

## ЛЕКЦИЯ 8. ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА В 3D И СПЕЦИФИКАЦИИ.

Выполнение сборки узла машиностроительной конструкции в данном пособии рассматривается на примере создания сборочной единицы «Опора вала» (рис. 3.61). Элементами сборочной единицы служат детали, выполненные с помощью трехмерного твердотельного моделирования и соединенные с помощью стандартных изделий, выбранных из Менеджера библиотек.

Цели данного задания:

- построение сборочного чертежа, состоящего из трех деталей (фланец, крышка, подшипник) с применением соединений болтами и винтами;
- изучение метода создания 3D-модели, сборки созданных в 3D-модели деталей, принципов добавления компонентов в сборку, добавления стандартных изделий из Менеджера библиотек (Библиотека крепежа для Компас-3D).

Исходный сборочный чертеж и размеры даны на рис. 3.62. Перечень деталей, входящих в изделие «Опора вала»:

1. Фланец.
2. Крышка.
3. Подшипник.
4. Болт М20х55 ГОСТ7798–70 (4 шт.).
5. Винт М10х35 ГОСТ 17473–80 (2шт.).
6. Гайка М20 ГОСТ 5915–70 (4шт.).
7. Шайба 20 ГОСТ 11371–78 (4 шт.).

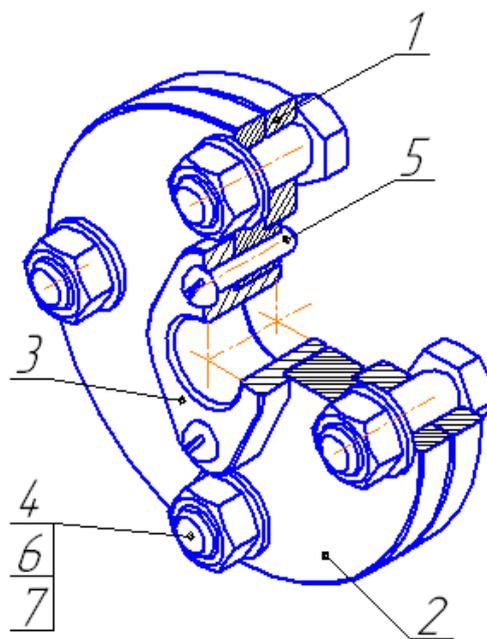


Рис. 3.61. Наглядное изображение опоры вала

### Пример выполнения задания № 6

При выполнении задания «Сборка» можно придерживаться следующей последовательности операций.

1. Создать детали: «Фланец», «Крышка», «Подшипник». Для этого:
  - 1.1. Создать новый файл **деталь**.
  - 1.2. Создать с помощью твердотельного моделирования наглядные изображения деталей: «Фланец», «Крышка», «Подшипник». Для построения деталей и выполнения сборки выбрать вид «Изометрия YZX». Исходные данные для создания деталей даны на рис. 3.62.
  - 1.3. Для построения детали «Фланец»:
    - 1.3.1. Выбрать плоскость ZY системы координат и построить на ней эскиз: окружность диаметром 195 мм.
    - 1.3.2. Выбрать операцию **Выдавить** на толщину 16 мм.

