

Сквозное автоматизированное проектирование электронной аппаратуры

Лекция 9-10.

Создание конструкторской документации

Возможности создания чертежей в Solid Edge

Ассоциативные
чертежные виды
по 3D-модели
детали или сборки

- проекционные;
- дополнительные;
- выносные (зависимые и независимые);
- разрезы и сечения;
- местные разрезы;
- виды с разрывом;
- местные виды;
- разнесенные виды сборки

Независимые
чертежные виды
по 2D-модели

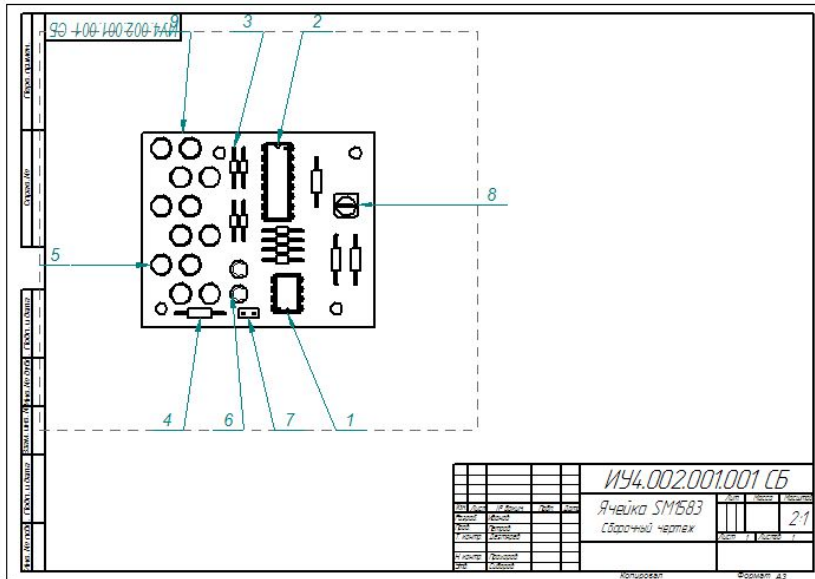
- нельзя создать виды, требующие работы с трехмерной геометрией (сечения, сечения с разрывами и выносные виды).

Чертеж «с нуля»

- свободные построения, не связанные с геометрической моделью детали или сборки

Процесс создания чертежа

- 1) создание нового документа «с нуля» или на основе шаблона;
- 2) компоновка чертежа – настройка чертежных листов;
- 3) продолжение компоновки – создание в зависимости от назначения чертежа:
 - вида детали;
 - вида сборки;
 - плоского вида;
- 4) завершение компоновки – создание дополнительных видов детали;
- 5) настройка отображения линий (видимых, невидимых, линий перехода);
- 6) простановка размеров, допусков, обозначений и надписей.



А

№	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	ИУ4.002.001.001	Плата печатная	1	
2	Микросхема ИА17555	Микросхема ИА17555	1	
3	Микросхема СС4017	Микросхема СС4017	1	
4	Диод ТМ4745	Диод ТМ4745	3	
5	Резистор СТ-4-100-025	Резистор СТ-4-100-025	4	
6	Светодиод BL-L502UMC	Светодиод BL-L502UMC	12	
7	Конденсатор СС-35	Конденсатор СС-35	2	
8	Резистор подстроечный СТ-4-100-025	Резистор подстроечный СТ-4-100-025	1	

В

Открытие существующего чертежа

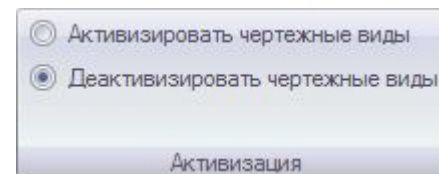
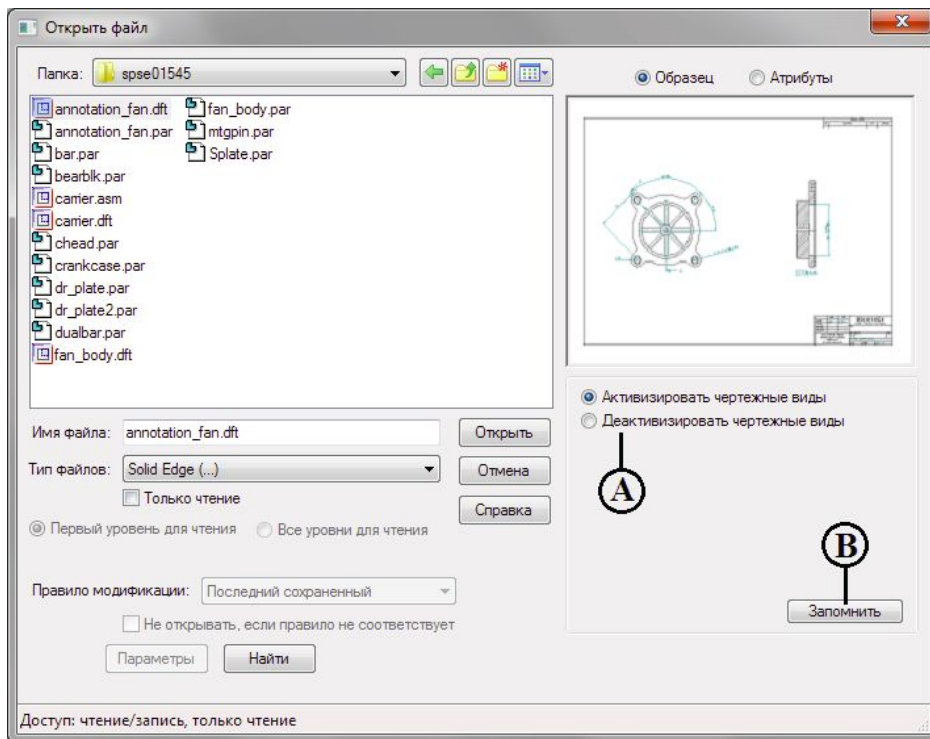
С активизацией
чертежных видов

* по
умолчанию

Чертежные виды проверяются на
актуальность и соответствие 3D-
модели и обновляются при отсутствии
актуальности

С деактивизацией
чертежных видов

Загружается только 2D-геометрия и не
проверяется актуальность
соответствия чертежных видов 3D-
модели



Группа команд
Активизация на вкладке
Сервис

Создание чертежа

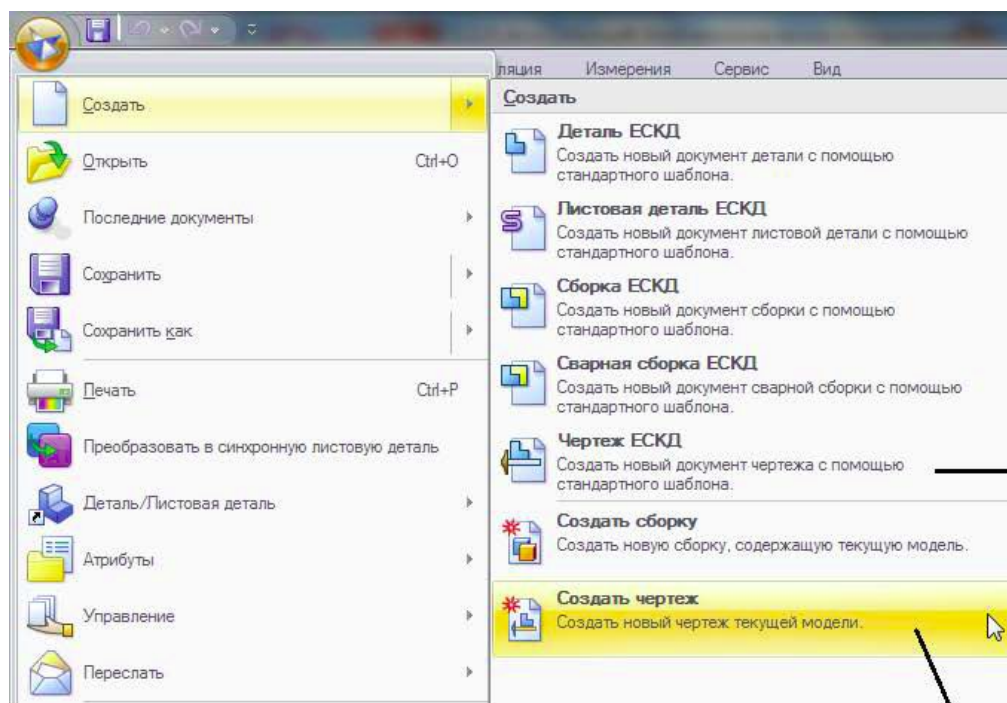
Пустой чертеж

*.dft

Чертеж на основе
текущей модели

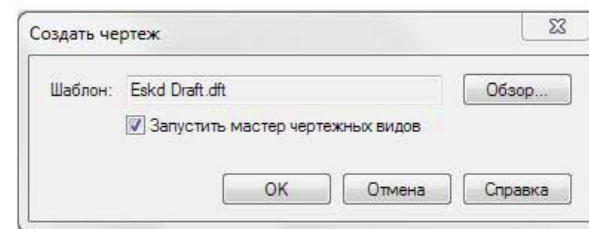
На основе стандартного шаблона для
выбираемой впоследствии
детали/сборки– командой **Чертеж ЕСКД**
(А)

Команда **Создать чертеж (В)**



1

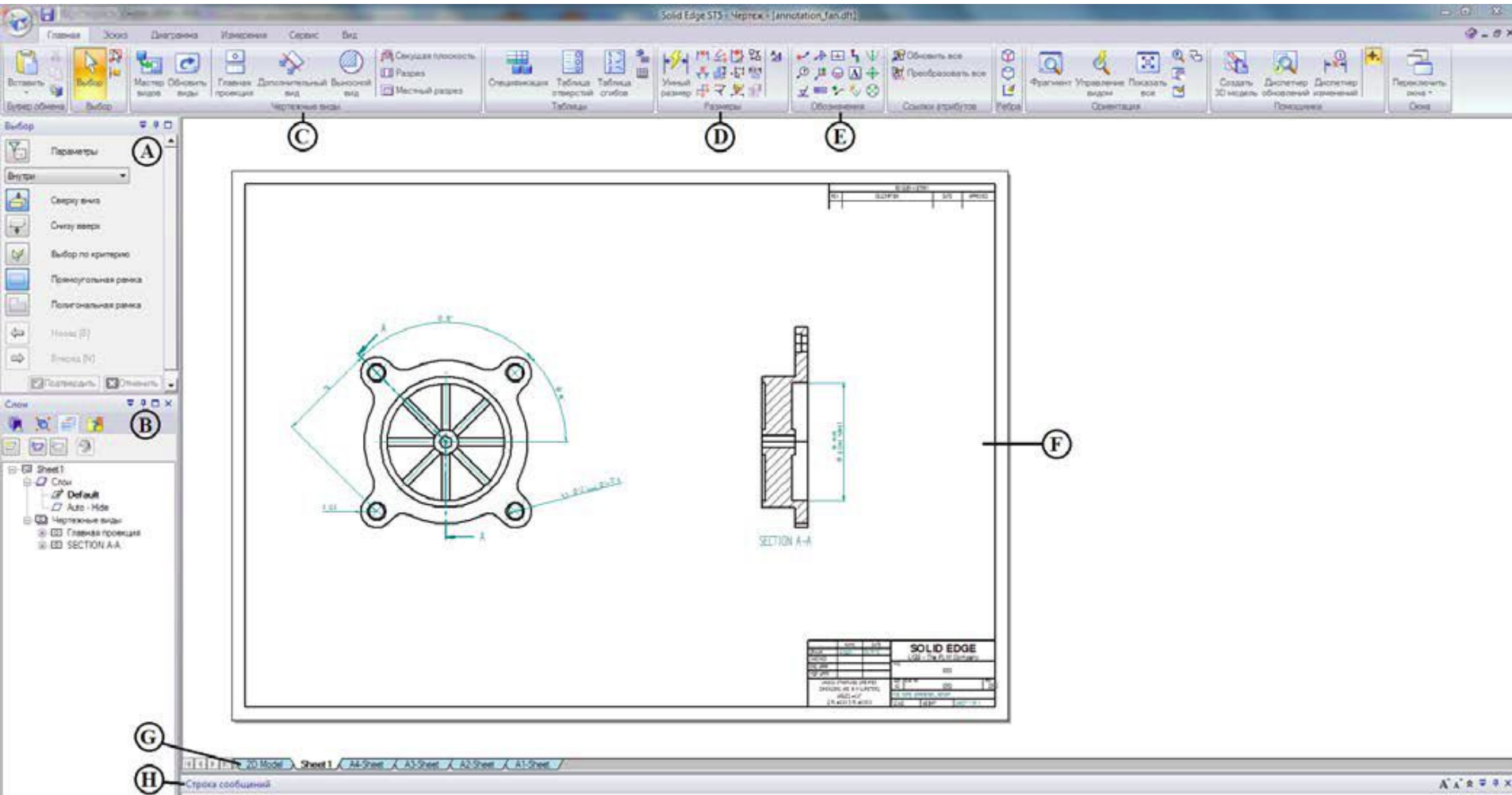
B



2

Среда «Чертеж»

Инструмент Выбор с набором параметров (A), панель (B) с переключаемыми вкладками Библиотека, Группы, Слои и Запросы. Новые группы команд Чертежные виды (C), Размеры (D), Обозначения (E). Листы чертежа (F) в графическом окне. Полоса с закладками отдельных листов, кнопки манипулирования листами (G) и строка сообщений (H).



Листы чертежа

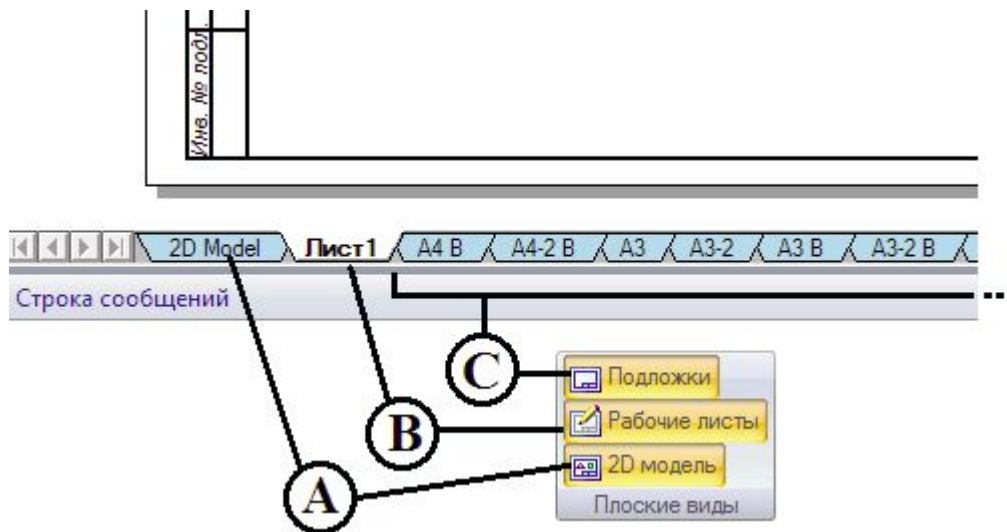
Лист 2D-модели (А)

Один или более рабочих листов (В)

Листы подложки (С)

Ассоциативные чертежные виды по 3D-моделям либо виды 2D-модели, помещенные с помощью команды **Вид 2D-модели**

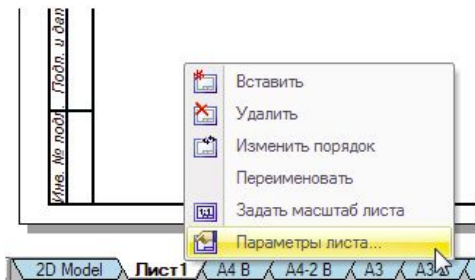
Рамка чертежного формата, основная надпись для рабочих листов, другие объекты – например, растровое изображение из внешнего файла



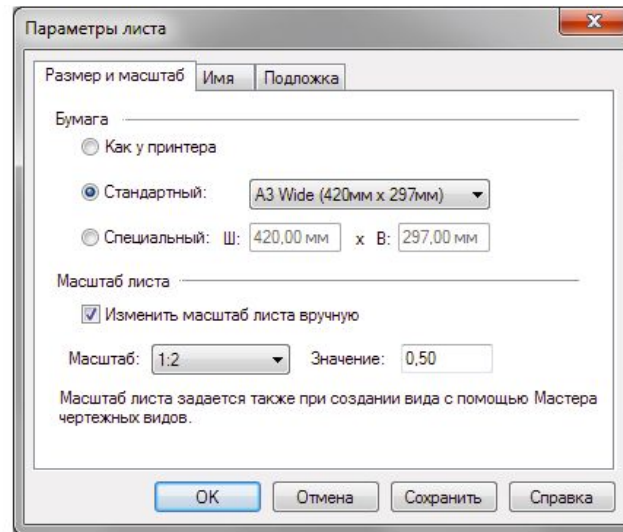
Включение/отключение отображения листов производится при помощи группы команд **Плоские виды** на вкладке **Вид**

Команды работы с рабочими листами

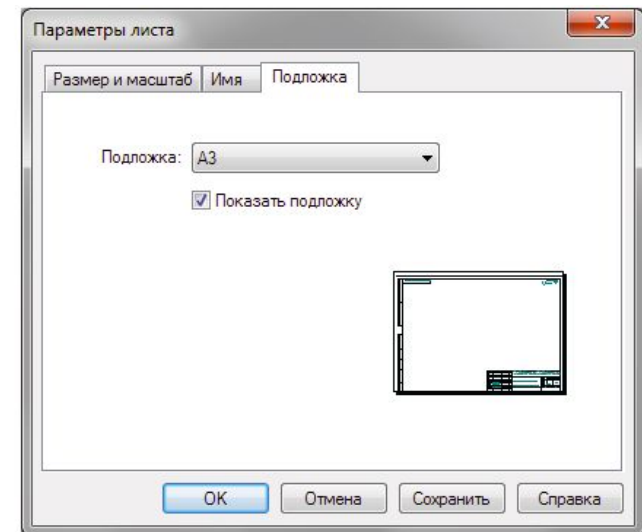
- вставить новый лист;
- удалить текущий лист;
- изменить порядок следования листов;
- переименовать текущий лист;
- задать масштаб листа;
- задать параметры листа.



