ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

Операция Вращение

**Цель работы**: Применение операции **Вращение**. Построение фасок. Выполнение операции **Сечение поверхностью**. Выполнение сечения и местного разреза на чертеже.

Вращение линии любой формы вокруг оси создает тело вращения. Такие линии называются образующими, а тела, полученные в результате их вращения вокруг оси, называют телами вращения.

**1. Методика выполнения эскиза операции Вращение**

***1.1. Требования к эскизу элемента вращения:***

- ось вращения должна быть изображена в эскизе отрезком со стилем линии **Осевая**;

- ось вращения должна быть одна;

- в эскизе может быть один или несколько контуров;

- если контур один, он может быть разомкнутым или замкнутым;

- если контуров несколько, все они должны быть замкнуты;

- если контуров несколько, один из них должен быть наружным, а другие – вложенными в него;

- допускается один уровень вложенности контуров;

- ни один из контуров не должен пересекать ось вращения (отрезок со стилем линии **Осевая** или его мысленное продолжение).

Результат выполнения лабораторной работы представлен
на рис. 6.1.

|  |  |
| --- | --- |
|  | G:\лабораторные работы\2013\Рис к лаб№6\ИКГ 006.001.001 - Вал.jpg |

*Рис. 6.1*

***1.2. Построение эскиза детали Вал***

Выполните следующее:

1) создайте документ Д**еталь**. Получите лицензию **Сервис – Получить лицензию на КОМПАС–3D**. Установите  (***Изометрия XYZ*)** в меню кнопки **Ориентация** . Щелкните правой кнопкой мыши по названию *Деталь* в **Дереве модели**, из появившегося меню выберите команду **Свойства детали** и запишите в открытом диалоговом окне наименование детали – ***Вал***, обозначение – ***ИКГ 006.001.001***.Сохраните файл;

2) в окне дерева построения выберите плоскость **XY** (фронтальную плоскость) для создания эскиза;

3) нажмите кнопку **Эскиз** ;

4) на **Компактной панели переключения инструментов** **Геометрия** выберите кнопку команды **Непрерывный ввод объектов** ;

5) установите в строке параметров **ортогональное черчение** ;



*Рис. 6.2*

6) постройте эскиз по размерам рис. 6.2 стилем линии **Основная**;

7) выберите команду **Ввод отрезка**  и постройте отрезок произвольной длины, выбрав в строке **Свойств** в окне **Стиль** – **Осевая**.

 ***Внимание!*** Ось тела вращения должна быть выполнена стилем линии **Осевая**;

8) завершите создание эскиза .

**Обратите внимание!** В **Дереве модели** появился Эскиз 1, это означает, что Эскиз тела вращения создан.

## 2. Осуществление операции Вращение по созданному эскизу

На **Компактной инструментальной панели** при нажатой кнопке переключения **Редактирование детали**  имеется уже известная вам кнопка **Операция выдавливания** . Черный треугольник в правом нижнем углу кнопки означает, что имеется расширенная панель операций твердотельного моделирования. Нажмите кнопку, удерживайте ее и на расширенной панели () выберите кнопку команды **Операция вращения** .

На панели **Свойств** на закладке **Параметры** операции **Вращения** установите **Прямое направление** и **Угол поворота** ***360***.

Выберите кнопку **Создать объект**. В **Дереве модели** появился узел **Операция Вращения:1**, а на поле построения 3D-модель детали ***Вал***, которую необходимо отредактировать.

## 3. Создание фасок

Выберите команду **Фаска**  (совмещена с кнопкой **Скругление** ). В диалоговом окне на панели **Свойств** в поле **Длина 1** введите цифру ***3***, в окне **Угол** оставьте без изменения значение *45˚*. С помощью кнопки команды **Повернуть изображение**  (или нажав и удерживая колесо мыши) поворачивайте модель вала так, чтобы удобно было указывать на ребра. *Рис. 6.3*

Укажите курсором ребра, на которых требуется выполнить фаску (рис. 6.3), и закончите построение нажатием кнопки **Создать объект**.

**4 Построение лысок**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *Рис. 6.4* | *Рис. 6.5* |

1. Щелкните ЛК мыши (курсор должен иметь форму ) по основанию малого цилиндра (рис. 6.4).

2. Нажмите кнопку Э**скиз**  и начертите эскиз в виде прямоугольника **Прямоугольник по центру и вершине** (рис. 6.5). Щелкните по центру цилиндра, привязав к нему центр прямоугольника. Введите в окне **Ширина** цифру *20* и нажмите <Enter>. Высоту укажите произвольно (можно курсором мыши), но не менее *30* мм.