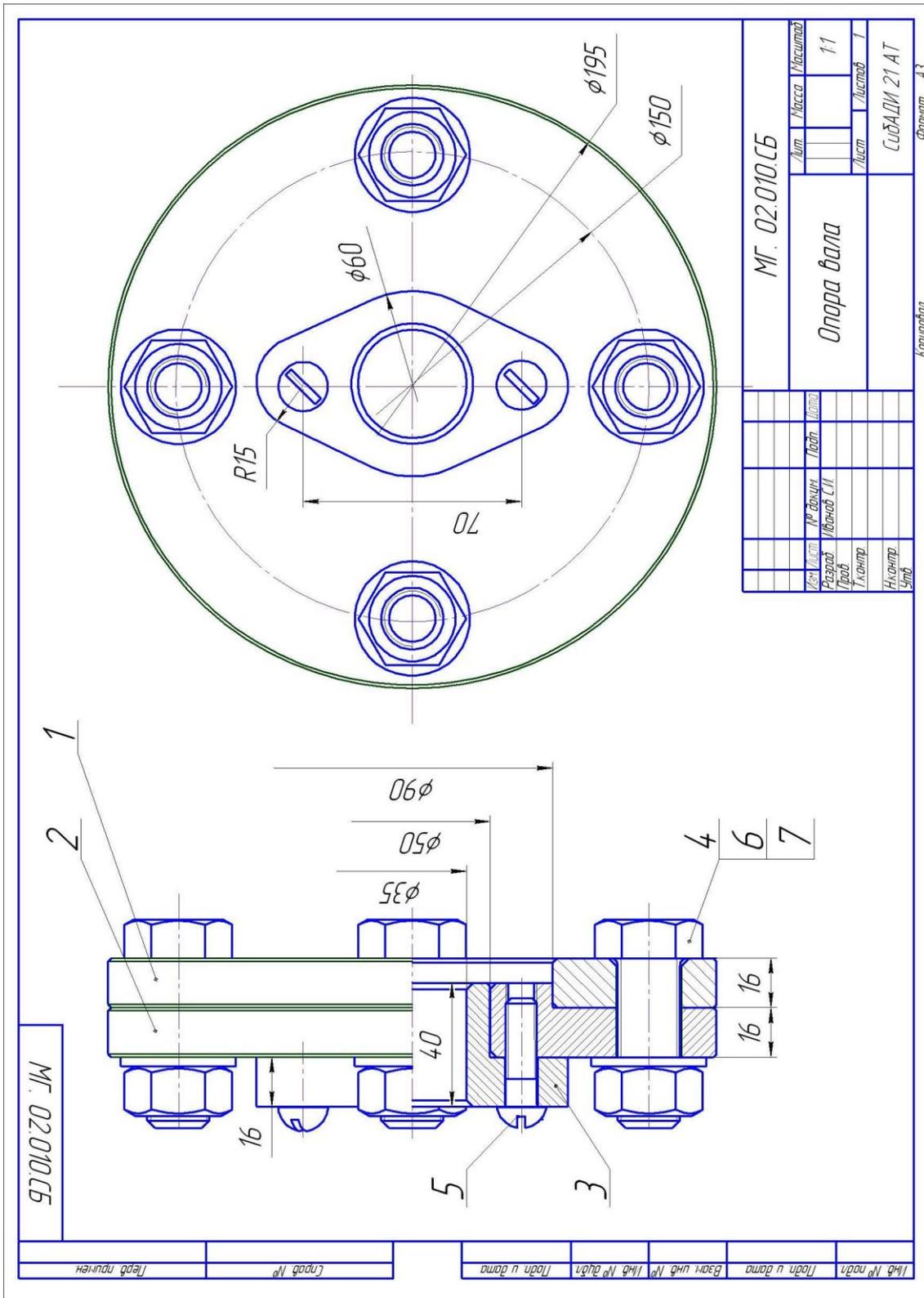


Рис. 3.62. Сборочный чертёж «Опора вала» – исходные данные для выполнения сборки узла машиностроительной конструкции

1.3.3. Выбрать переднюю плоскость построенного диска и построить эскиз в виде окружностей диаметрами 90 мм и 22 мм для выполнения отверстия по центру детали и четырех отверстий на осевой окружности (диаметром 150 мм), предназначенных для установки болтов.

1.3.4. Отверстия вырезать выдавливанием.

1.3.5. Кромки срезать, сделав наружные фаски (1x45°) на кромке диаметром 195 мм и внутренние фаски (2x45°) в отверстиях диаметром 90 мм. Выполнить фаски (2x45°) в четырех отверстиях диаметром 22 мм под болты.

1.3.6. Для лучшей центровки деталей при сборке в строке Меню выбрать **Операции** → **Ось конической поверхности** и нанести оси отверстий. Для нанесения осей подвести курсор к отверстию и щелкнуть левой кнопкой мыши, как только окружности оснований высветятся штриховой линией (красной или зеленой). На панели **СВОЙСТВ** выбрать цвет оси.

1.3.7. Последовательность построения детали «Фланец» (рис. 3.63) появится в **Дереве модели** (рис. 3.64).

1.4. Для построения детали «Крышка»:

1.4.1. Выбрать плоскость **XZ** системы координат и построить на ней эскиз (рис. 3.65).

1.4.2. Построить крышку с применением операции **Вращения** (рис. 3.66).

1.4.3. Построить четыре отверстия диаметром 22 мм для установки болтов (Болт М20х55 ГОСТ 7798 –70) и два отверстия с резьбой для установки винтов (Винт М10х35 ГОСТ 17473–80) на передней грани крышки.