A








B

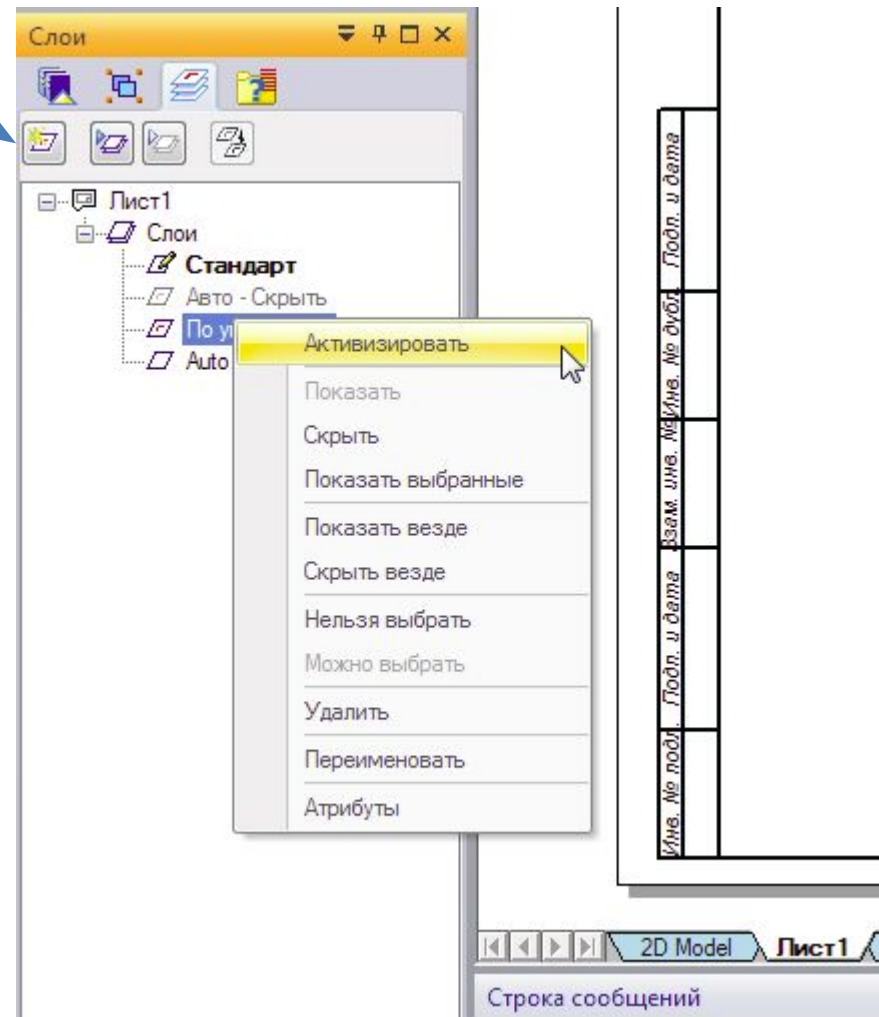


C

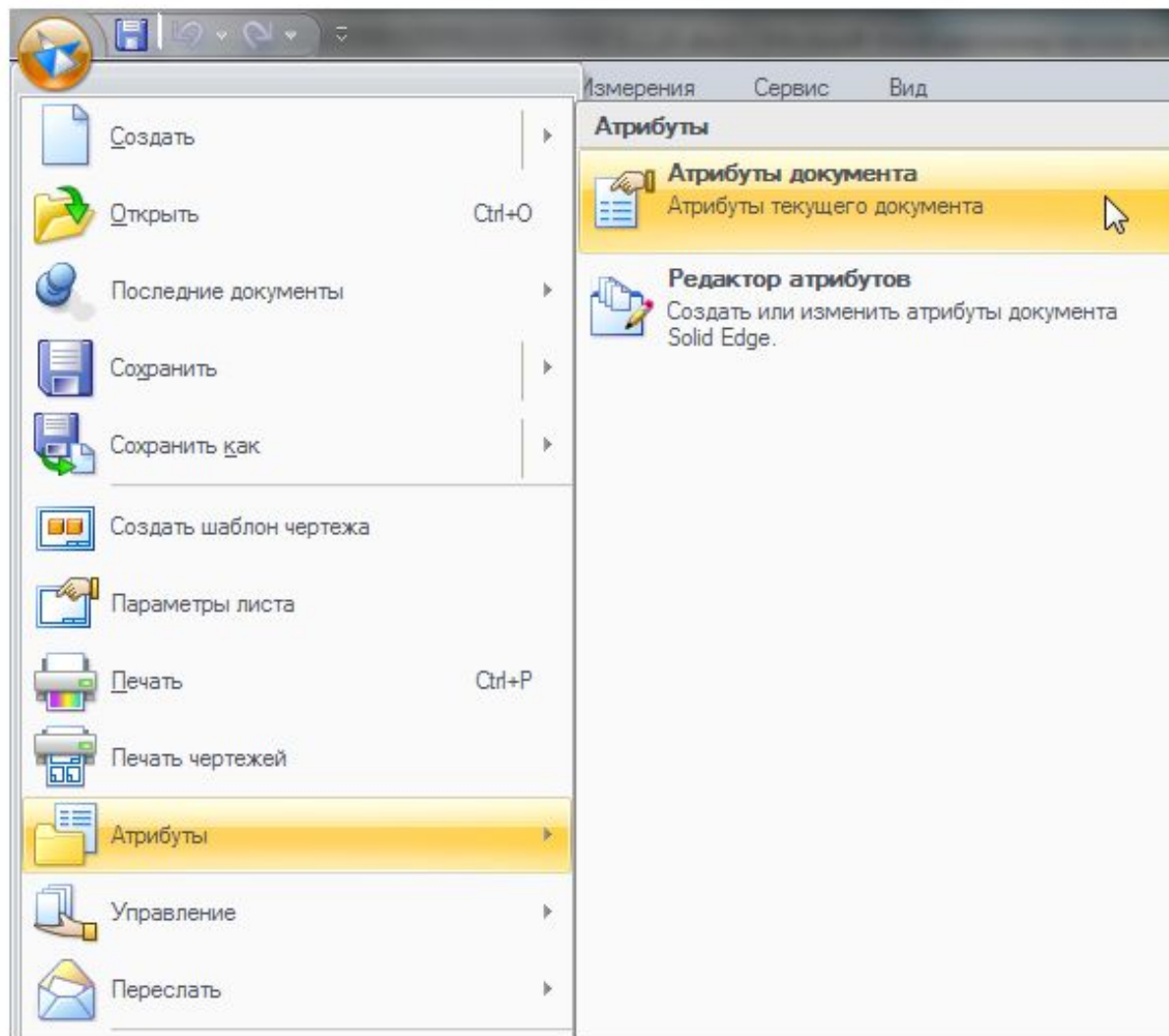
Слой

Создавать, показывать и скрывать слои, а также перемещать элементы со слоя на слой

-  активный
-  занятый
-  пустой
-  скрытый
-  невыбираемый



Атрибуты



Атрибуты

Рамка_платы.dft Атрибуты

Предварительный просмотр		Дополнительные атрибуты			
Общие	Документ	Статистика	Единицы	Проект	Статус документа

Название:

Предмет:

Автор:

Менеджер:

Предприятие:

Категория:

Ключевые слова:

Заметки:

Шаблон: Eskd Draft.dft

Рамка_платы.dft Атрибуты

Предварительный просмотр		Дополнительные атрибуты			
Общие	Документ	Статистика	Единицы	Проект	Статус документа

Единицы длины

Единицы: Точность:

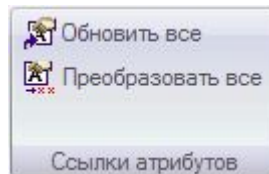
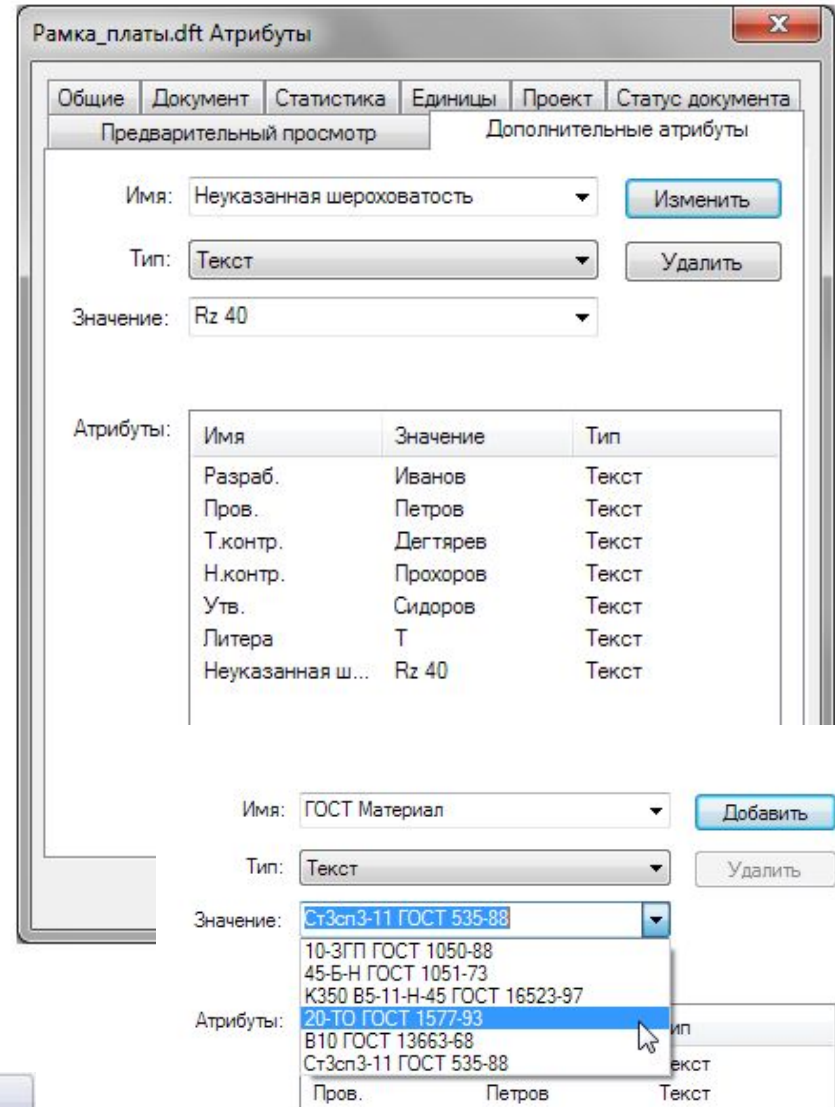
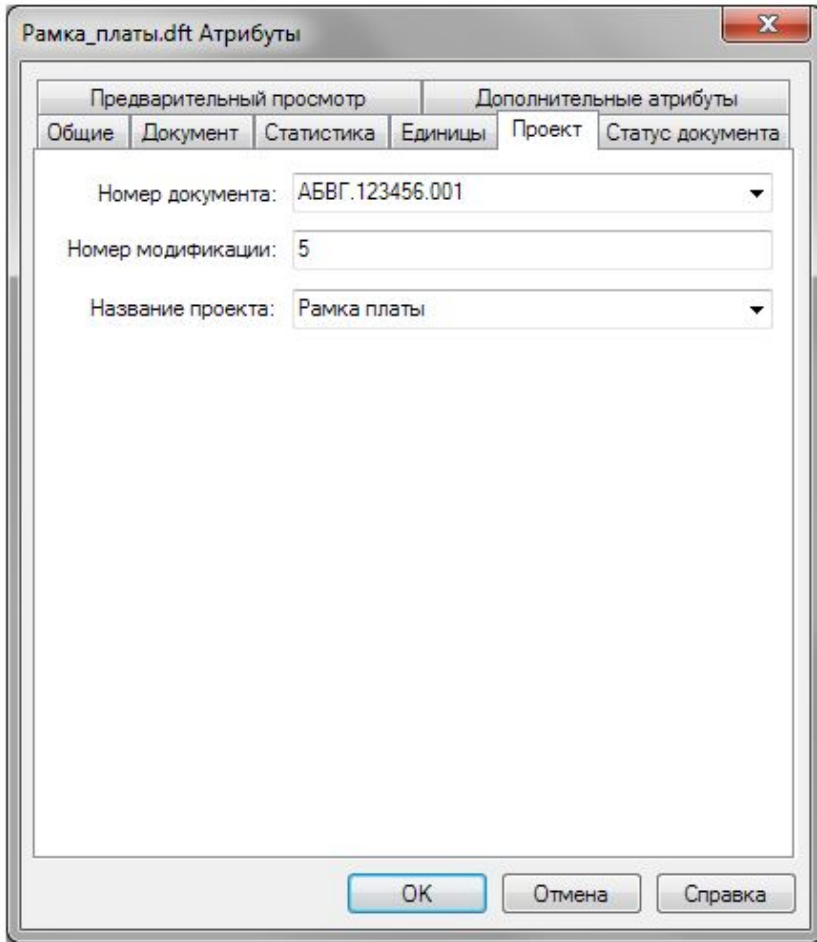
Угловые единицы

Единицы: Точность:

Единицы площади

Единицы: Точность:

Атрибуты



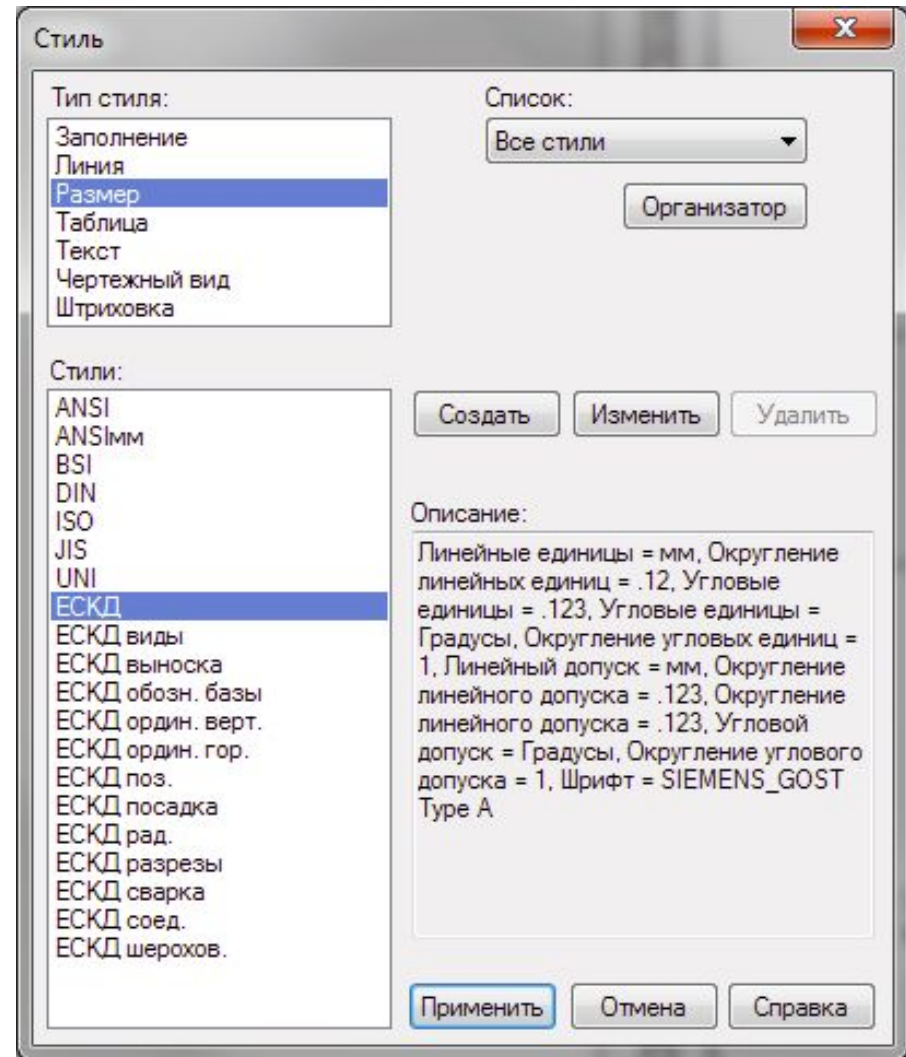
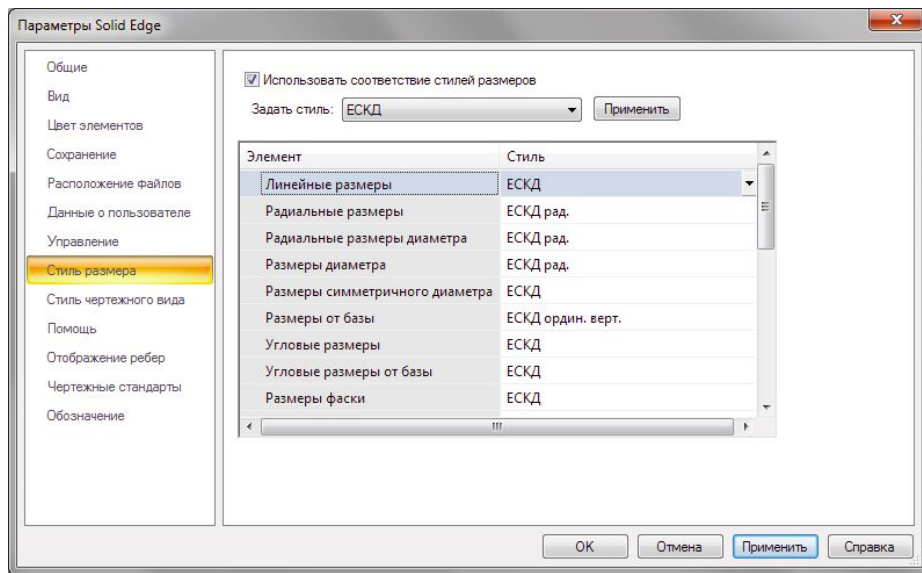
Текстовый файл propseed.txt в папке Program каталога установки Solid Edge.

Стили

Совокупность свойств, описывающих тип элемента чертежа – линию, размер, текст, заполнение (заливку и штриховку), таблицу, а также чертежный вид в целом.

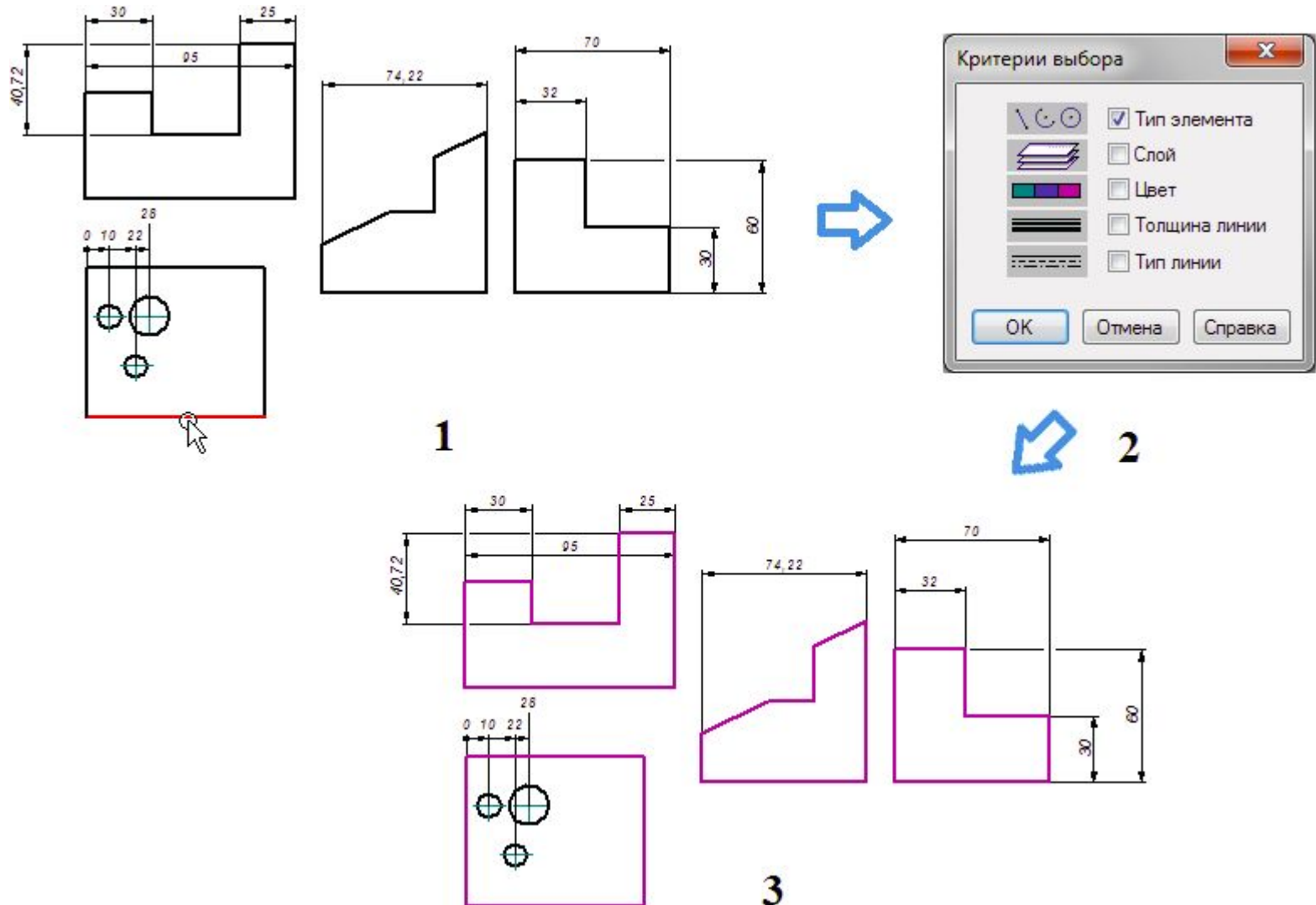
Стили в Solid Edge изначально настроены в соответствии с требованиями ЕСКД.

