опции  **Отрисовка в двух направлениях** отрисовка осуществляется в обоих направлениях (если выбрано направление сверху от исходного элемента, то симметрично создается снизу от исходного элемента, если выбрано слева – тогда аналогично создается справа).

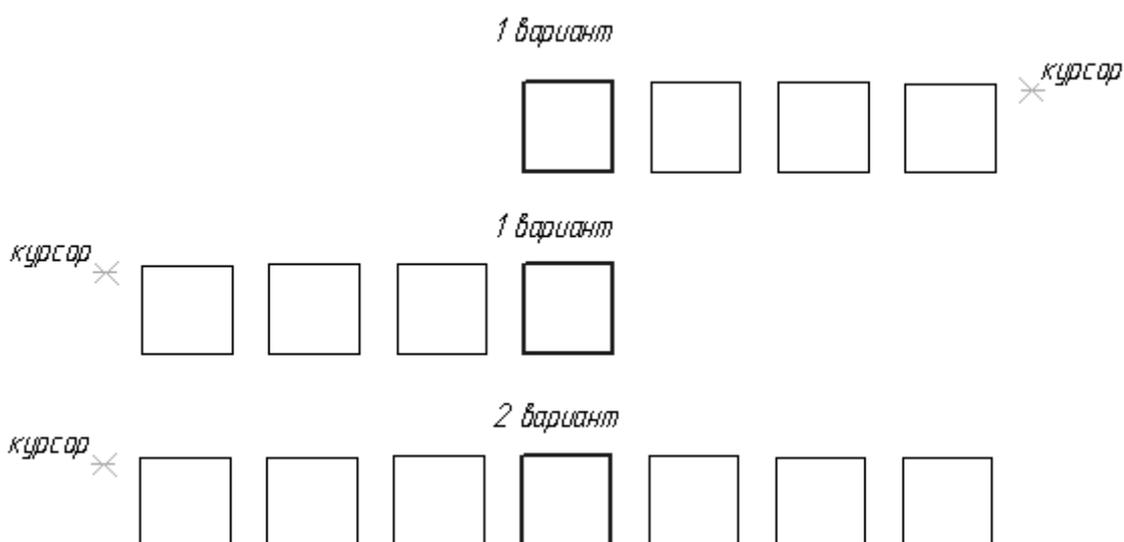


Рис.36. Примеры отрисовки объектов при изменении параметров.

1 вариант получается при выключенной опции. 2 вариант получается при включенной.

При выключенной опции **Отображение последнего объекта**  отрисовываются все элементы при раскладке (Вариант 1). При включенной опции не отрисовывается последний элемент при фиксации (используется в том случае, когда не надо отображать последний элемент в раскладке с целью исключения ситуации, когда последний элемент предыдущего интервала раскладки будет накладываться на первый элемент следующего интервала) (Вариант 2).

1 вариант – опция выключена; 2 вариант – опция включена.

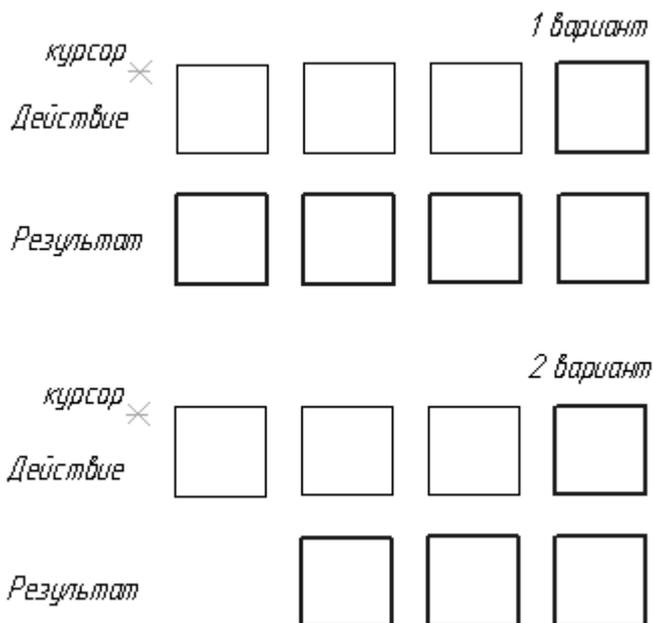


Рис.36. Примеры отрисовки объектов при изменении параметров.

**Количество элементов** – это значение копий элементов раскладки. По умолчанию опция отключена и задавать конкретное число элементов нельзя. Число элементов высчитывается по расположению курсора мыши относительно исходного элемента.

При включенной опции в поле ввода можно вводить только целочисленные значения. В количество элементов раскладки входит элемент, который был выбран для раскладки.