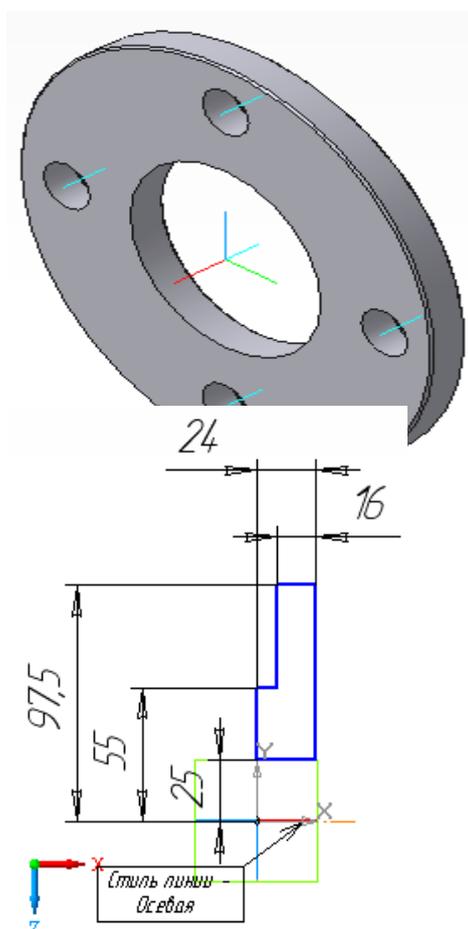
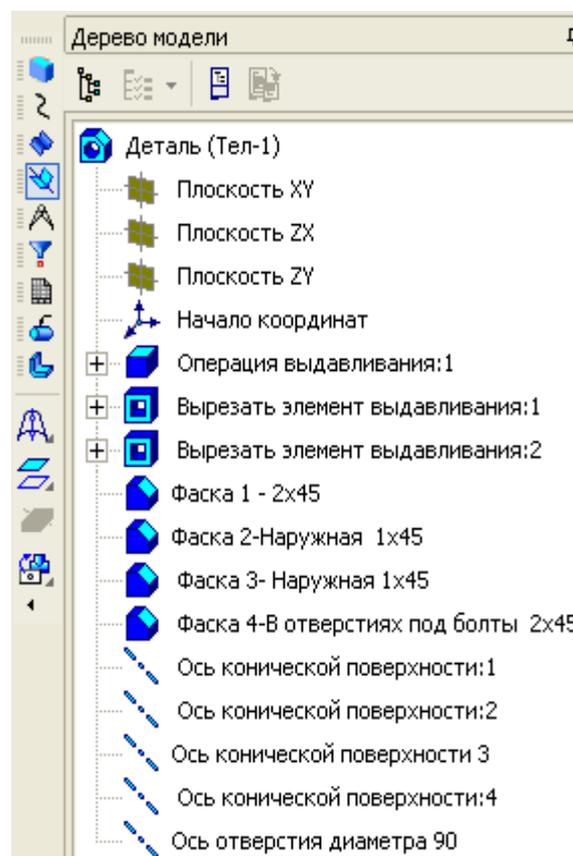


Рис. 3.65. Эскиз детали «Крышка»

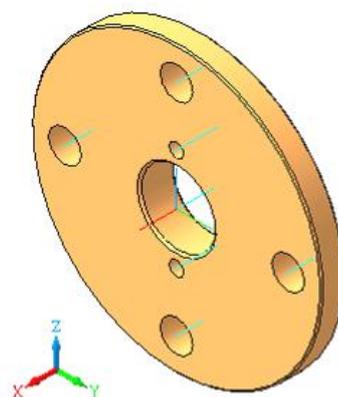


Рис. 3.66. Деталь «Крышка»

ром  
ки  
срез

ать, сделав наружные фаски ( $1 \times 45^\circ$ ) на кромках диаметром 195 мм и диаметром 90 мм, а внутренние фаски ( $2 \times 45^\circ$ ) в отверстиях диаметром 50 мм.

1.4.5. Нанести оси цилиндрических отверстий.

1.4.6. Последовательность построения детали «Крышка» появится в Дереве модели (рис. 3.67).