Команда **Стили**  из группы **Вид**.



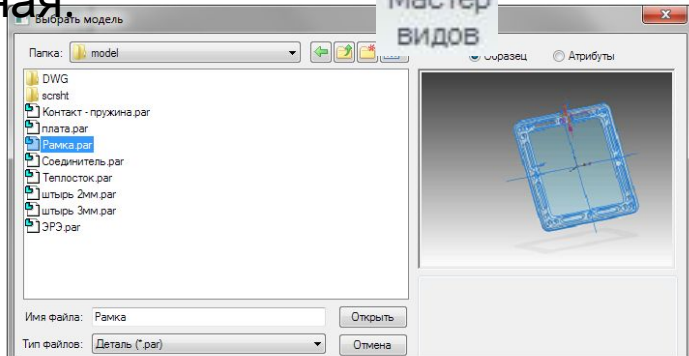
Инструмент выбора в среде чертежа

Выбор по критерию – позволяет одним нажатием кнопки выбрать на активном листе все элементы, имеющие одинаковые атрибуты.

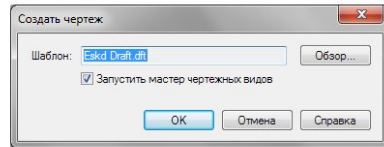


Создание видов чертежа. Главный вид

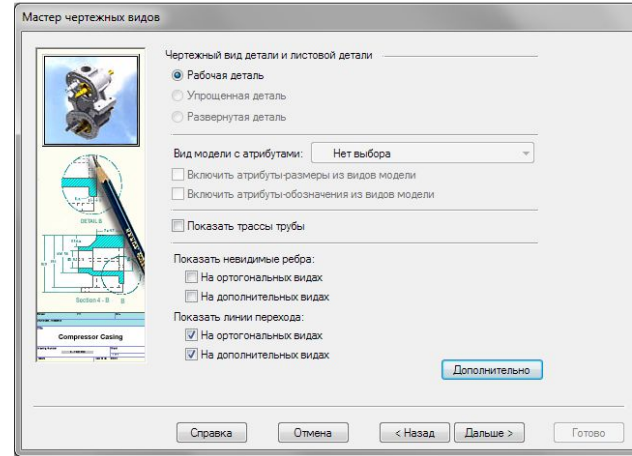
Команда **Мастер видов** из группы команд **Чертежные виды** на вкладке **Главная**.



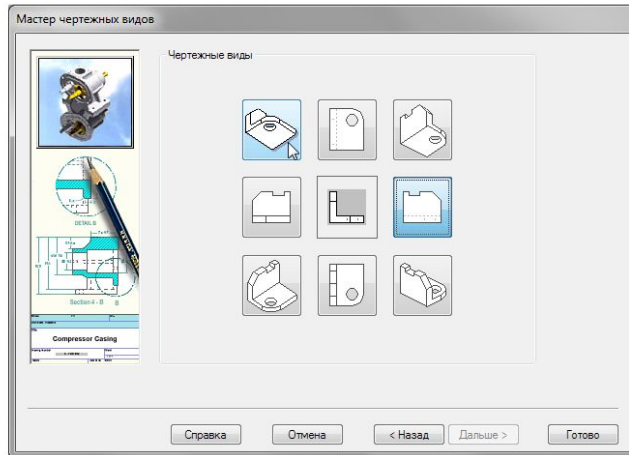
1



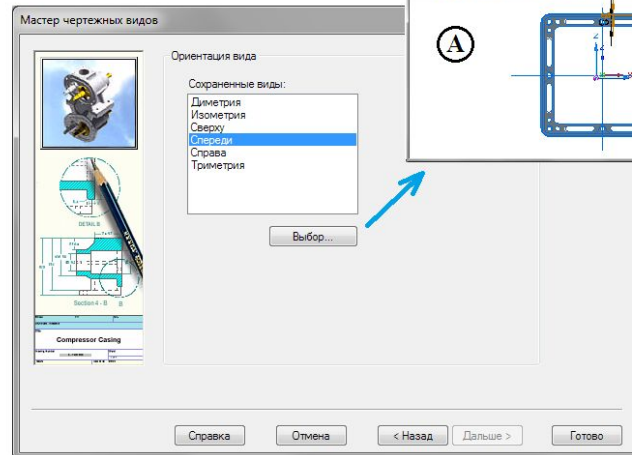
2



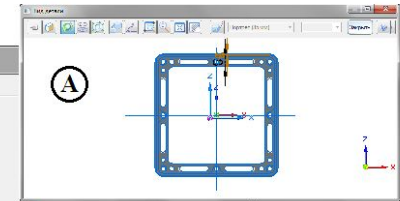
3



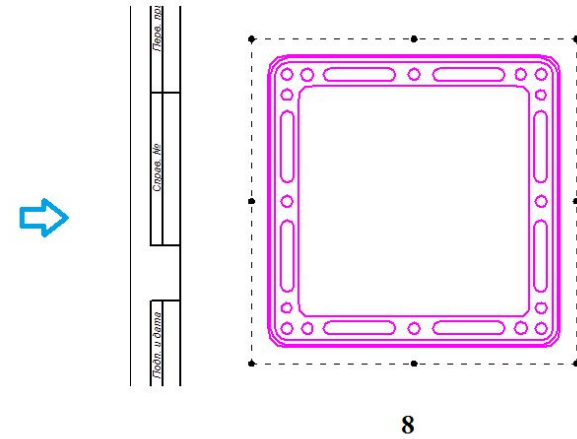
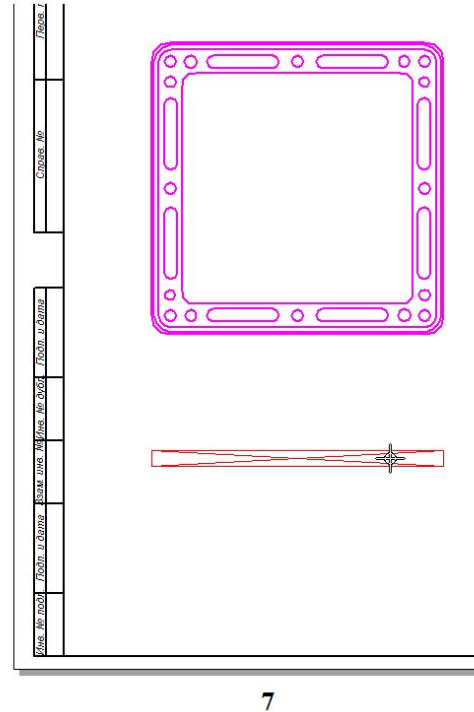
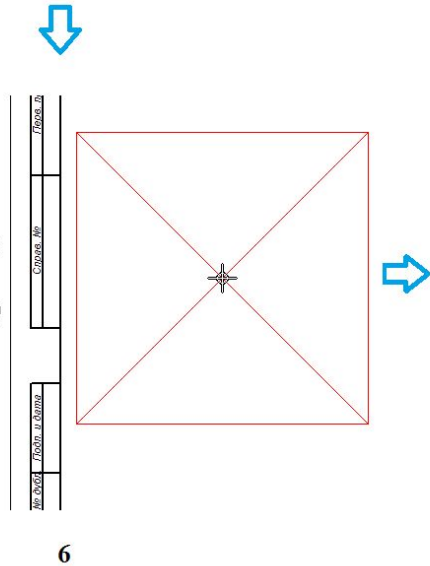
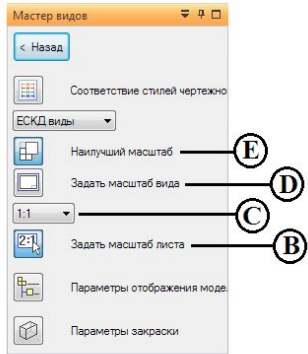
5



4

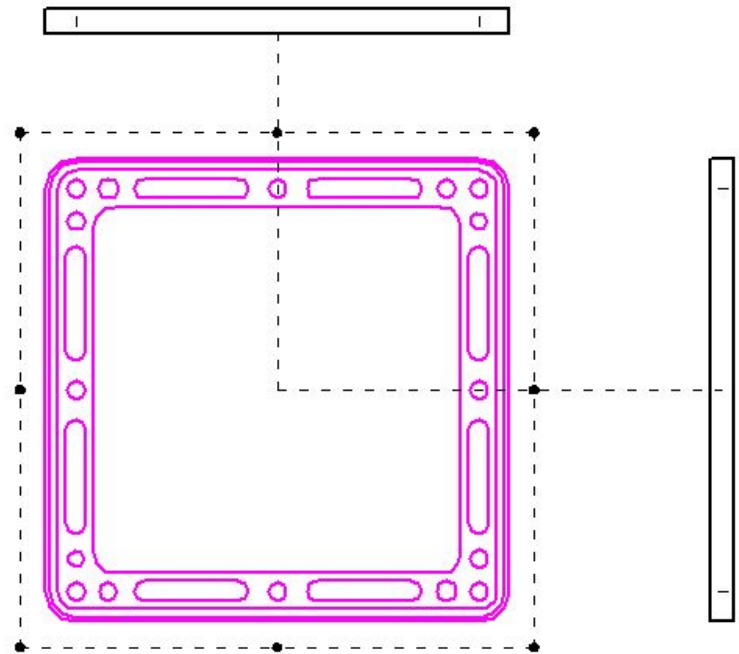
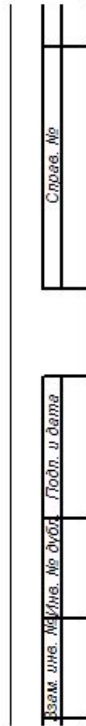
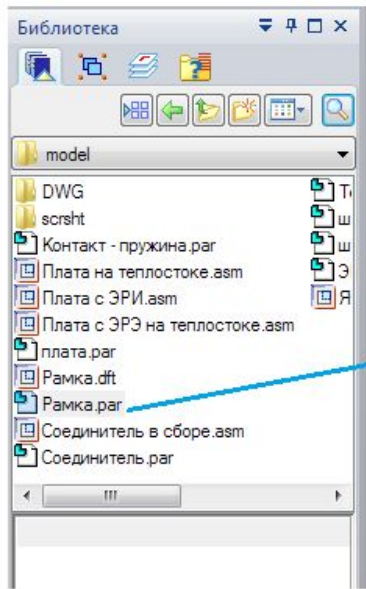


Создание видов чертежа. Главный вид



Создание видов чертежа. Главный вид

Альтернативный способ быстро создать три стандартных вида детали – перетащить документ детали Solid Edge из библиотеки в боковой панели на чертовый лист



Масштаб листа

Масштабом листа называется стандартное значение масштаба для размещаемых на рабочем листе чертежных видов.

В меню
команды
Мастер видов

при помещении
первого вида на
лист

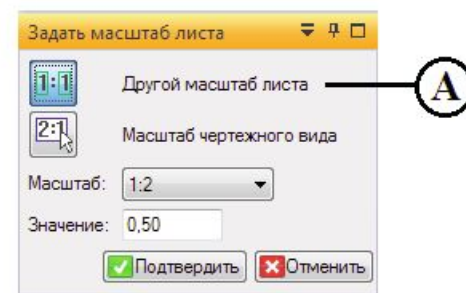
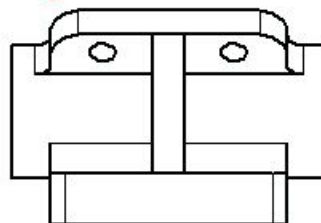
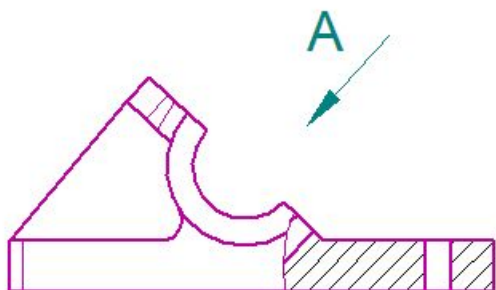
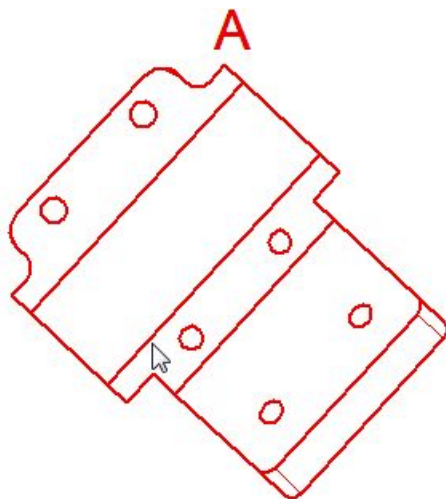
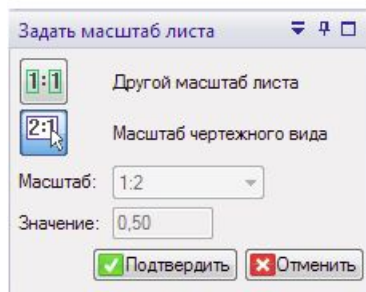
В меню команды
**Задать масштаб
листа**

из контекстного меню
листа



В окне
Параметры листа

на вкладке **Размер и масштаб**,
включив параметр **Изменить
масштаб листа вручную**

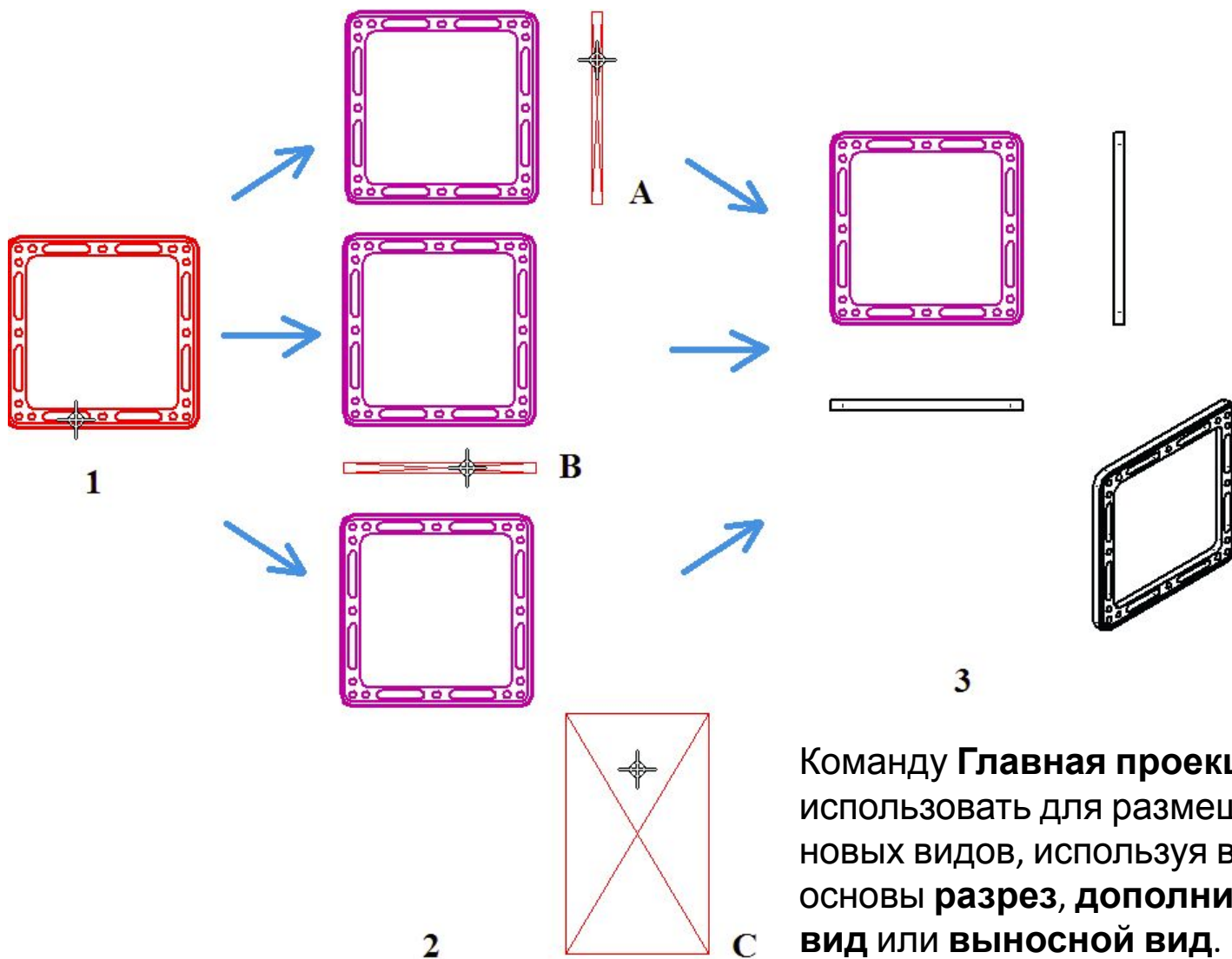


Создание видов чертежа. Проекционные виды

Команда Главная проекция



из группы команд Чертежные виды.

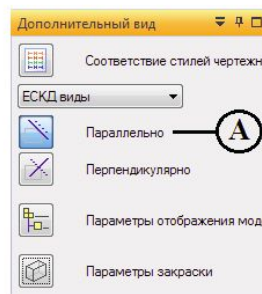
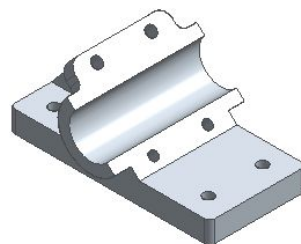


Команду **Главная проекция** нельзя использовать для размещения новых видов, используя в качестве основы **разрез, дополнительный вид** или **выносной вид**.

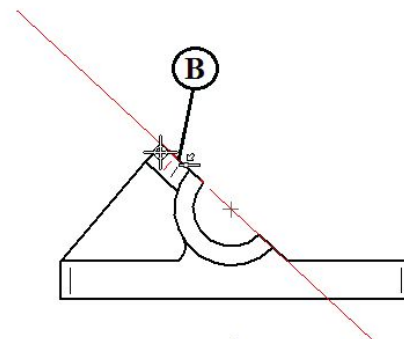
Создание видов чертежа. Дополнительный вид

Команда **Дополнительный вид** из группы команд **Чертежные виды**.