3. Выберите операцию **Вырезать выдавливанием** .

|  |  |
| --- | --- |
| *Рис. 6.6* | *Рис. 6.7* |

В строке **Свойств** (рис. 6.6) этой операции выделите закладку **Тонкая стенка **, выберите флажок **Тип построения тонкой стенки**: **Наружу** ****, **Толщина стенки:** *6.*

В строке **Свойств** (рис. 6.7) выделите закладку **Параметры**  операции выдавливания, установите: **Прямое направление**, **Расстояние:** *36*. Нажмите кнопку **Создать**.

## 5. Построение сечения модели фронтальной плоскостью

|  |  |
| --- | --- |
| Выполните команду меню **Операции – Сечение – Поверхностью**  и в дереве построения модели укажите **Плоскость ZX** (горизонтальную плоскость). В строке **Свойств** выберите **Обратное направление**  отсечения (рис. 6.4). Установите ориентацию **Изометрия *XYZ.***Сохраните модель в виде | *Рис. 6.8* |

рисунка (растрового изображения): **Файл – Сохранить как**,выберите **Тип файла**: *JPEG (\*.jpg)*.

После этого в **Дереве модели** выделите последнюю выполненную операцию , щелкните по ней правой кнопкой мыши и из контекстного меню выберите  (исключить из расчета). Очертания детали примут вид, как до выполнения операции **Сечение – Поверхностью**. Сохраните файл модели.

**6. Оформление чертежа с выполнением местного разреза**

Ассоциативный вид – это вид чертежа, ассоциативно связанный с определенной 3D-моделью. При изменении формы или размеров модели автоматически изменяется изображение на всех связанных с ней ассоциативных видах.

Последовательно выполним вставку вида, сечение вала в зоне лыски и местный разрез:

1) вставка вида. На компактной панели откройте новый чертеж, нажав кнопку **Виды** , затем выберите команду **Произвольный вид .** В диалоговом окне откройте документ *ИКГ 006.001.001 – Вал.m3d* из личной папки. **Ориентацию главного вида** в строке **Свойств** оставьте **Спереди **. Вставьте вид в поле чертежа (рис. 6.9);

2) сечение вала в зоне лыски. Активируйте кнопку **Обозначения** , далее **Линия разреза/сечения** . Укажите точки разреза/сечения А-А, как показано на рис. 6.9. Выполните сечение А-А. Для этого в строке **Свойств** после указания точек А-А вместо **Разрез модели**  выберите  **Сечение модели**. Результат операции представлен на рис. 6.10;





 *Рис. 6.9 Рис. 6.10*

3) местный разрез. Сделайте главный вид текущим. На **Компактной панели** включите **Геометрия **, выберите **Прямоугольник**  и, следуя подсказке **Строки сообщений**, укажите первую точку прямоугольника на оси вращения фигуры (в начале координат вида), вторую точку – за внешним контуром детали (рис. 6.11).

|  |
| --- |
|  |
| *Рис. 6.11* |

На Компактной панели включите кнопку переключения инструментов **Виды**  и выберите команду **Местный разрез** **.** Следуя подсказке **Строки сообщений**, укажите в качестве замкнутой кривой контур построенного прямоугольника (при этом он выделяется красным цветом), а положение секущей плоскости местного разреза укажите, переместив курсор вправо. Щелкните ЛК мыши на середине выполненного ранее сечения (рис. 6.11).

В результате в нижней части изображения образуется разрез, а верхняя часть детали остается без изменений (рис. 6.12). Такое изображение называют *совмещение вида с разрезом*.

Границей вида с разрезом служит осевая линия. Система позволяет, не разрушая вид, изменить стиль линии с тонкой на стиль **Осевая** (рис. 6.13). Выполните это. Однако, согласно ГОСТ, необходимо, чтобы осевая линия выходила за контур детали на 2-3 мм. Визуально удлинить осевую линию можно, построив отрезки со стилем линии **Осевая** длиной около 3 мм с обеих сторон детали (рис. 6.14).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Рис. 6.12* | *Рис. 6.13* | *Рис. 6.14* |

Оформите чертеж и поставьте размеры, как показано на рис. 6.1. ***Примечание:*** размер **Линейный с обрывом** **** для постановки диаметра отверстия  находится в расширенном списке команд кнопки **Линейный размер.**