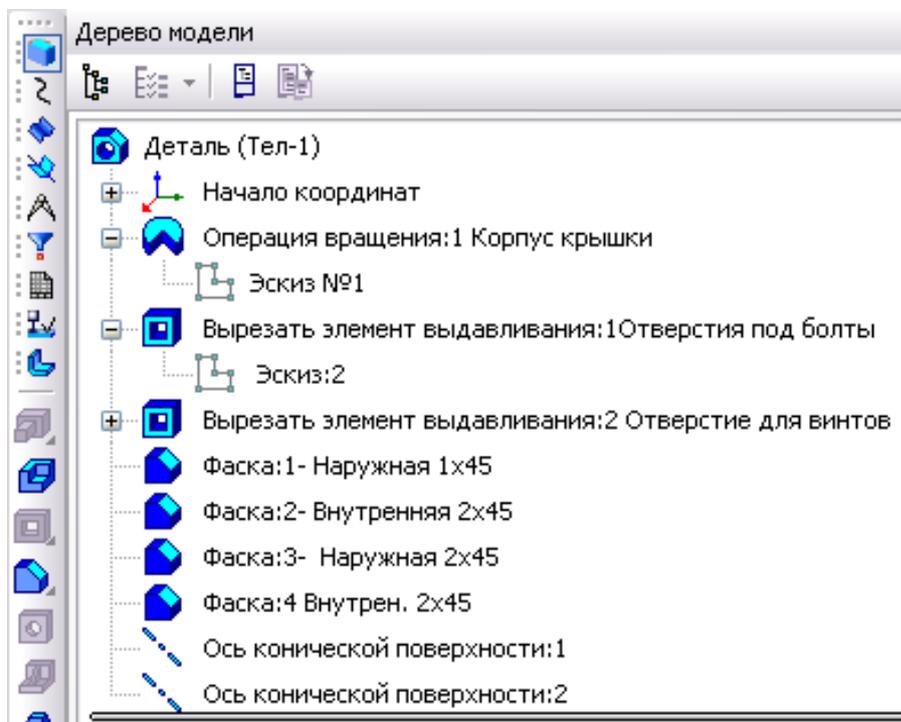


Рис. 3.67. Дерево модели детали «Крышка»

### 1.5.

Для построения детали «Подшипник»:

1.5.1. Выбрать плоскость ZY и построить эскиз (рис. 3.68).

1.5.2. Выдавить построенный контур на 16 мм с помощью команд **Операция** → **Выдавливание**.

1.5.3. К задней грани построенной пластины добавить цилиндр диаметром 50 мм, длиной 8 мм с помощью **Операции** → **Выдавливание**.

1.5.4. Построить отверстие по центру детали диаметром 35 мм.

1.5.5. Построить два резьбовых отверстия для установки винтов.

1.5.6. Нанести оси цилиндрических отверстий для центрирования деталей при сборке.

1.5.7. Выполнить фаски: наружная фаска на окружности диаметром 50 мм размерами  $1 \times 45^\circ$  и две внутренние фаски на окружностях диаметром 35 мм –  $2 \times 45^\circ$  (см. рис. 3.69).

1.6. Сохранить детали в трех файлах с именем каждой из перечисленных деталей.

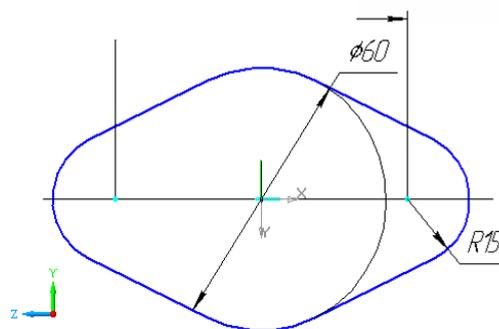


Рис. 3.68. Деталь «Подшипник»