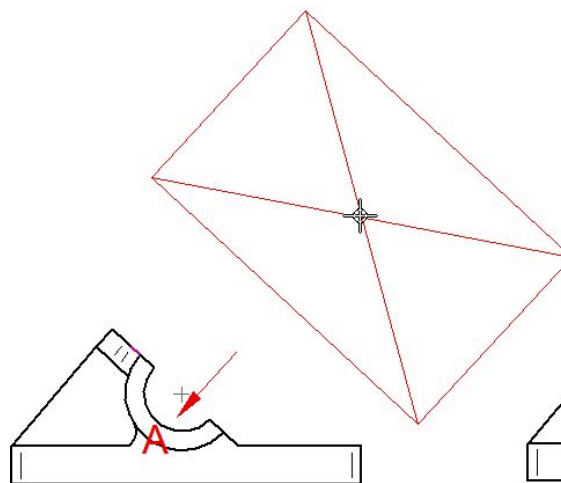
Вид образуется поворотом существующего вида на 90° относительно линии направления взгляда, которая может быть параллельна или перпендикулярна геометрическим элементам на существующем виде.



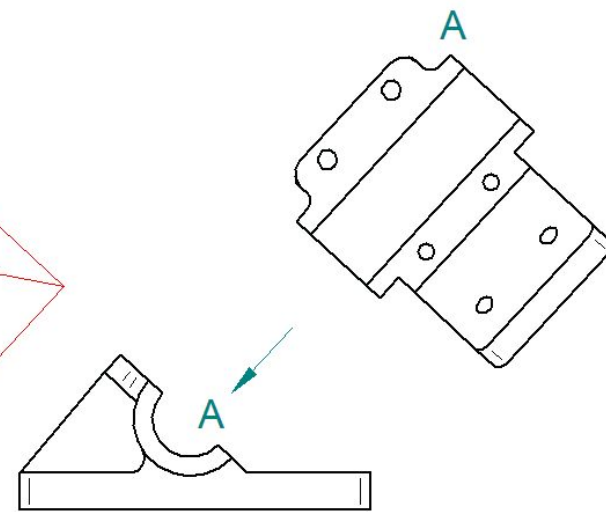
1



2

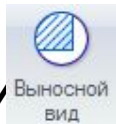


3



4

Создание видов чертежа. Выносные виды



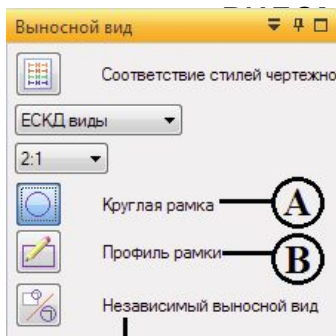
Команда **Выносной вид** из группы команд **Чертежные виды**.

Зависимые

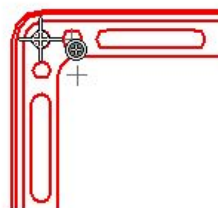
поддерживается
ассоциативная
связь с исходным

Независимые

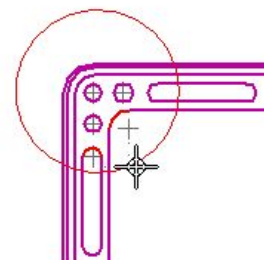
изменения в
исходном виде не
отражаются



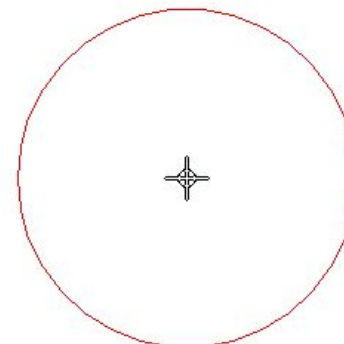
1



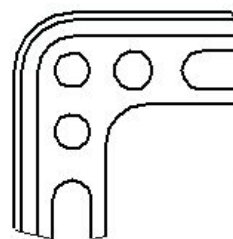
2



3

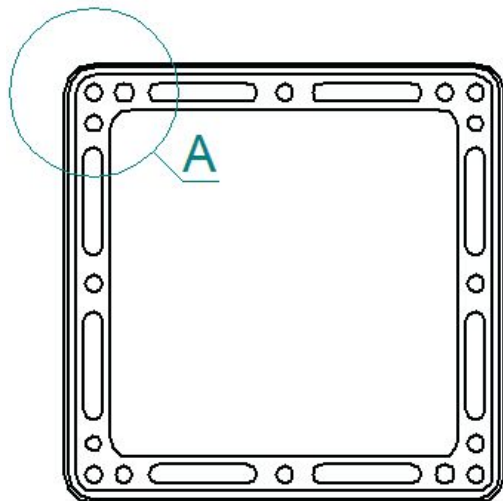


4




A(2:1)

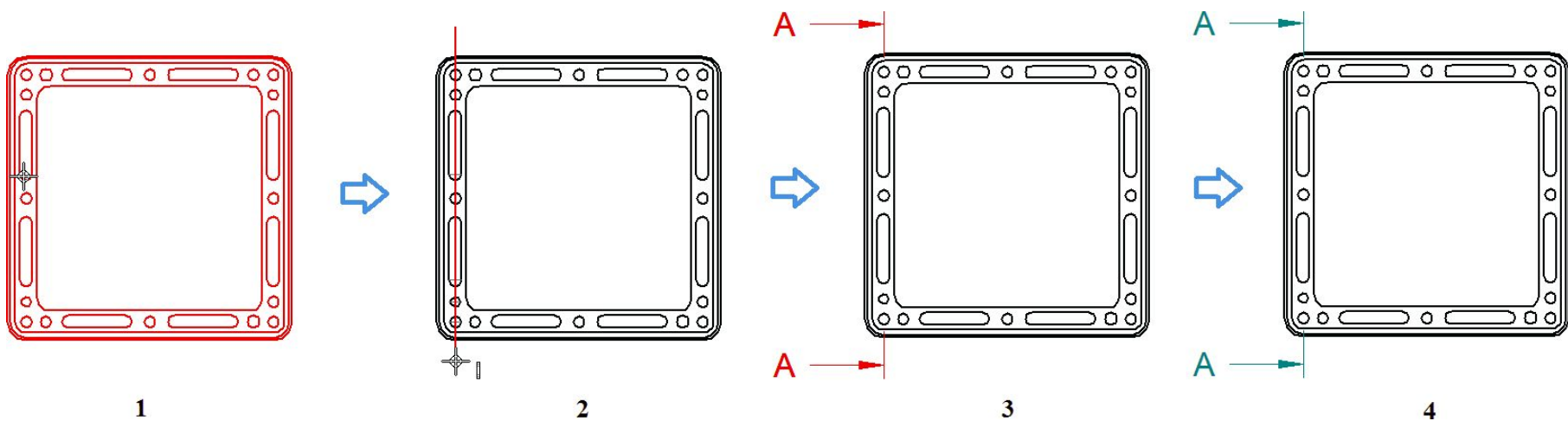
5



Создание видов чертежа. Разрезы и сечения. Секущая плоскость

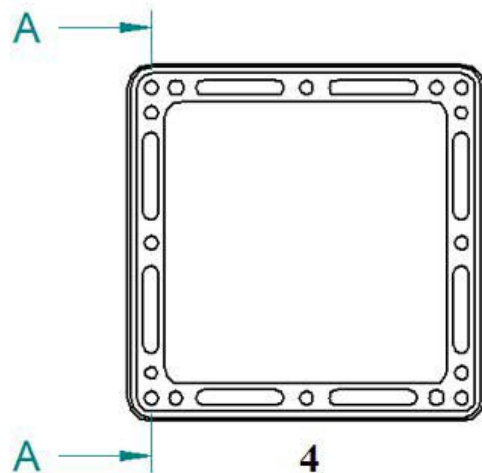
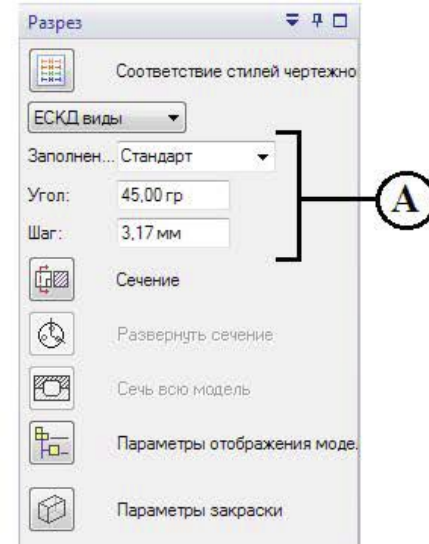
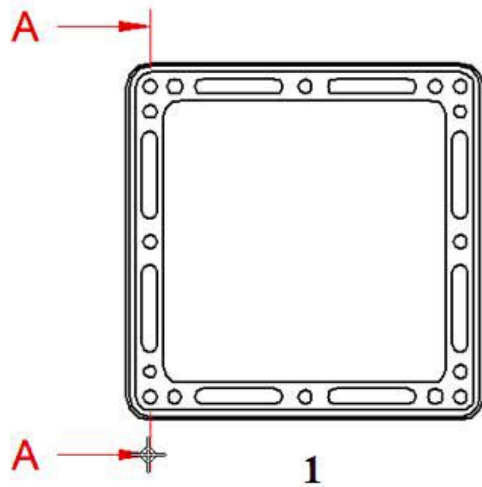


Команда **Секущая плоскость**  **Секущая плоскость** из группы команд **Чертежные виды**.

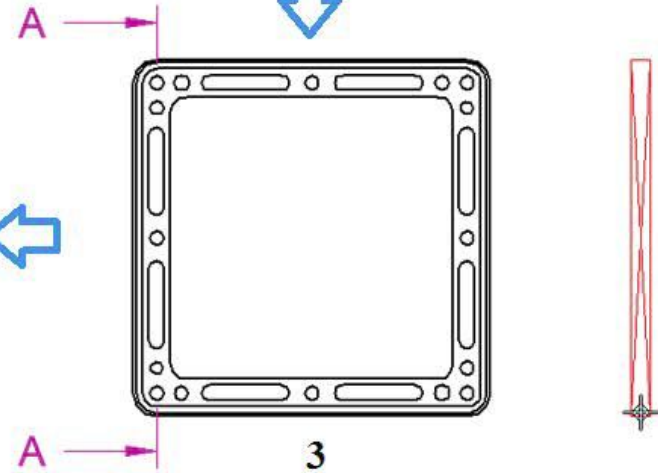


Создание видов чертежа. Простой разрез

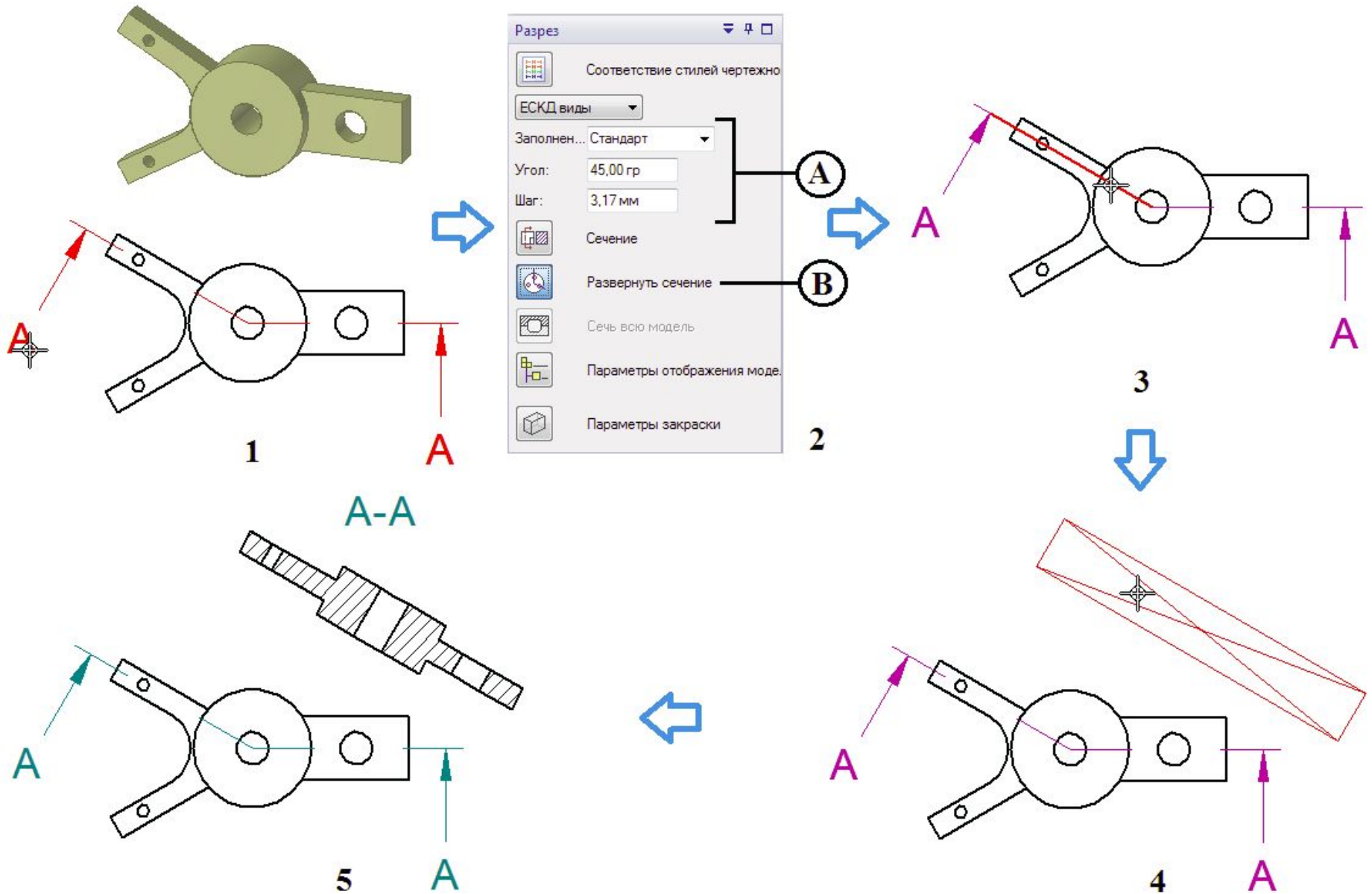
Команда **Разрез**  Разрез группы команд **Чертежные виды**.



A-A

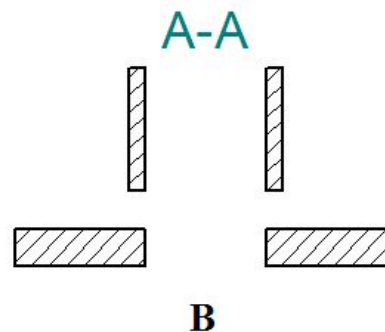
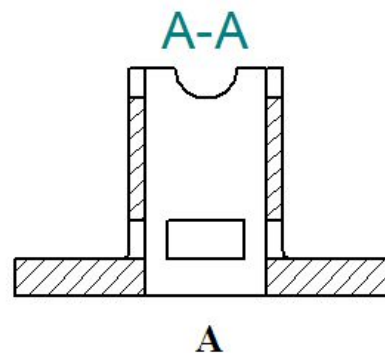
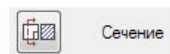
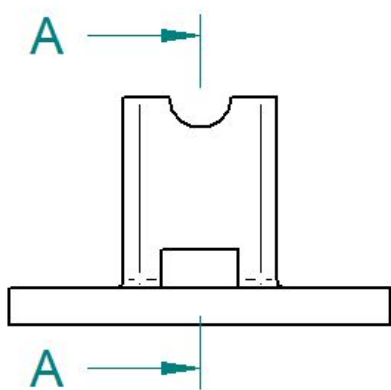
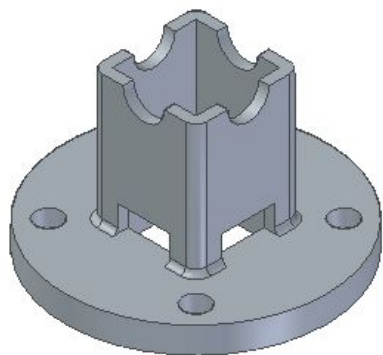


Создание видов чертежа. Развернутый разрез



Создание видов чертежа. Простое сечение

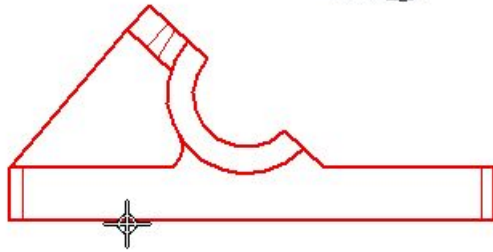
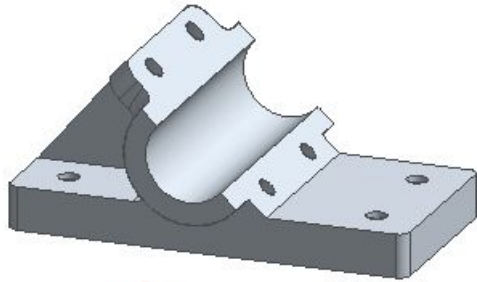
Параметр **Сечение**  меню команды **Разрез**.



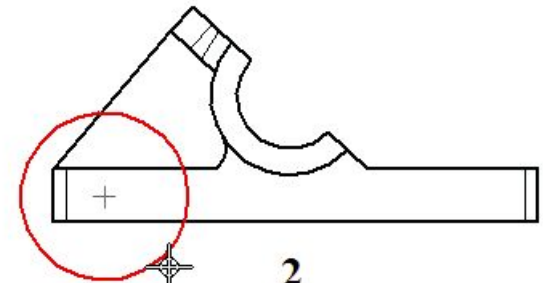
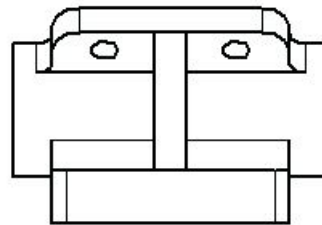
Аналогично – развернутые сечения.

Создание видов чертежа. Местный разрез

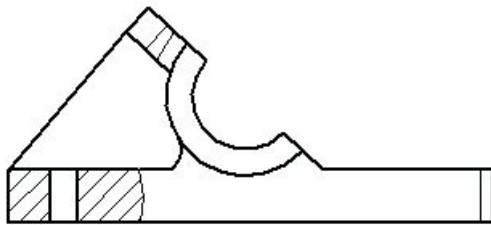
Команда **Местный разрез**  Местный разрез из группы команд **Чертежные виды**.