  **Общая длина раскладки элементов** не доступна для редактирования и носит только информационный характер.

Значение общей длины раскладки меняется при перемещении курсора мыши относительно исходного элемента или при изменении других параметров раскладки.

### 2.17.3 Применение контура для раскладки элементов

По умолчанию данная опция отключена и раскладка всегда происходит линейно (в указанную курсором мыши сторону). При включенной опции раскладка происходит массивом – во все стороны.

При использовании данной опции необходимо предусмотрительно создать замкнутый контур вокруг исходного элемента, иначе замкнутый контур будет не определен и раскладка может происходить только линейно. Замкнутый контур можно создать с помощью обычных примитивов КОМПАС-3D: отрезки, линии, дуги, кривые, окружности, прямоугольники и т.д., в том числе макрообъекты. При этом контур вручную определять не нужно – контур определяется автоматически по аналогии как определяются границы штриховки при заливке (стили линий границ контура не должны иметь разрывов для определения границ заливки).

Есть два **Варианта раскладки объектов внутри контура**:

1 вариант –  - отображаются объекты, которые полностью попали в область замкнутого контура;

2 вариант –  - отображаются объекты, которые полностью попали в область замкнутого контура или пересекаются с контуром;

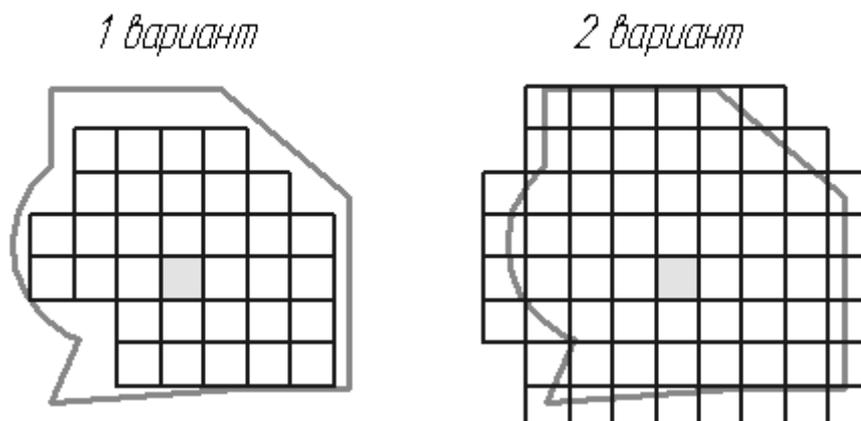


Рис.37. Варианты раскладки объектов внутри контура

Зелёным цветом выделен контур. Жёлтый прямоугольник - исходный объект.

**Примечание 1:** не рекомендуется использовать большую площадь раскладки объектов, так как при количестве более 500 копий объекта на чертеже может произойти зависания КОМПАС из-за переполнения объёма памяти.

**Примечание 2:** после создания копий раскладки макрообъекта нажмите комбинацию клавиш **CTRL+F9**, чтобы обновить изображение, так как возможно что исходный объект, за счёт фантомного наложения исчезнет с экрана.

### 3 СПДС-Каталог

В комплект поставки **Библиотеки СПДС-Обозначений** входит **СПДС-Каталог**. Который содержит тематический набор различных объектов в формате **КОМПАС-Объекта** для оформления строительной документации.

Для подключения каталога выберите профиль **AEC-Arch** в диалоговом окне **Профили Пользователя (Сервис -> Профили...)**.



**Принцип работы** с каталогом прост:

1. Вызываете нужную команду;
2. В панели **КОМПАС-Объекта** выбираете изображение объекта или типоразмер;
3. Изменяете свойства, если это необходимо, и вставляете в чертёж.

Все базы рассортированы по специализированным разделам:

 **Шаблоны таблиц.** В разделе содержатся шаблоны часто используемых таблиц: Ведомость общих данных по рабочим чертежам, ведомость основных комплектов рабочих

чертежей, простая и групповая спецификации, таблица регистрации изменений, штамп аннулирования документа и штамп привязки. Таблицы соответствуют **ГОСТ 21.101-97** "Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации." У объектов нет 3D-представления.

 **Условные графические обозначения.** В разделе содержатся условные графические обозначения дымовых и вентиляционных каналов согласно **ГОСТ 21.501-93** "Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей", обозначения деревянных соединений согласно **СЭТ СЭВ 4409-83** "ЕСКД. Чертежи строительные. Правила выполнения чертежей деревянных конструкций", крепёжных деталей (болтов), отверстий согласно **СТ СЭВ 4722-84** "ЕСКД. Чертежи строительные. Условные изображения. Крепежные детали и отверстия на чертежах металлических конструкций". У объектов нет 3D-представления.