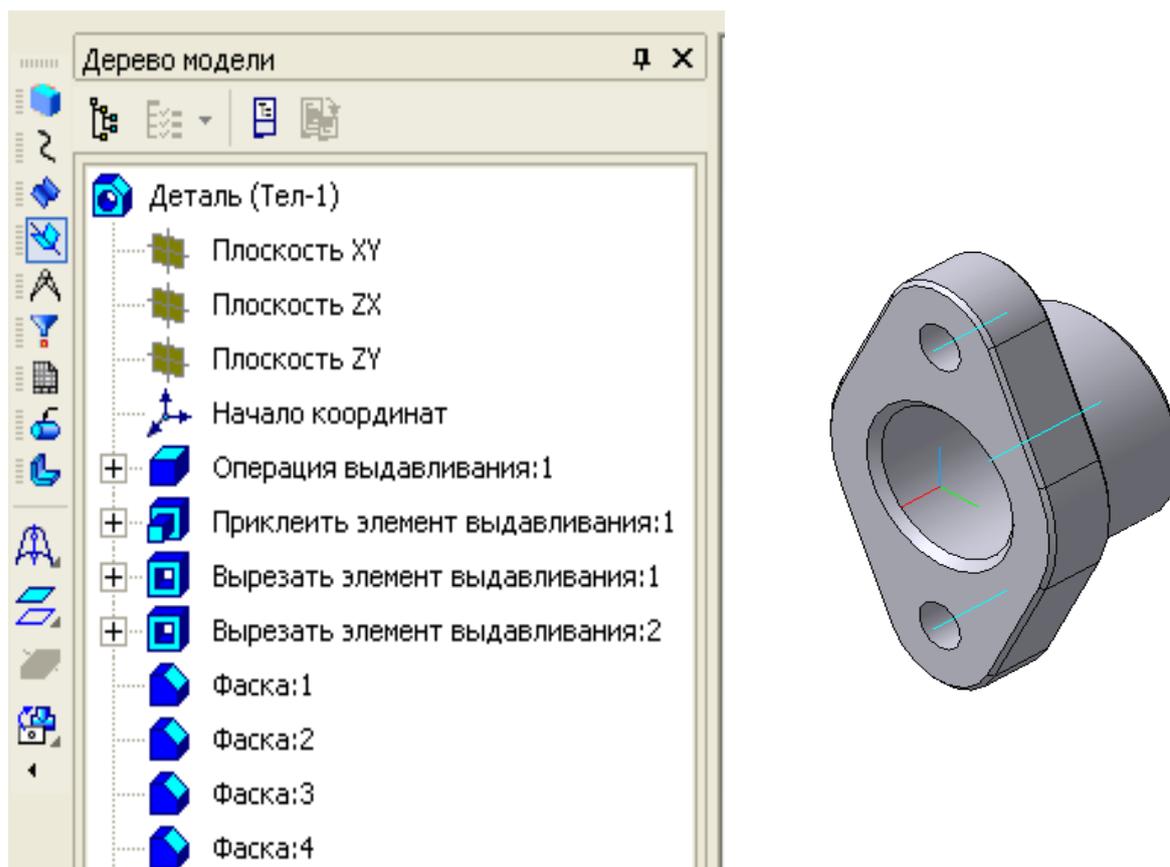


Рис. 3.69. Дерево модели и деталь «Подшипник»

2. Выполнить сборку деталей машиностроительного узла «Опора вала».

2.1. Создать новый файл **сборка** последовательно: **Файл** → **Создать** → **Новый документ** → **Сборка** (см. рис. 3.1).

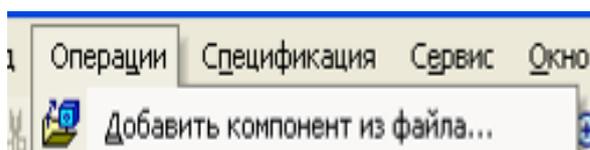
2.2. Сборочная единица будет состоять из трех деталей: «Фланец», «Крышка», «Подшипник». Поскольку направление осей системы координат *Деталей* должно совпадать с направлением осей системы координат текущей *Сборки*, на панели **Вид** необходимо выбрать **Текущую ориентацию** – «Изометрия YZX». Моделирование сборки начинается с добавления компонентов: деталей и стандартных изделий.

2.3. Вставить в сборку деталь «Фланец».

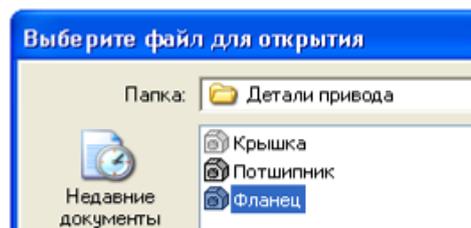
2.3.1. Выбрать текущую ориентацию «Изометрия YZX».

2.3.2. Для добавления детали в сборку вызвать команду **Операции** → **Добавить компонент из файла** (рис. 3.70, а).