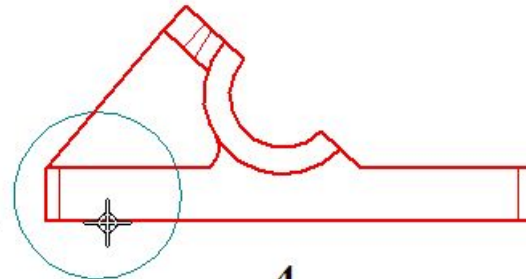
1



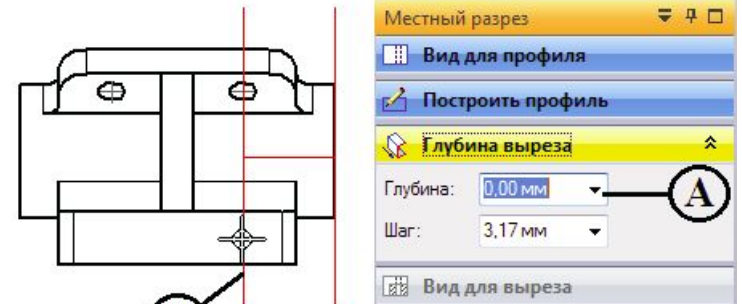
2



5

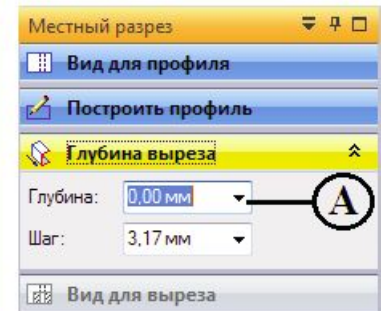


4



В

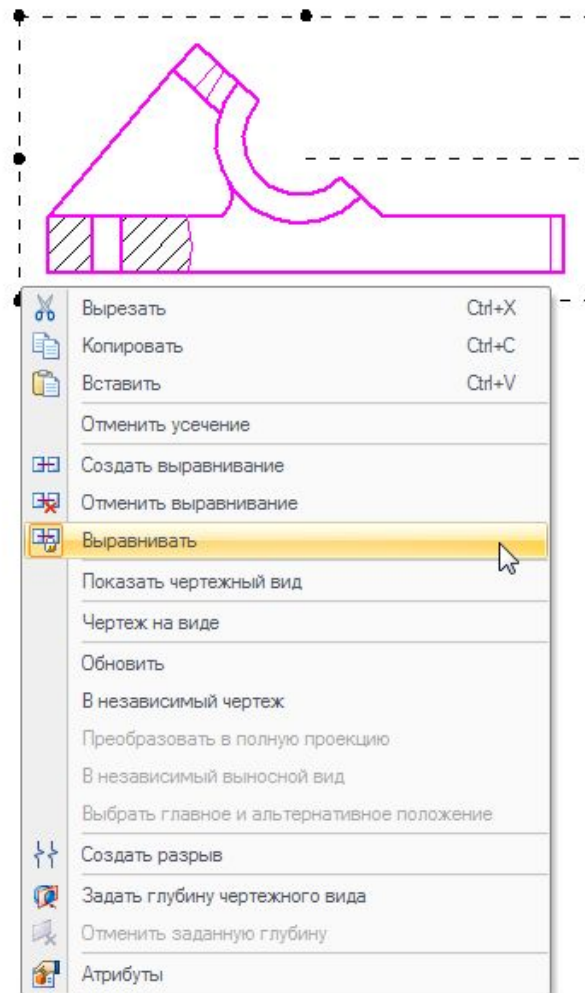
3




Редактирование видов чертежа

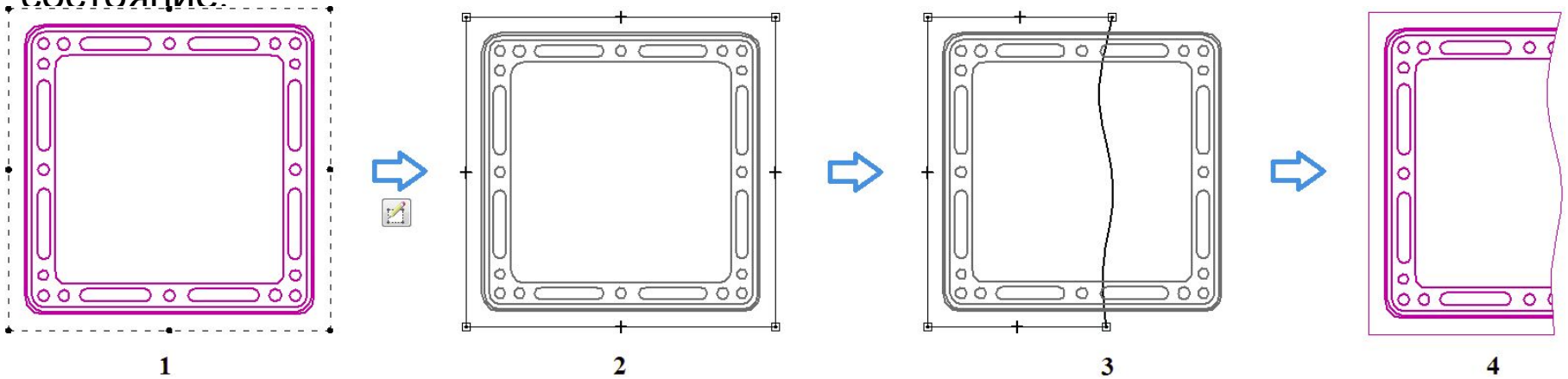
1. При выборе вида в окне чертежа инструмент **Выбор** в боковой панели заменяется командой **Правка**, относящейся к конкретному типу вида.

2. Контекстное меню чертежного вида

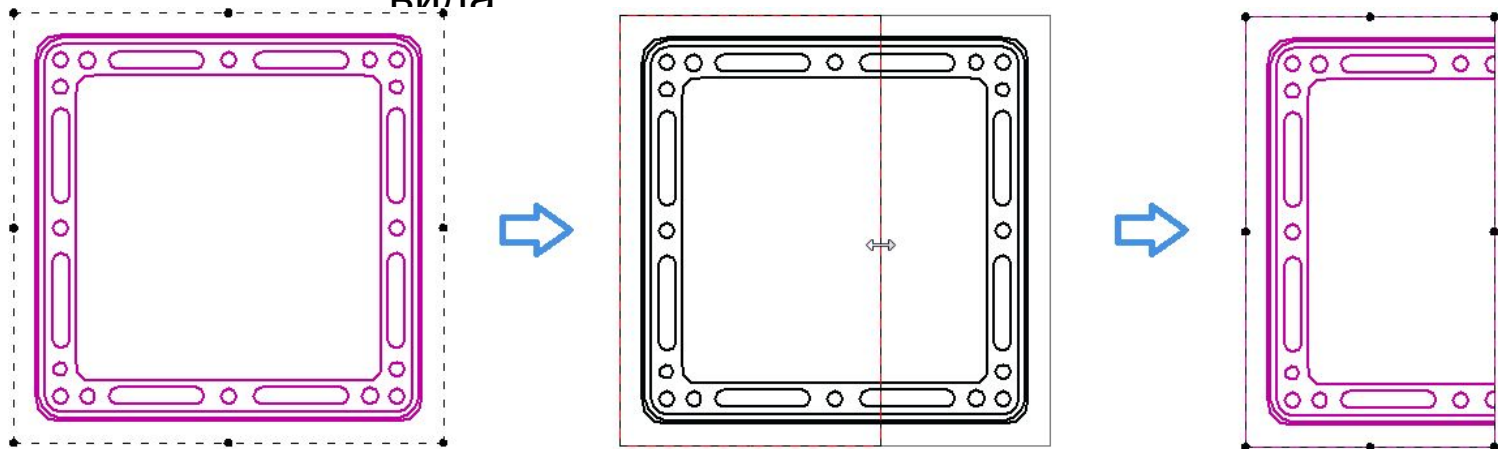


Редактирование видов чертежа. Изменение границ вида. Местные виды

Команда **Изменить границы чертежного вида**  из меню команды **Правка** данного вида. Команда **Отменить усечение** возвращает вид в исходное состояние.




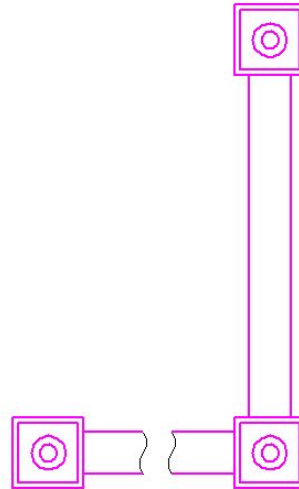
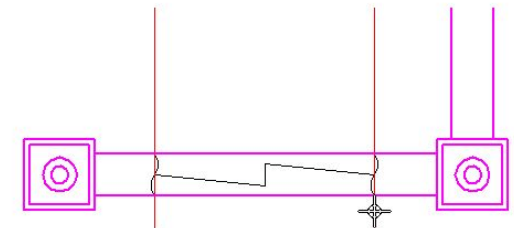
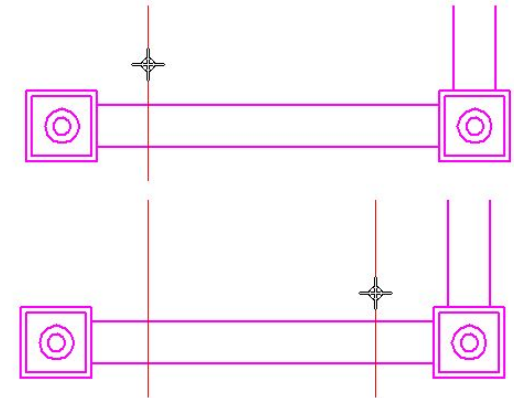
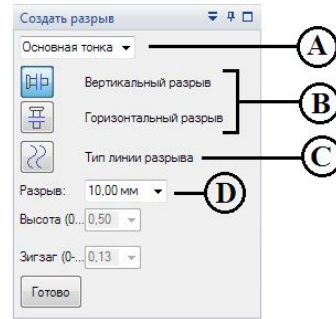
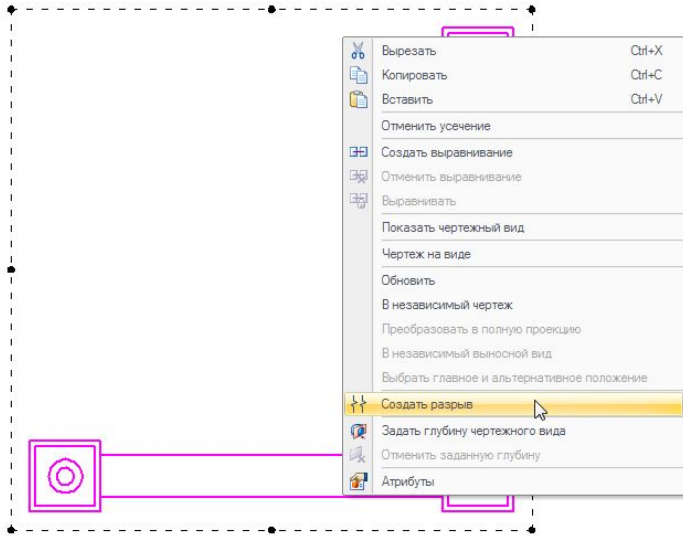
Процедура создания местного вида



Процедура изменения границ вида с помощью

Редактирование видов чертежа. Виды с разрывом

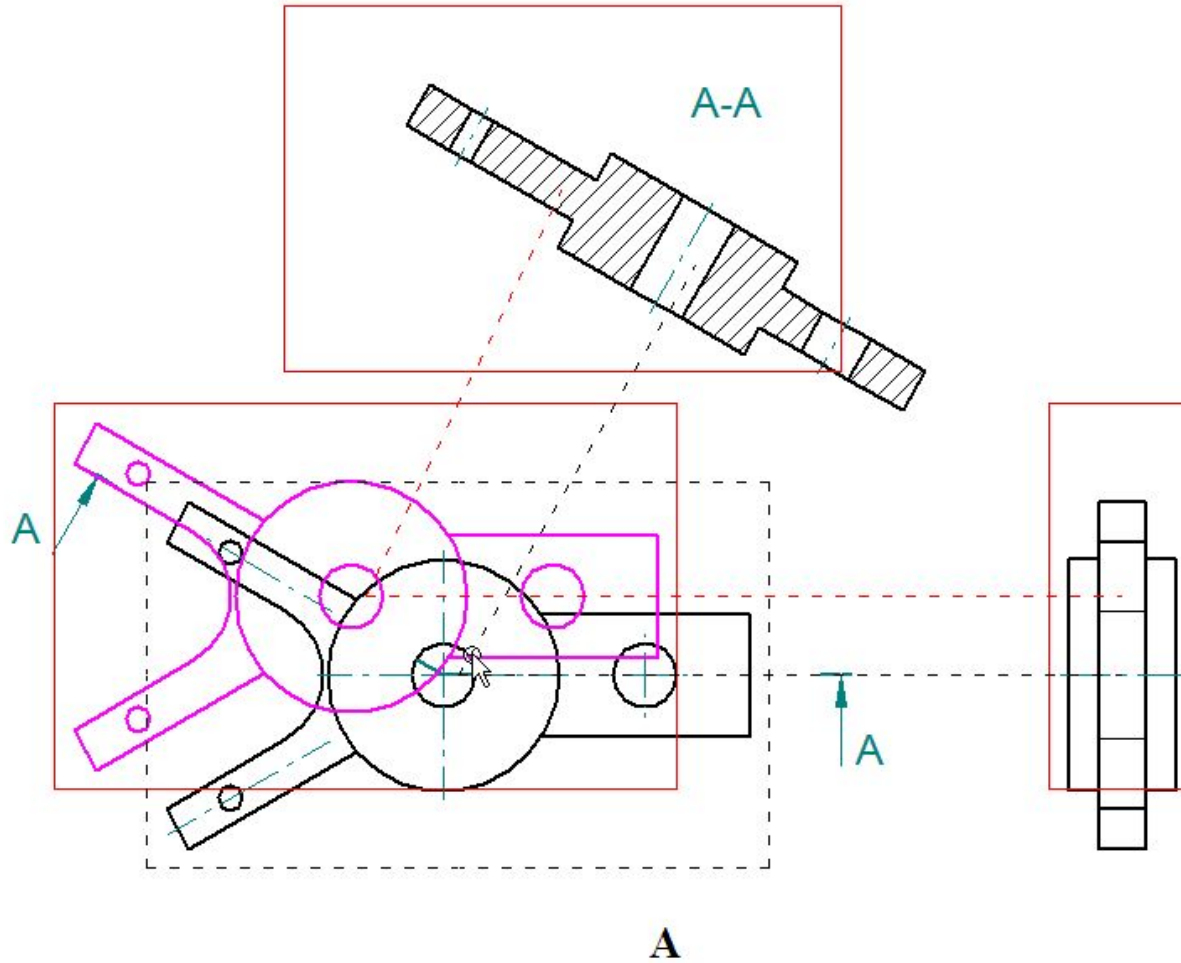
Команда контекстного меню вид  Создать разрыв.



5

4

Манипулирование видами чертежа. Перемещение, фиксация и выравнивание видов



Манипулирование видами чертежа. Перемещение, фиксация и выравнивание видов

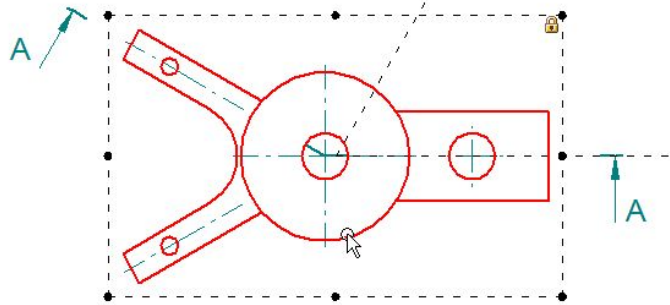
Меню команды вида

Кнопка Зафиксировать положение

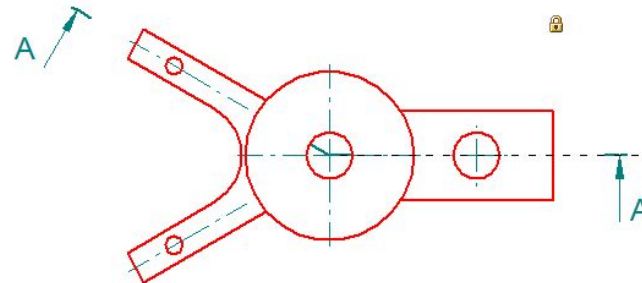


Контекстное меню вида

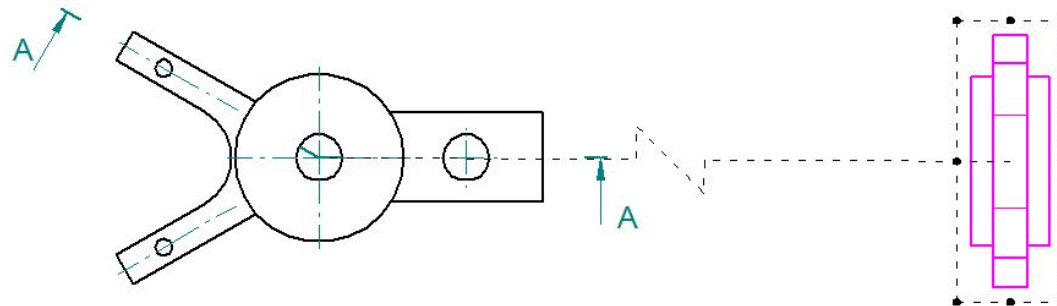
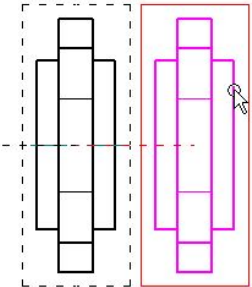
Команда Выровнить
Команда Создать выравнивание
Команда Отменить