 **Рельсы.** В разделе содержится набор рельс согласно **ГОСТ 19240-73** "Рельсы для наземных и подвесных путей. Сортамент", **ГОСТ 4121-96** "Рельсы крановые. Технические условия", **ГОСТ 6368-82** "Рельсы железнодорожные узкой колеи типов Р8, Р11, Р18 и Р24. Конструкция и размеры", **ГОСТ 7173-54** "Рельсы железнодорожные типа Р43 для путей промышленного транспорта. Конструкция и размеры", **ГОСТ Р 51045-97** "Рельсы железнодорожные типов РП50, РП65 и РП75 для путей промышленного железнодорожного транспорта. Общие технические условия", **ГОСТ Р 51685-2000** "Рельсы железнодорожные. Общие технические условия". Объекты имеют 3D-представление.

 **Объекты расчетных схем.** В разделе содержатся объекты расчетных схем. Раздел создан на основании учебных пособия по строительной механике: А. Русаков. Строительная механика: Учебное пособие, М: проспект, 2009; А. Борисевич, Общие уравнения строительной механики и оптимальное проектирования конструкций: учебное пособие. Минск: Дизайн ПРО, 1998; Н. Анохин Строительная мехнаника в примерах и задачах: учебное пособие. М: Изд-во АСВ, 1999. У объектов нет 3D-представления.

## 4 Использование спецзнаков

### 4.1 Вставка спецзнаков

Чтобы в любое текстовое поле команд библиотеки СПДС-обозначений вставить определённый **спецзнак КОМПАС-3D**, необходимо в это поле записать номер спецзнака и обязательный символ **@** перед номером.

Если после спецсимвола идёт число или цифра, то следует отделять номер спецзнака от первой цифры **пробелом**. Например так: **@2 20**.

Узнать нужный номер спецзнака можно в **Таблице спецзнаков**.

### 4.2 Таблица спецзнаков

#### Простановка размеров

1	°	Градус	6	≤	Меньше или равно
2	∅	Диаметр	7	≥	Больше или равно
3	±	Плюс-минус	80	$\boxed{abcd}$	Текст в рамке
82	∓	Минус-плюс	83	$\overline{abcd}$	Размер притупления
4	×	Умножить	95	$\overline{\overline{abcd}}$	Надчеркнутый текст
14	□	Квадрат	96	$\underline{abcd}$	Подчеркнутый текст
77	R	Радиус	169	<del>abcd</del>	Перечеркнутый текст
81	M	Метрическая резьба	97	$\overbrace{abcd}$	Текст с дугой
90	○	Сфера	98	$AB\sqrt{CDEF}$	Квадратный корень
68	&	Символ &	99	$AB\sqrt[3]{CDEF}$	Кубический корень
212	~	Символ ~	210	N <sup>o</sup>	Номер
5	≈	Приблизительно равно			

#### Верхний индекс

200	0	Верхний индекс «0»	204	4	Верхний индекс «4»
1254	+	Верхний индекс «+»	205	5	Верхний индекс «5»
127	,	Верхний индекс «,»	206	6	Верхний индекс «6»
128	1	Верхний индекс «1»	207	7	Верхний индекс «7»
129	2	Верхний индекс «2»	208	8	Верхний индекс «8»
203	3	Верхний индекс «3»	209	9	Верхний индекс «9»

### Нижний индекс

111	<i>1</i>	Нижний индекс «1»	117	<i>7</i>	Нижний индекс «7»
112	<i>2</i>	Нижний индекс «2»	118	<i>8</i>	Нижний индекс «8»
113	<i>3</i>	Нижний индекс «3»	119	<i>9</i>	Нижний индекс «9»
114	<i>4</i>	Нижний индекс «4»	120	<i>0</i>	Нижний индекс «0»
115	<i>5</i>	Нижний индекс «5»	126	<i>-</i>	Нижний индекс «-»
116	<i>6</i>	Нижний индекс «6»			

### Условные обозначения профилей проката

130		Круг	143		Швеллер
131		Квадрат/прямоугольник	144		Профиль рельсовый
132		Профиль шестигранный	145		Углобульб
133		Профиль трехгранный	146		Профиль С-образный равнополочный
134		Профиль сегментный	147		Профиль зетовый равнополочный
135		Профиль трапециевидный	213		Швеллер неравнополочный
136		Профиль овальный	214		Уголок неравнополочный
137		Профиль полосовой	215		Спаренные равнополочные
138		Полособульб	216		Спаренные неравнополочные уголки
139		Полособульб сдвоенный	217		Накрестлежащие уголки
140		Уголок	218		Коробка из 2-х швеллеров
141		Профиль тавровый	219		Спаренные швеллеры
142		Профиль двутавровый			