2.3.3. В появившемся на экране диалоговом окне выбрать файл «Фланец» (рис. 3.70, б). Задать точку вставки, которую можно указать в окне сборки произвольно, но лучше задать координаты точки вставки в группе полей



а



б

Рис. 3.70. Выполнение операции **Добавить элемент из файла...**

Точка вставки на панели Свойств (рис. 3.71): рекомендуемые координаты точки вставки детали «Фланец»:  $X=0$ ;  $Y=0$ ;  $Z=0$ .

2.3.4. В Дереве модели появится пункт, соответствующий типу вставленного в сборку компонента из файла (рис. 3.72). Рекомендуется фиксировать хотя бы один компонент сборки. Первый компонент, вставленный в сборку из файла, фиксируется автоматически. Справа от зафиксированных

компонентов в Дереве модели отображаются буквы (ф) в круглых скобках.

Зафиксированный компонент не может быть перемещен в системе координат сборки. Фиксацию компонента можно отключить. Для этого необходимо: в Дереве модели выделить редактируемый компонент, из

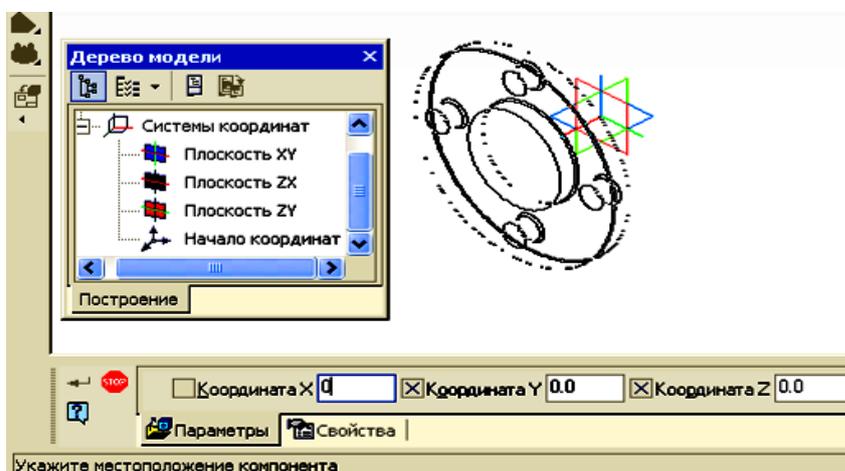


Рис. 3.71. Вставка в сборку детали «Фланец»

Контекстного меню, вызванного щелчком правой кнопки мыши, выбрать команду Свойства компонента и в группе Фиксация на панели Свойств активизировать переключатель Не фиксировать компонент.

2.3.5. Нажать на кнопку Создать объект .

2.4. Вставить в сборку деталь «Крышка» (рис. 3.72, 3.73).

2.4.1. Выбрать команду Добавить из файла. В появившемся на экране диалоговом окне выбрать файл «Крышка» (см. рис. 3.70).

2.4.2. Задать точку вставки. Принять координаты вставки для осей координат:  $Y=0$ ;  $Z=0$ . Координату  $X$  можно задать на панели Свойств или вставить деталь «Крышка» произвольно на экране, а затем переместить ее в нужное место (см. рис. 3.71). Команды Перемещения расположены в меню Сервис, а кнопки для их вызова – на панели Редактирование сборки. Можно включить контроль соударения, когда возможность перемещения детали только до «соприкосновения» с другим компонентом будет контролироваться подсветкой граней при соударении или звуковым сигналом при столкновении.

2.4.3. После включения команды Редактирование сборки появляются кнопки команд Переместить компонент и Повернуть компонент. Выбрать команду Переместить компонент → Сопряжение. *Сопряжение* – это параметрическая связь между гранями, ребрами или вершинами разных компонентов сборки. Можно задать Сопряжение следующих типов:

- Совпадение объектов;
- Касание;
- Соосность;
- Параллельность;
- Перпендикулярность;
- Расположение элементов на заданном расстоянии;
- Расположение элементов под заданным углом.

2.4.4. Выбрать операцию Соосность, выделить на чертеже оси деталей «Фланец» и «Крышка». Оси деталей совпадут и расстояние между деталями сохранится.