B

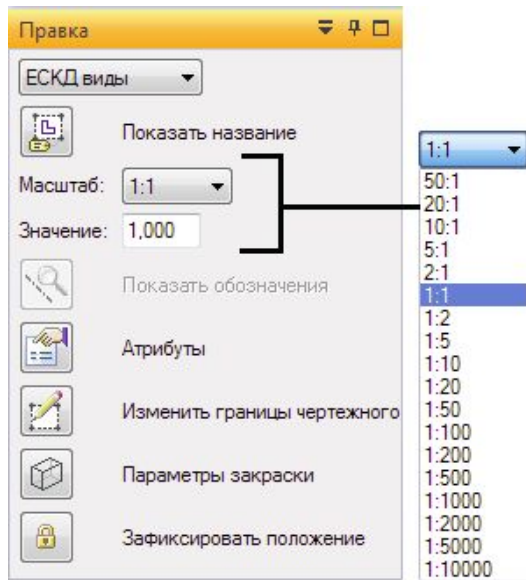


C



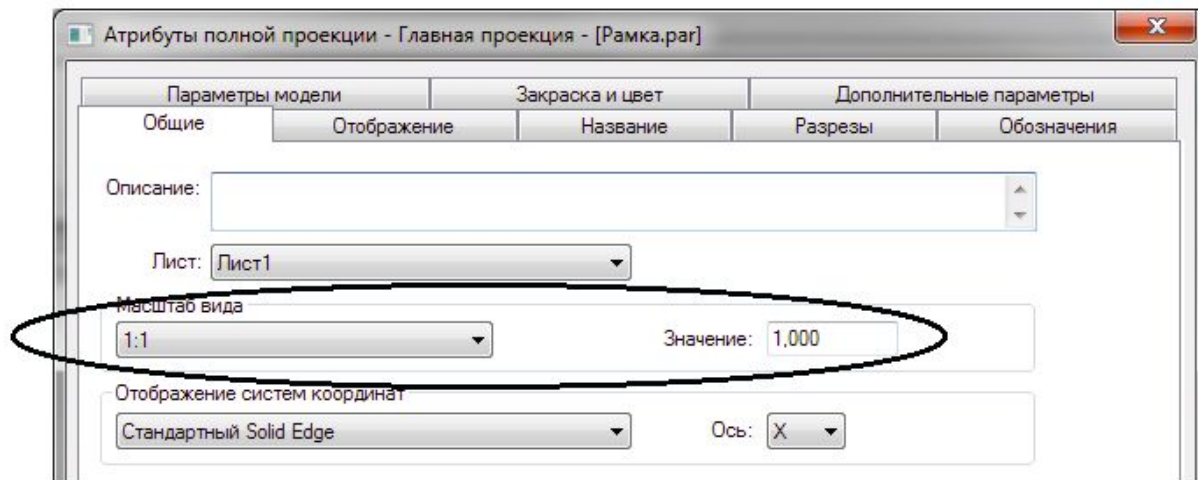
D

Манипулирование видами чертежа. Масштабирование ВИДОВ



А

в меню команды
Правка

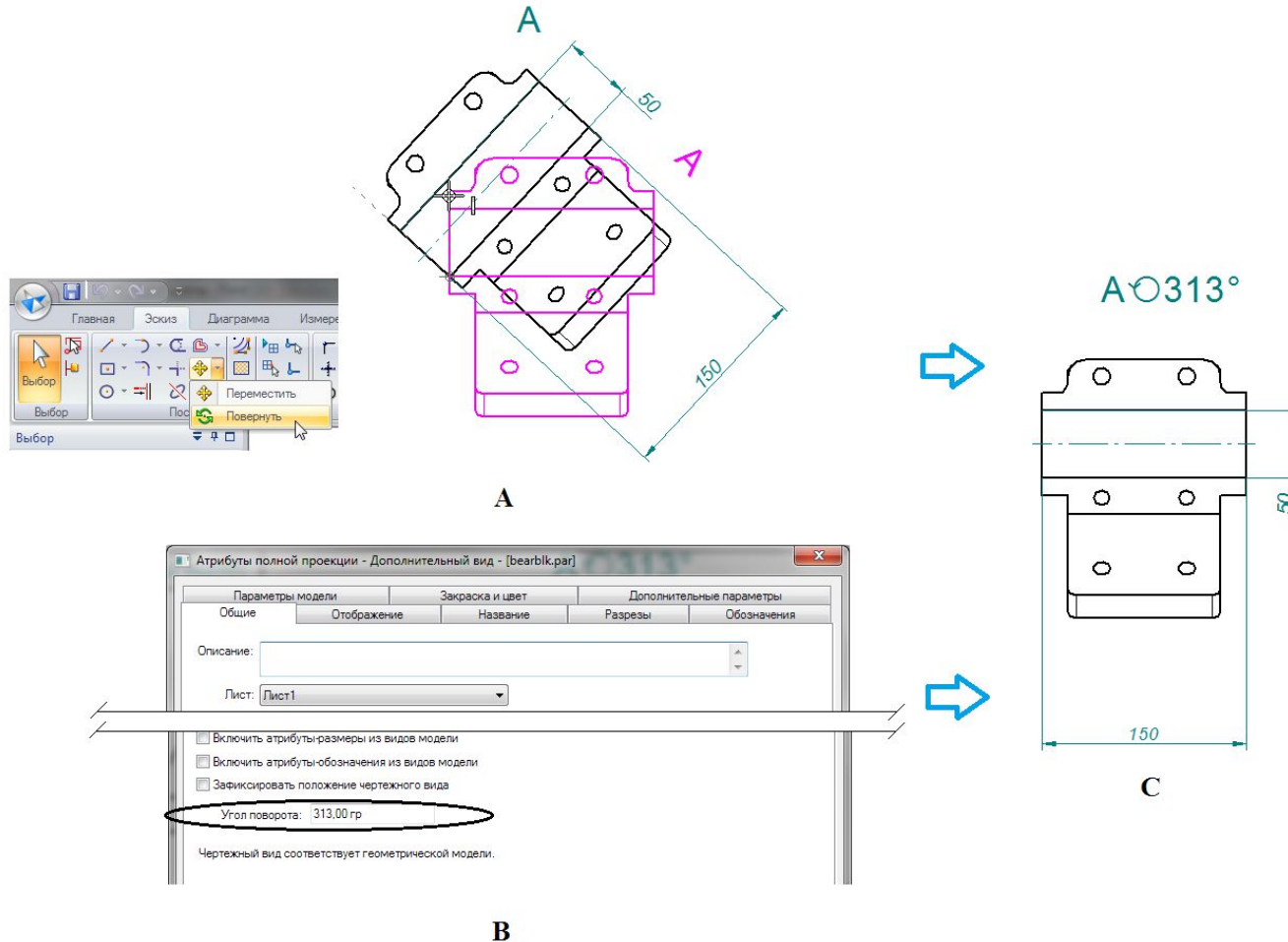


В

на вкладке **Общие** в окне атрибутов
вида

Манипулирование видами чертежа. Поворот видов

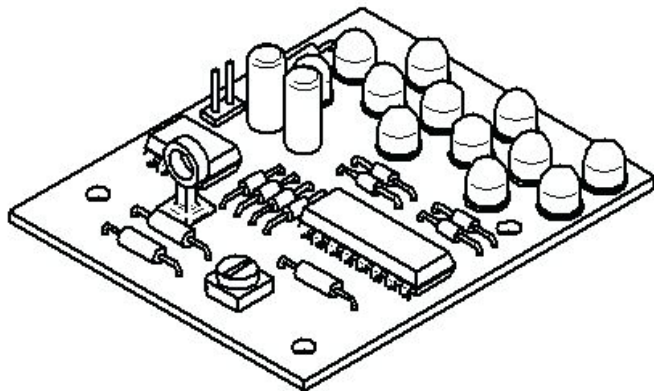
команда **Повернуть** из группы **Построения** на вкладке **Эскиз**



задать значение угла поворота на вкладке **Общие** в окне атрибутов вида

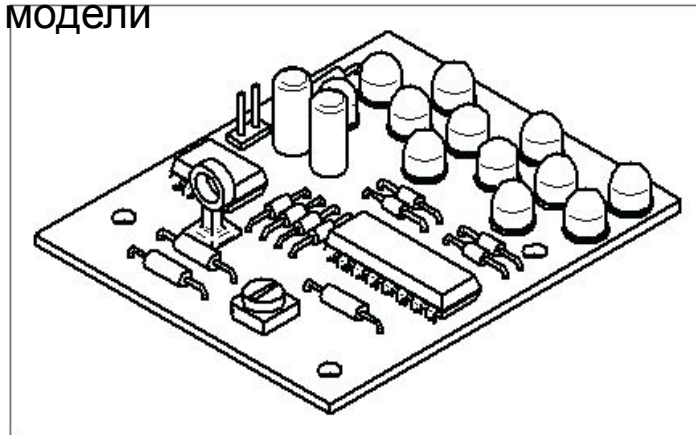
Ассоциативность видов и 3D-модели. Диспетчер обновлений

вид актуален, соответствует 3D-мод

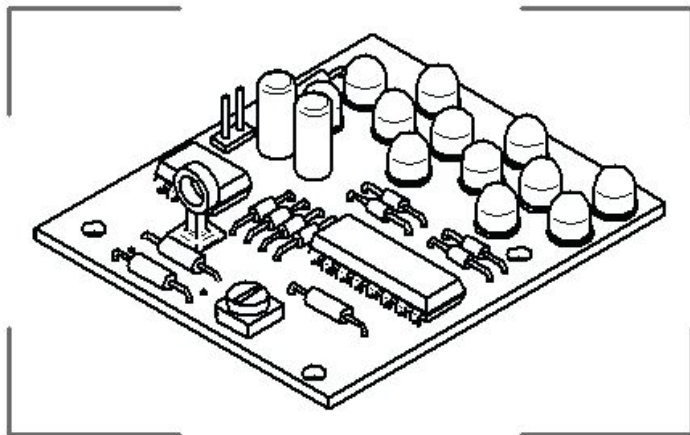


A

вид неактуален, не соответствует 3D-модели

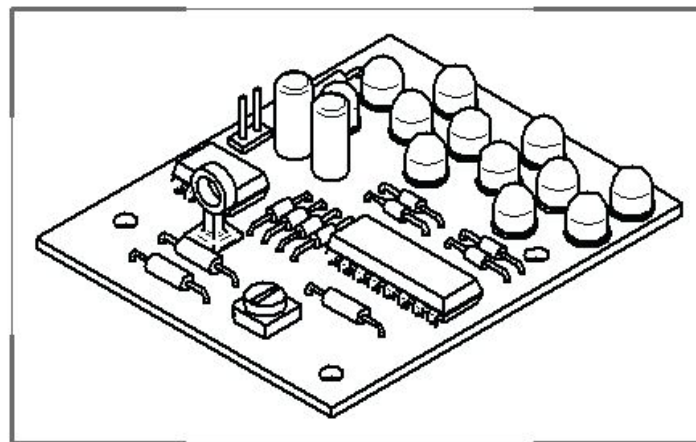


B



C

3D-модель неактуальна



D

неактуальны одновременно и вид, и 3D-модель

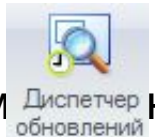
Ассоциативность видов и 3D-модели. Диспетчер обновлений

Принудительно обновить вид и извлеченные из модели размеры можно с помощью:

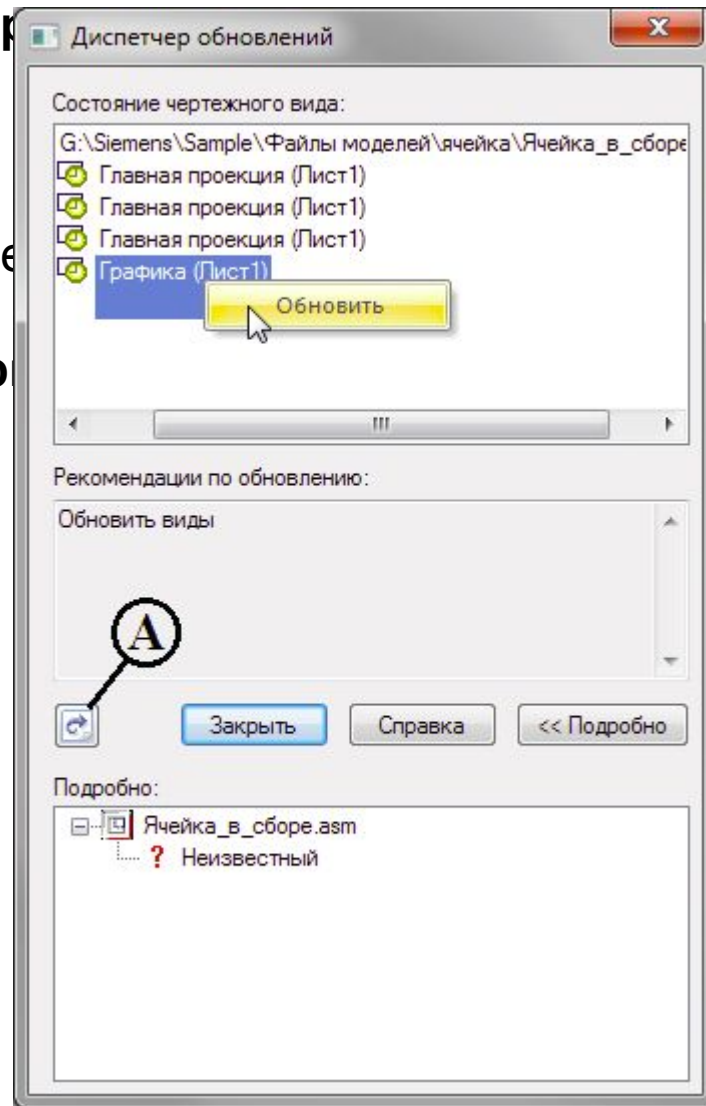
команды **Обновить виды** из группы **Чертеж** на вкладке **Главная**;



инструмента управления видами – **Диспетчер обновлений**, располагающегося

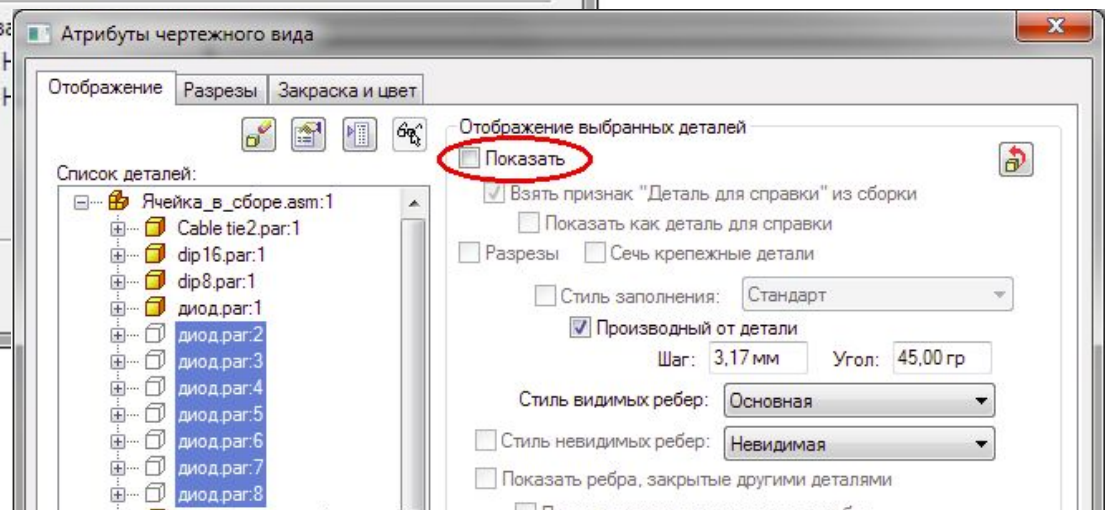
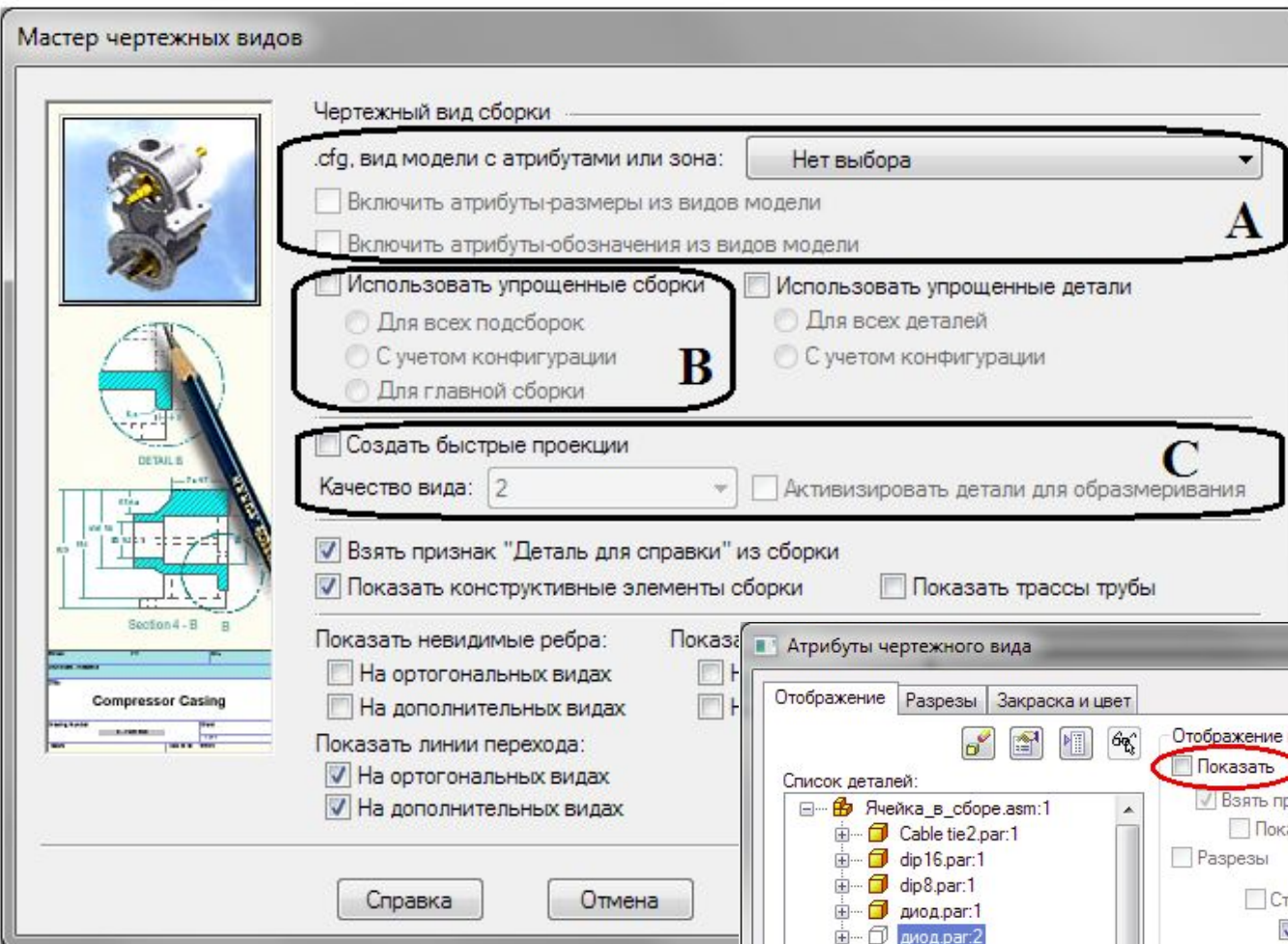


в группе **Помощники** на вкладках **Главная** и **Сервис**.

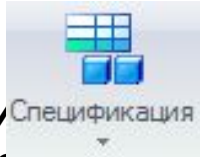


Создание сборочного чертежа

В мастере чертежных видов присутствуют дополнительные опции управления отображением компонентов.



Создание спецификации

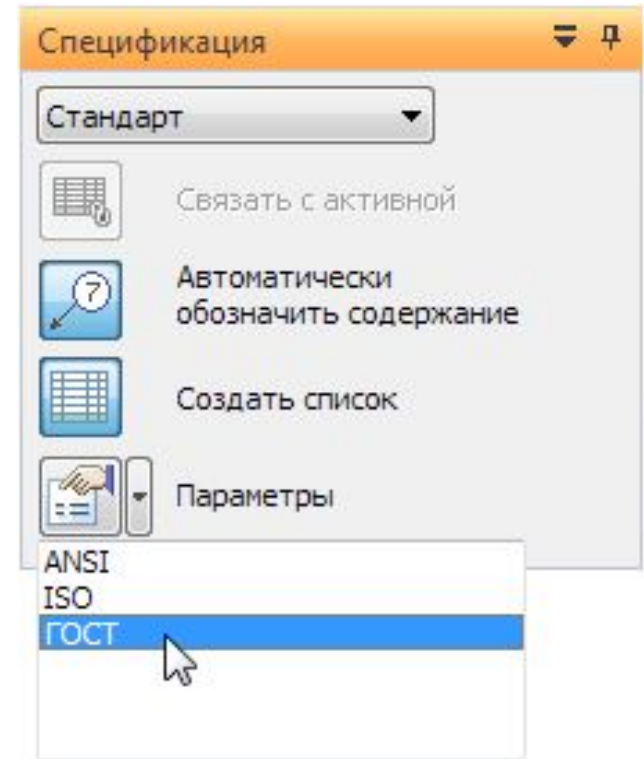


Команда **Спецификация** – первая в раскрывающемся списке команд создания различных таблиц в группе **Таблицы** (вкладка **Главная**).

Связать с активной спецификацией – если для одного и того же сборочного чертежа нужно создать несколько спецификаций с совместным использованием одних и тех же номеров позиций.

Автоматически обозначить содержание – на выбранном чертежном виде сборочного чертежа будут автоматически проставлены обозначения с номерами позиций.

Создать список – создает таблицу спецификации на чертежном листе. При отключении можно применять для автоматической простановки обозначений на чертежном виде без создания таблицы спецификации.