2.4.5. При включении операции Совпадение указать на чертеже плоскость соприкосновения на детали «Фланец», затем плоскость соприкосновения на детали «Крышка». Деталь «Крышка» переместится до соприкосновения с деталью «Фланец». После указания объектов и задания всех параметров сопряжения надо  подтвердить его создание кнопкой . На листе

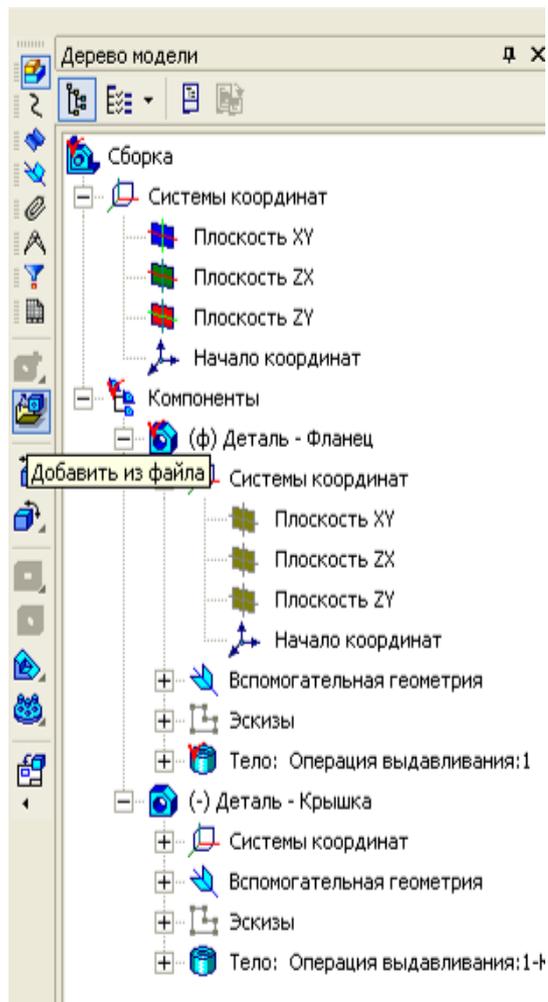


Рис. 3.72. Вставка в сборку детали «Крышка» (Дерево модели)

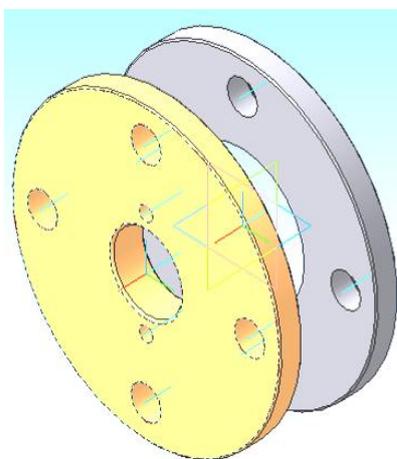


Рис. 73. Вставка в сборку детали «Крышка»

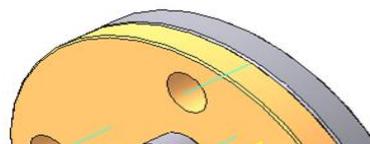
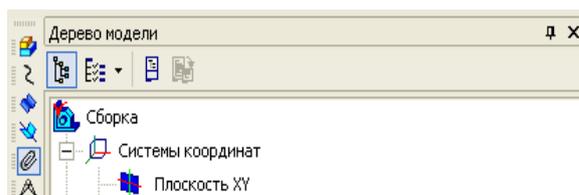
появятся две детали (см. рис. 3.73), а в Дереве модели – пункты, отражающие названия и последовательность построения каждой детали (см. рис. 3.72). Детали можно редактировать на месте (в процессе сборки) и в окне (в файле *деталь*).

2.5. Вставить в сборку деталь «Подшипник».

2.5.1. Включить команду Добавить из файла. Открыть файл «Подшипник».

2.5.2. Задать точку вставки: координаты вставки для осей координат ( $Y=0$ ;  $Z=0$ ). Координату  $X$  можно не задавать, а вставить деталь «Подшипник» произвольно на экране, затем переместить этот компонент так же, как и деталь

«Крышка» (рис. 3.74).



2.6. Вставить в сборку стандартные изделия:

*Болт* М20х60 ГОСТ7798–70 (4 шт.),

*Шайба* 20 ГОСТ 11371–78 (4 шт.),

*Гайка* 2 М20 ГОСТ 5915–70(4 шт.),

*Винт* М10х35 ГОСТ 17473–80 (2 шт.):

2.6.1. Подключить Библиотеку крепежа. Для этого включить панель Менеджер библиотек и в списке библиотек КОМПАС найти Библиотеку крепежа.