Создание спецификации. Параметры

Параметры спецификации

Параметры		Номер позиции		Управление списком		Содержание и маркировка	
Общие	Расположение	Заголовок	Столбцы	Данные	Сортировка	Группы	

Столбцы:

- Форм.
- Зона
- Поз.
- Обозначение
- Наименование
- Кол.
- Примеч.
- Keywords

Вверх Вниз

Добавить столбец Удалить столбец

Атрибуты:

- Задано пользователем
- Assurasy
- Density
- Weight
- Автор
- Атрибуты
- Внешний диаметр
- Внутренний объем
- Выберите второй отрезок.
- Выберите первый отрезок.
- ГОСТ Материал
- ГОСТ Сортамент
- Дата создания
- Длина обрезки
- Заметки
- Изменен
- Имя файла

Формат столбца

Показать столбец Ширина столбца: 6,00 мм

Заголовки

Показать заголовок

Заданная высота строки заголовка 15,00 мм

Число строк: 1 Положение: Сверху

Заголовок столбца

Текстовая строка: 1

Форм.

Объединить со следующей ячейкой по горизонтали

Объединить со следующей ячейкой по вертикали

Формат ячеек

Данные столбцов

Заданная высота строки данных: 8,00 мм

Ссылки атрибутов:

Добавить атрибут

Формат ячеек

Объединить вертикальные ячейки с одним значением

OK Отмена Справка

Размеры на чертеже

Вручную

С помощью команд простановки размеров

Автоматически

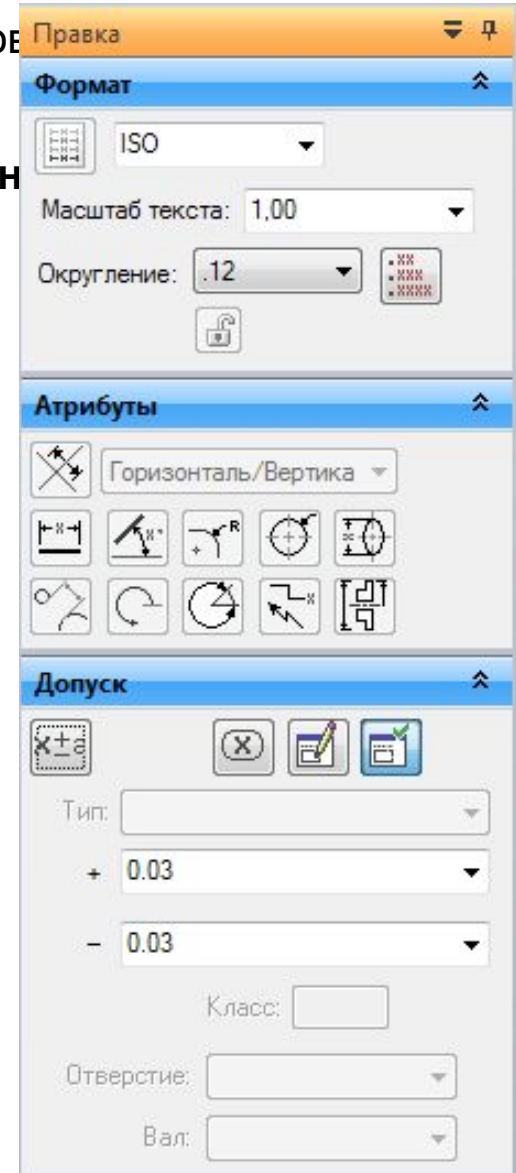
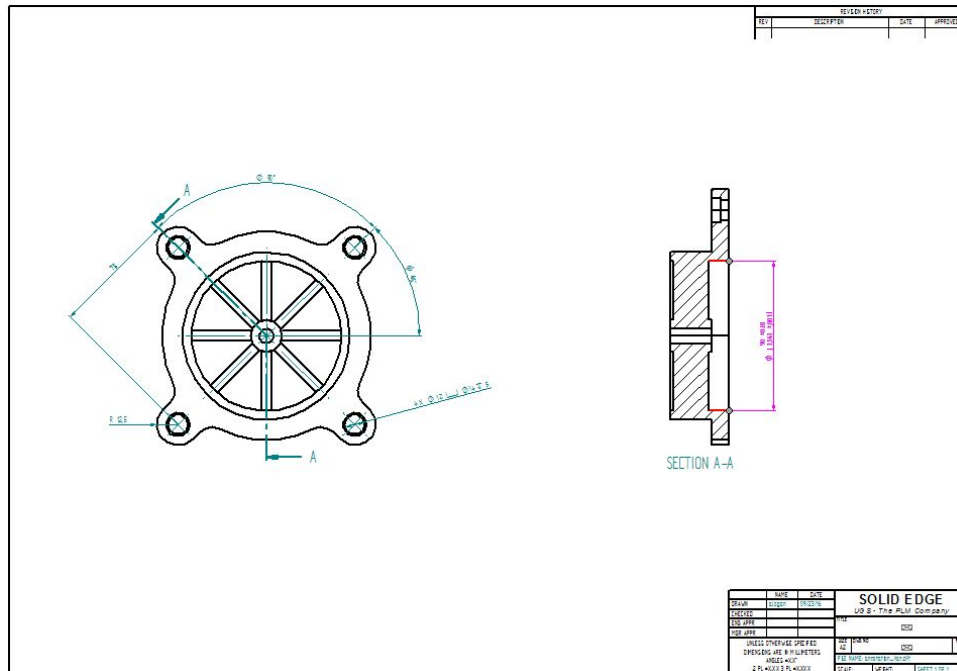
С помощью команды **Автообразмеривание**

из группы **Связи** на вкладке **Эскиз**.

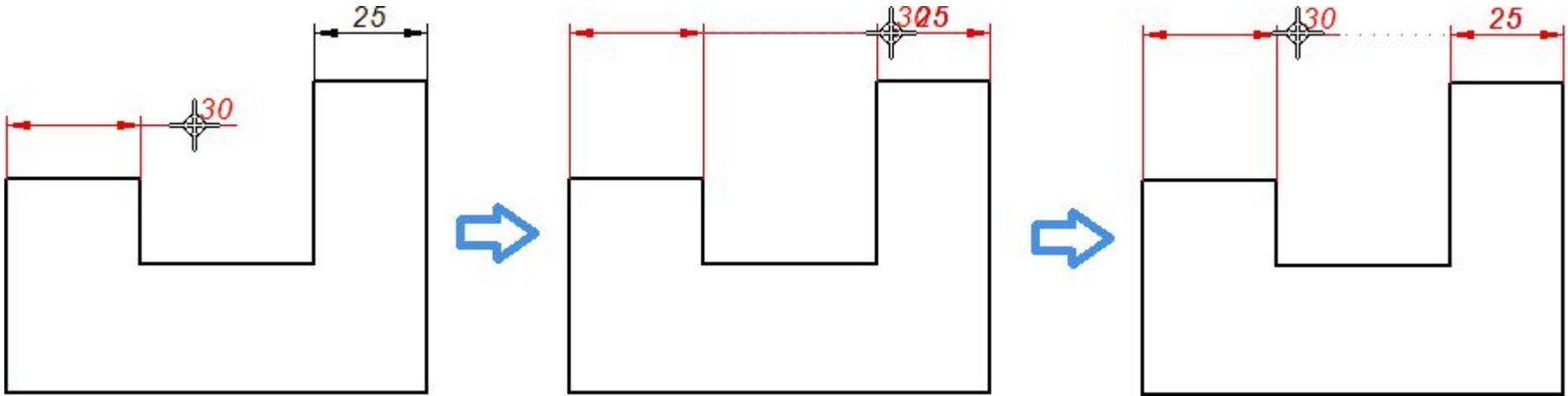
с помощью команды **Извлечь размер**

из группы **Размеры** на вкладках **Главная/Эскиз**.

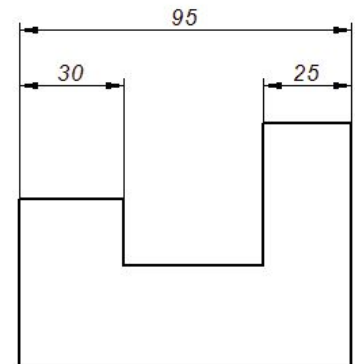
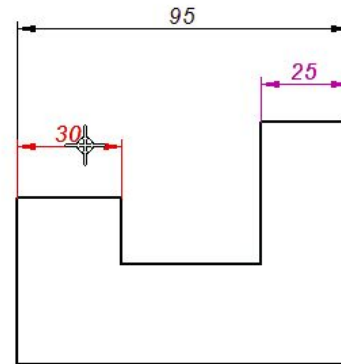
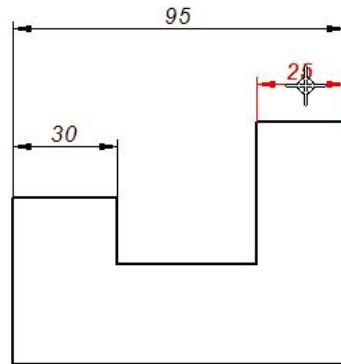
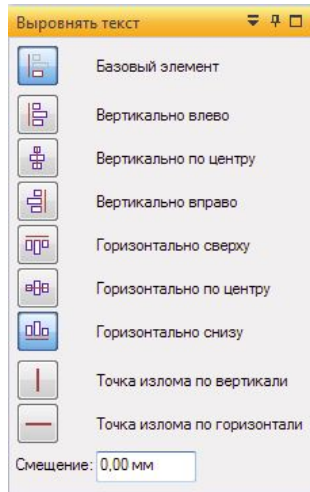
Из 3D-модели



Некоторые команды создания размеров



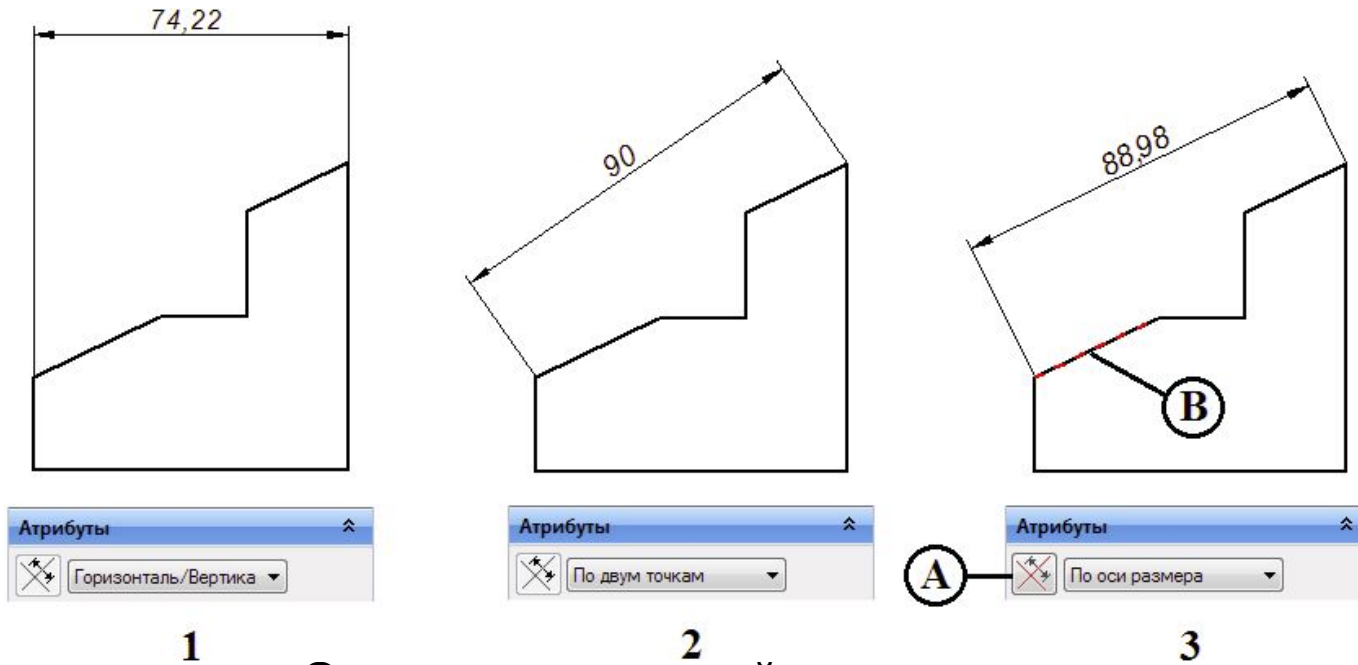
Выравнивание размеров в процессе построения



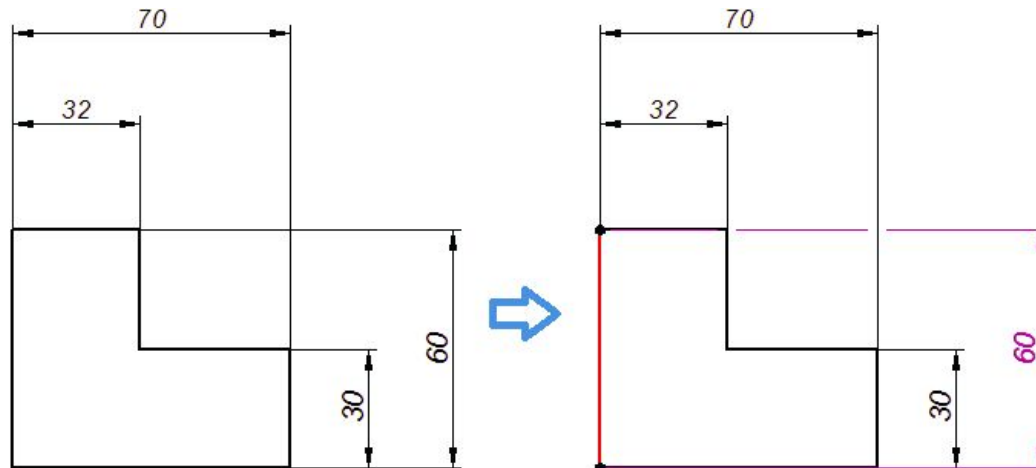
1

Выравнивание текста размеров

Некоторые команды создания размеров

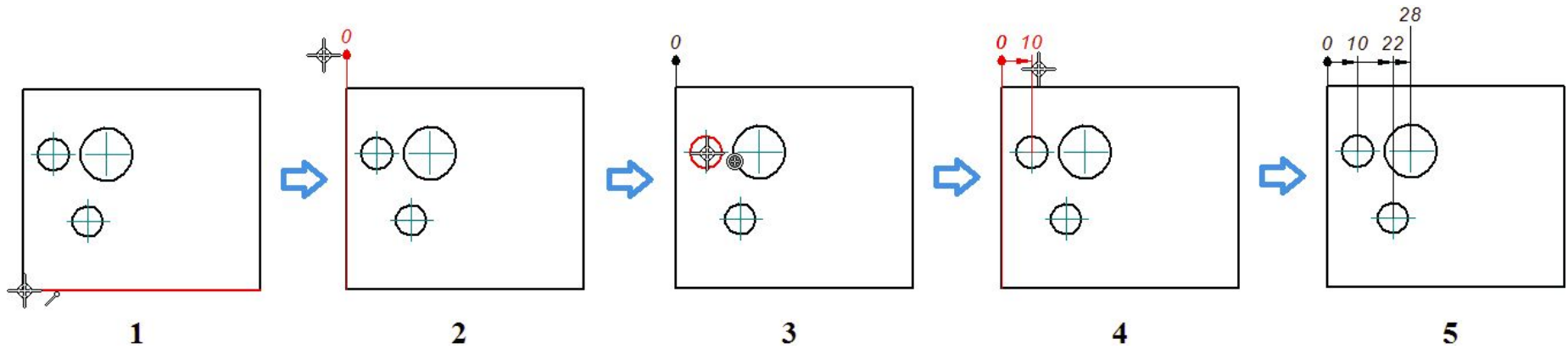


Определение новой оси размера

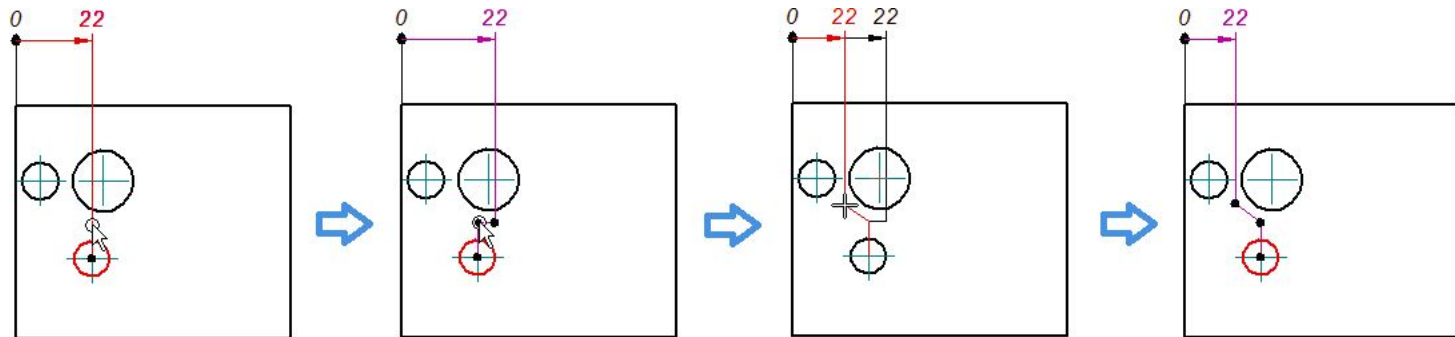


Добавление разрывов выносной линии

Некоторые команды создания размеров



Построение линейных размеров от общей базы



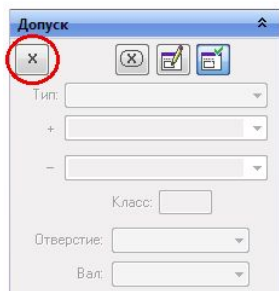
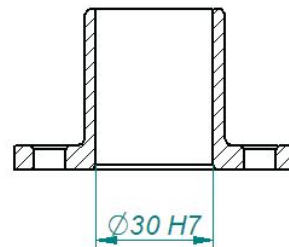
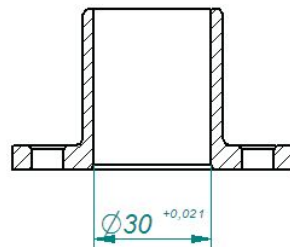
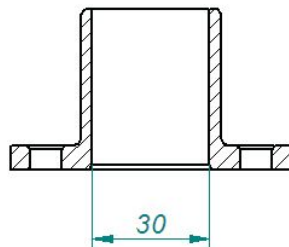
Добавление излома к выносной линии

Размеры на чертеже. Допуски и посадки

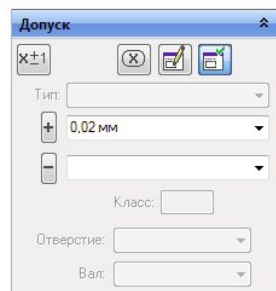
Производится на шаге

Допуск в меню команды **Размер**.

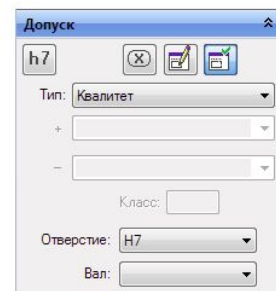
- A) номинальный;
- B) с допуском;
- C) квалитет;
- D) диапазон значений;
- E) основной;
- F) справочный.