2.6.2. В окне сборки указать точку вставки изделия. При вставке болта указать цилиндрическую часть отверстия, а затем плоскую грань, на которую должна опереться головка болта. При добавлении в сборку стандартного изделия в Дереве модели появится соответствующий ему пункт (рис. 3.75).

2.6.3. При выборе плоскости соприкосновения необходимо следить за тем, чтобы выбираемая плоскость светилась красной штриховой линией:

– при выборе болта красной штриховой линией светятся две окружности на цилиндрической части болта;

– при вставке шайбы необходимо указать болт, а затем плоскость той детали, на которую опирается шайба (крышка);

– при вставке гайки указать болт (или отверстие в шайбе под болт), а затем плоскость шайбы, на которую опирается гайка.

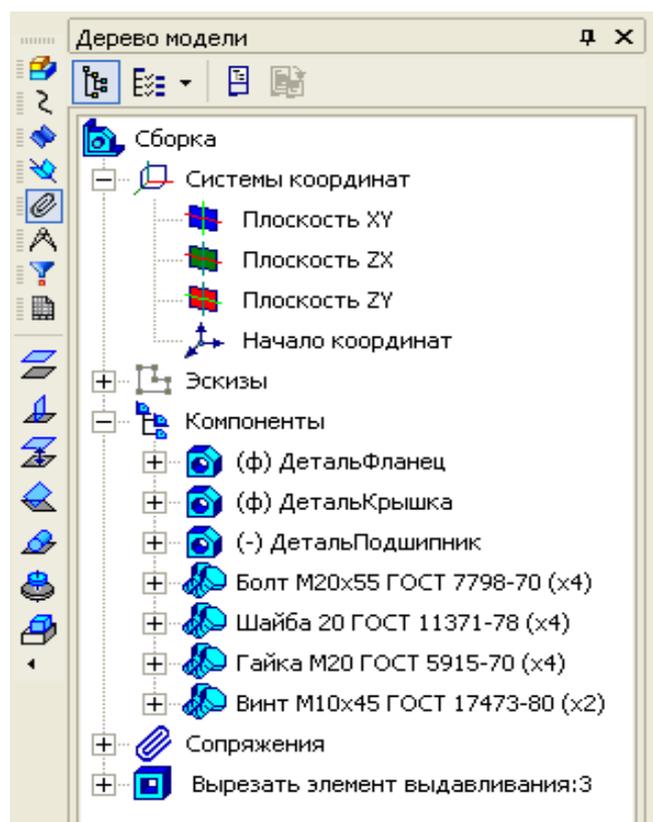


Рис. 3.75. Дерево модели: вставка в Сборку стандартных изделий

2.6.4. В Дереве модели появятся пункты всех установленных крепежных изделий и установленные между ними связи (см. рис. 3.75).

2.6.5. Для выреза четвертой части трехмерной твердотельной модели сборки необходимо выполнить следующие операции:

- на передней грани любой детали построить эскиз в виде прямоугольника (использовать команду Прямоугольник). Выбрать способ По двум точкам: первая точка в начале координат; размеры прямоугольника 100x100 мм;

- выбрать в строке Меню → Операции → Вырезать;

- на Панели свойств установить параметры: Два направления → в каждом Через всё;

- для того, чтобы стандартные изделия не вырезались, выбрать ярлык Область применения → Вырезать все компоненты, кроме библиотечных (рис. 3.76).

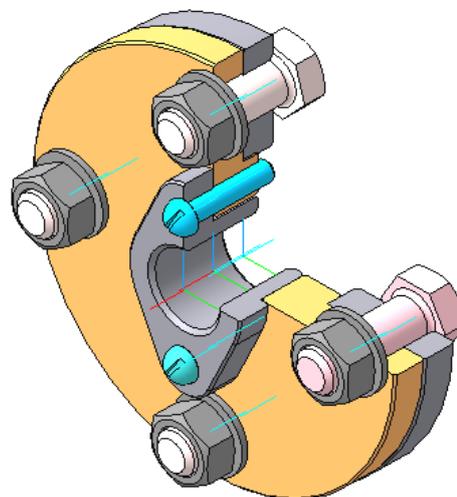


Рис. 3.76. Пример выполнения задания № 6