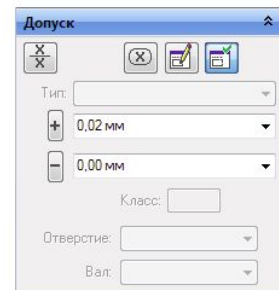
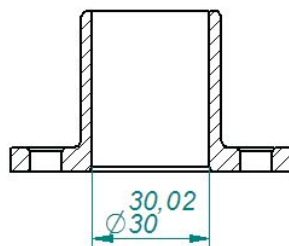
A



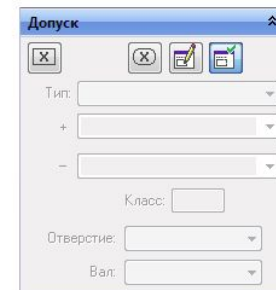
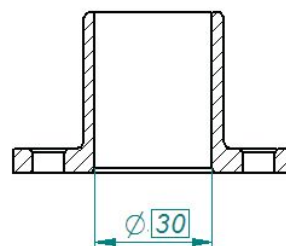
B



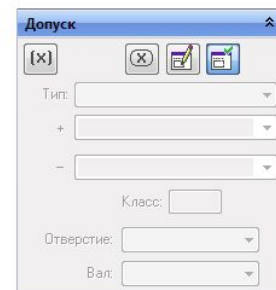
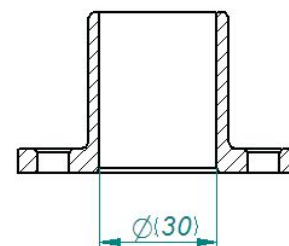
C



D



E

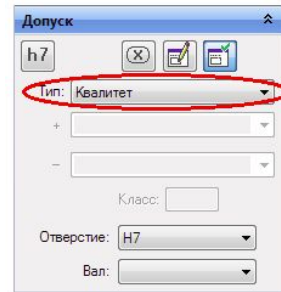
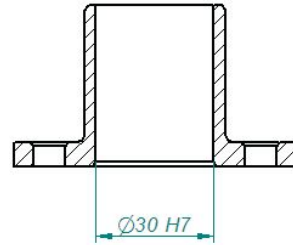


F

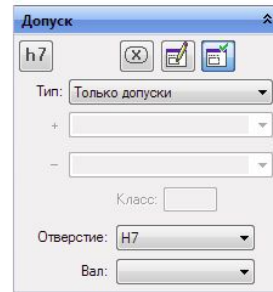
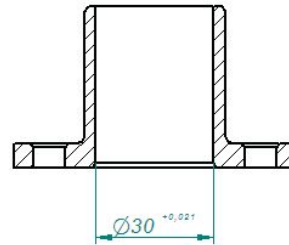
Размеры на чертеже. Допуски и посадки

Выбрав тип размера **Квалитет**, можно дополнительно настроить отображение размера в системе **Отверстие – вал** с помощью раскрывающегося списка **Тип** предельного отклонения;

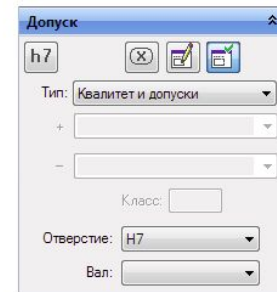
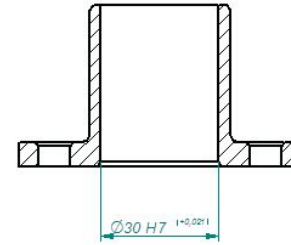
A) квалитет;
B) только допуски;
C) квалитет и допуски;
D) квалитет и пределы;
E) квалитет отверстие/вал;
F) квалитет отверстие/вал (только допуск);
G) квалитет отверстие/вал (с допуском).



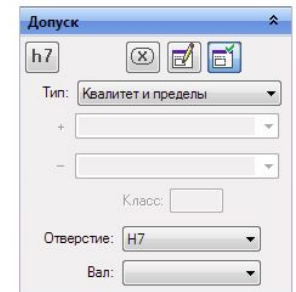
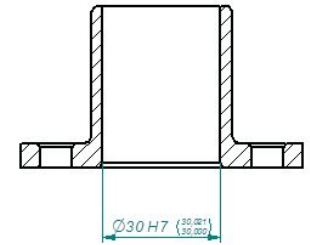
A



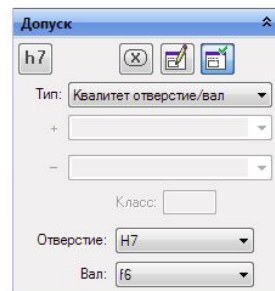
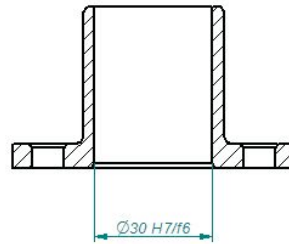
B



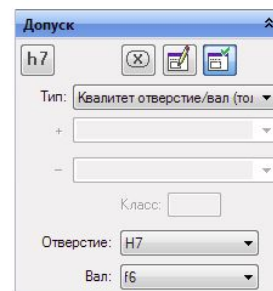
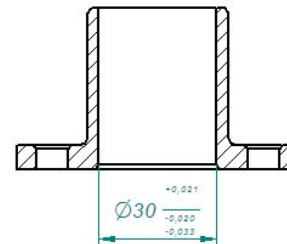
C



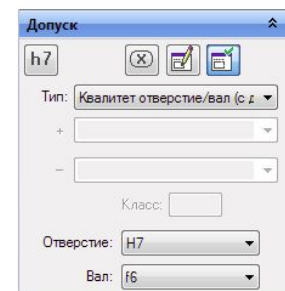
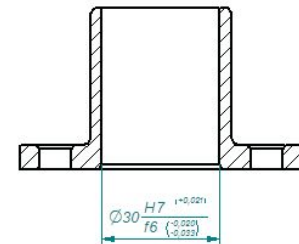
D



E



F



G

Размеры на чертеже. Допуски и посадки

Параметры оформления размеров задаются в окне атрибутов размера на вкладке **Текст**, группа **Текст допусков**.

Текст допусков

Размер = x размер шрифта

Предельные размеры:

Отверстие/Вал:

Положение:

Выравнивание:

Использовать размер шрифта допуска для симметричного допуска

Показать знак градуса после значения углового допуска

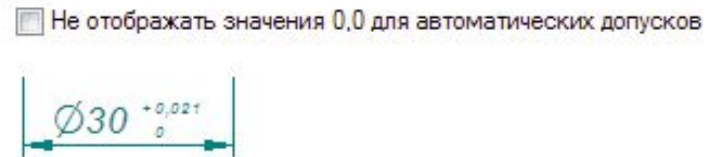
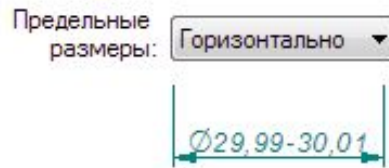
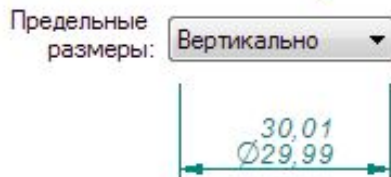
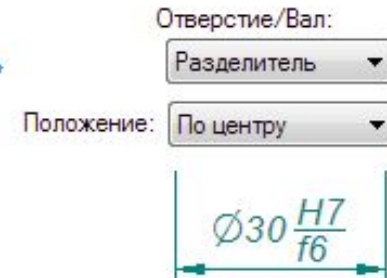
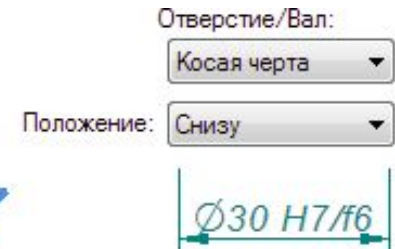
Размер фаски

Знак "45 градусов" Знак умножения "x"

Не отображать значения 0,0 для автоматических допусков

Префикс в поле основного размера

Коэффициент сужения текста обозначения:



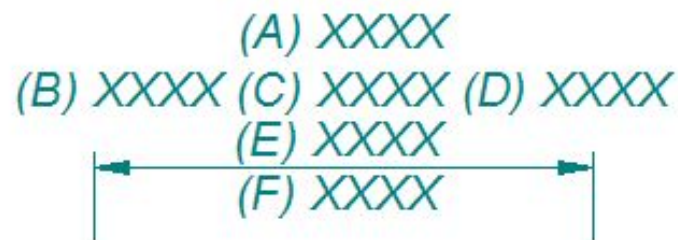
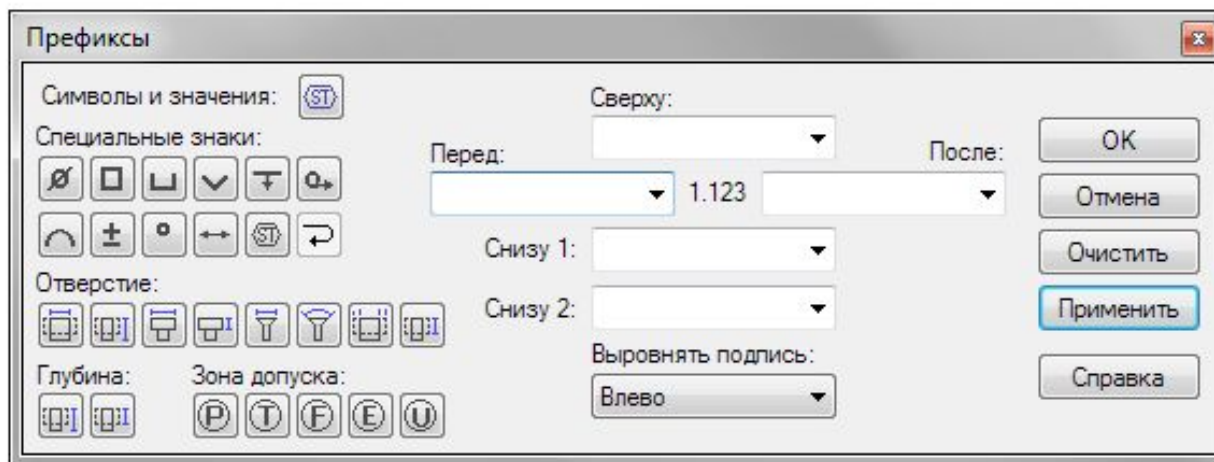
Размеры на чертеже. Префиксы

Окно **Префиксы** вызывается кнопкой **Префикс разм**



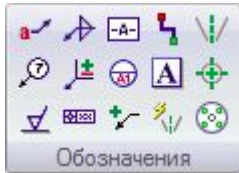
на шаге **Допуск** в меню


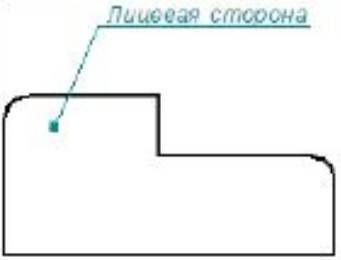

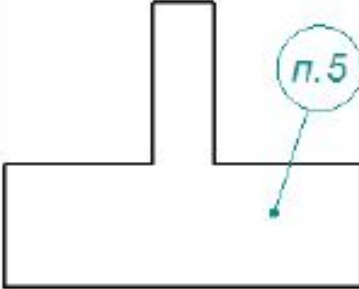

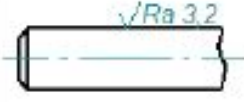

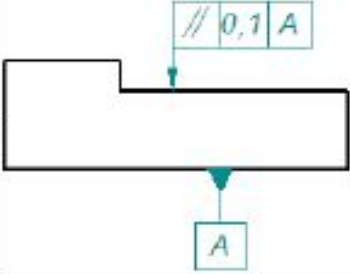

команды размера.



Обозначения



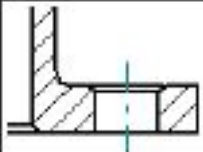





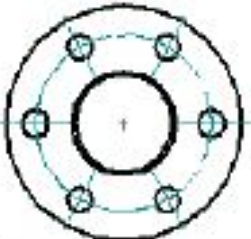
Команды простановки обозначений располагаются на вкладках **Главная** и **Эскиз** в группе **Обозначения**.



Команда	Наименование	Пример	Комментарий
	Обозначение		Создает аннотацию, поясняющую надпись или обозначение, присоединенное к элементу/точке на чертежном виде с помощью выносной линии. Можно выполнять упрощенное обозначение отверстий по ГОСТ 2.318–81
	Содержание и маркировка		Создает обозначение содержания, маркировки, позиции на сборочном чертеже, присоединенное к элементу/точке на чертежном виде с помощью выносной линии
	Шероховатость		Размещает знак шероховатости, присоединенный к элементу на чертежном виде. Можно создавать знаки шероховатости без указания значения, а также знаки без полки, указывать направления неровностей. Поддерживаются многострочные знаки
	Обозначение базы		Создает обозначение базы для элемента на чертежном виде, которое впоследствии используется в допусках формы и расположения поверхностей
	Допуск формы		Задаёт и строит обозначение допуска формы и расположения элементов на чертежном виде

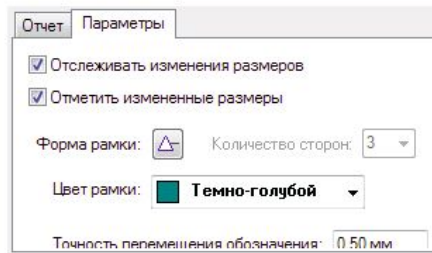
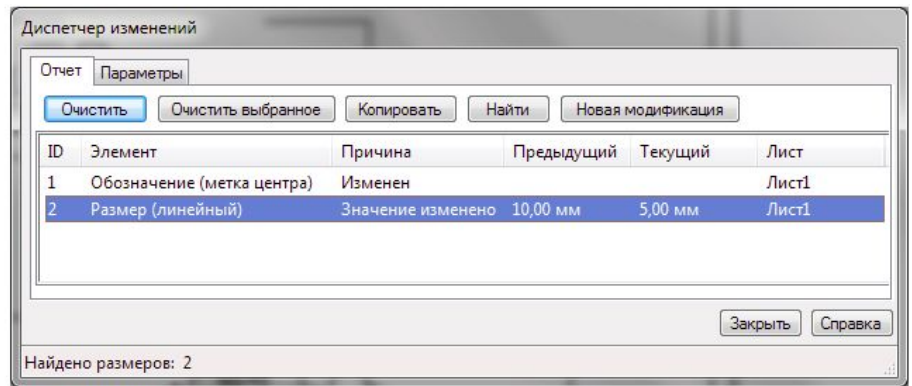
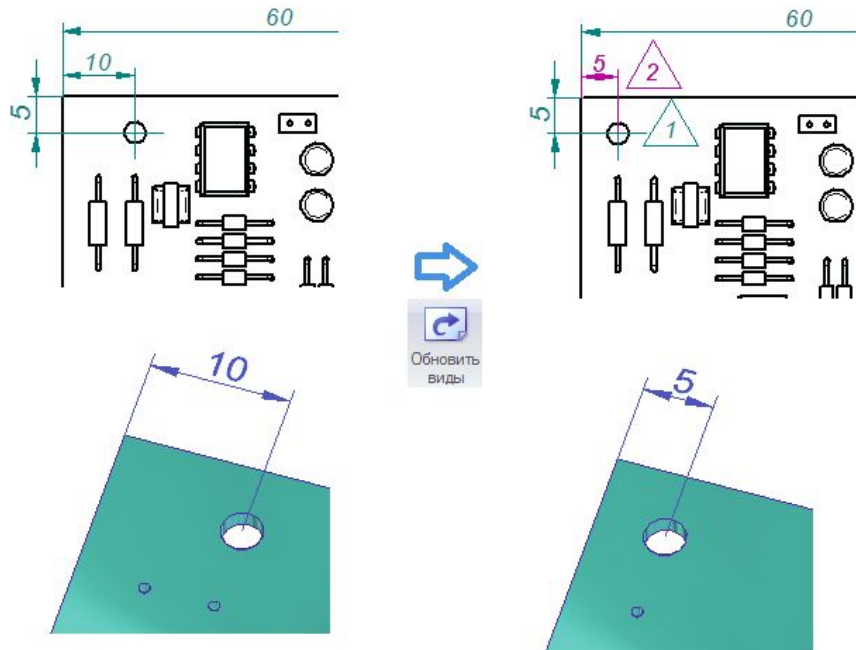
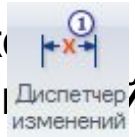
Обозначения

Команды простановки обозначений располагаются на вкладках **Главная** и **Эскиз** в группе **Обозначения**.


	Текст	1. Неуказанные предельные отклонения размеров H 14, h 14, $\pm \frac{IT14}{2}$	Размещает на чертеже текстовое многострочное поле или текстовую строку
	Осевая линия		Создает осевую линию по двум отрезкам или двум точкам
	Метка центра		Создает метку центра дуги, окружности или в характерной точке. Метка может снабжаться осевыми линиями
	Автоматические осевые и центры		Автоматически добавляет/удаляет метки центра и линии проекции, а также осевые линии в настраиваемом наборе элементов чертежного вида
	Центровая линия		Строит центровую окружность по центру и радиусу или трем точкам

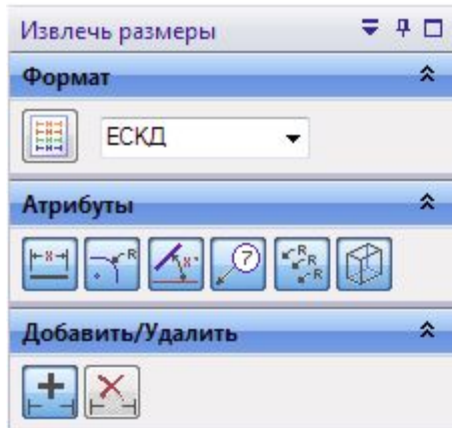
Диспетчер изменений

Можно отследить, какие размеры и обозначения были удалены на чертеже вследствие изменения модели, с помощью инструмента **Диспетчер изменений**, вызываемого одноименной командой на вкладке **Сервис** в группе **Помощники**.

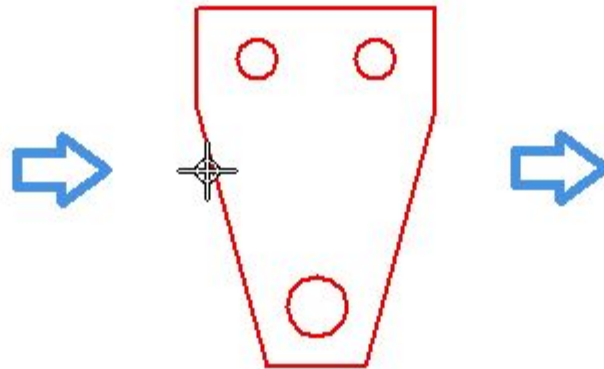


Размеры на чертеже. Извлечение размеров и обозначений

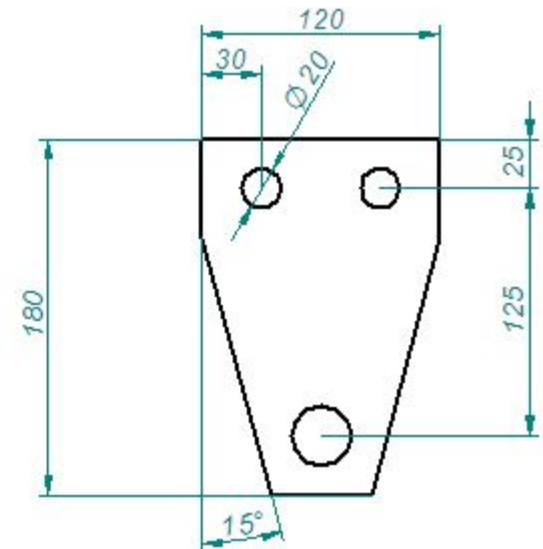
Можно перенести размеры и обозначения из модели детали или сборки на чертежный вид либо удалить уже перенесенные элементы, используя команду **Извлечь размеры**  **азмеры** .



1



2



3

Процедура извлечения размеров из модели детали