

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 08.10.2023 14:23:44  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра машиностроительных технологий и оборудования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
« 16 » 2019г



### ПОСТРОЕНИЕ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ В СИСТЕМЕ КОМПАС-3D. СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ДЕТАЛИ «ВАЛ ЧЕРВЯЧНЫЙ»

Методические указания к выполнению лабораторной  
работы по дисциплине «Компьютерная графика в машиностроении»  
для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и  
заочной форм обучения

Курск 2019

УДК 004.925.84

Составитель В.В. Пономарев

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *С.А. Чевычелов*

**Построение тел вращения в системе КОМПАС-3D. Создание модели детали «Вал червячный»:** методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Компьютерная графика в машиностроении» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В.В. Пономарев. Курск, 2019. 20 с.: ил. 29. Библиогр.: с. 20.

Излагаются методические указания по построению тел вращения в системе «Компас-3D», созданию модели детали «Вал червячный».

Методические указания соответствуют требованиям образовательной программы, утвержденной учебно-методическим объединением в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки «Машиностроение».

Предназначены для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *16.04.19*. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 1,16. Уч.-изд. л. 1,05. Тираж 100 экз. Заказ *356*. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

**Цель работы:** Изучить возможности системы трехмерного моделирования «Компас-3D» при создании тел вращения.

**Задание:**

Создать трехмерную модель детали «Вал червячный» (рис. 1)

Деталь представляет собой тело вращения.

Для проектирования тел вращения и элементов механических передач целесообразно использовать специальное приложение Интегрированная система моделирования тел вращения «КОМПАС–SHAFT 3D», которая позволяет выполнять моделирование в полуавтоматическом режиме и выполнять различные виды инженерных расчетов. В данном уроке для построения тела вращения используются базовые функции системы.

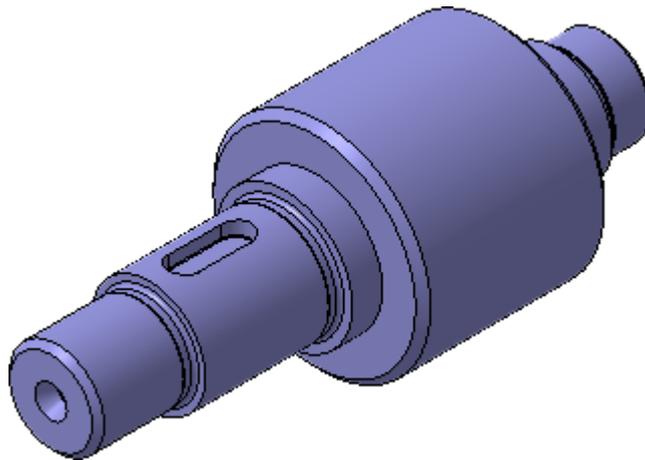


Рисунок 1.

**Порядок выполнения работы:**

1. Создание эскиза и построение тела вращения.
2. Создание центровых отверстий.
3. Создание канавок.
4. Создание шпоночного паза

## Создание эскиза и построение тела вращения

- Создайте  новую деталь и сохраните  ее на диске под именем Вал червячный.
- Установите ориентацию Изометрия XYZ.
- Создайте новый эскиз  на плоскости ZY.
- На панели Глобальные привязки отключите привязку Выравнивание , включите привязку Угловая .

Контур будет располагаться справа от точки начала координат эскиза. Для того, чтобы на экране было достаточно места для черчения, можно сдвинуть изображение влево.

- Нажмите и удерживайте нажатой клавишу <Shift> на клавиатуре.
- Нажмите колёсико мыши до щелчка, и не отпуская его, перетащите символ начала координат эскиза в левую часть экрана.
- Отпустите колёсико и клавишу.
- Нажмите кнопку Непрерывный ввод объектов на панели Геометрия .
- Из точки начала координат постройте замкнутую ломаную линию.

Углы наклона и длины отрезков показаны на рисунке 2. Выбрать горизонтальное или вертикальное направление отрезков поможет Угловая привязка. Параметры очередного отрезка отображаются в процессе черчения рядом с курсором.

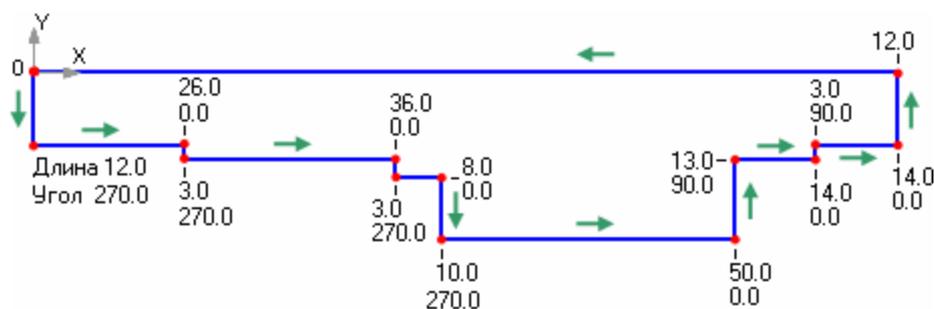


Рисунок 2.

Нет необходимости сразу получить контур именно с такими размерами. Главное — получить контур с нужным количеством ступеней приблизительно нужных размеров. Если вы совершили ошибку, нажмите кнопку Отменить на панели Стандартная и повторите построение участка, где была допущена ошибка. Если ошибка была замечена позже, продолжайте построения. Ее можно исправить после завершения контура.

- Измените стиль горизонтального отрезка с Основная на Осевая (рис. 3). Этот отрезок будет выполнять роль оси вращения.



Рисунок 3.

Если осевая линия получилась наклонной, нажмите кнопку Горизонтальность на панели Параметризация  и укажите осевую линию. Линия станет горизонтальной.

Для получения точной геометрии контура нужно проставить размеры.

- Нажмите кнопку Линейный размер на инструментальной панели Размеры .
- Для придания размерам нужной ориентации нажмите кнопку Вертикальный  в группе Тип на Панели свойств (рис. 4).

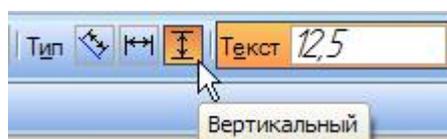


Рисунок 4

- Для простановки вертикальных размеров указывайте попарно точку 1 и очередную точку контура. Для создания размеров в правой части эскиза удобнее использовать точку 2.

- Для простановки горизонтальных размеров целесообразно использовать команду Авторазмер.
- При создании размера общей длины контура 148 мм включите опцию Информационный размер (в диалоговом окне Установить значение размера). Необходимость его включения связана с тем, что после простановки всех предыдущих размеров, геометрия контура полностью определена (рис. 5).

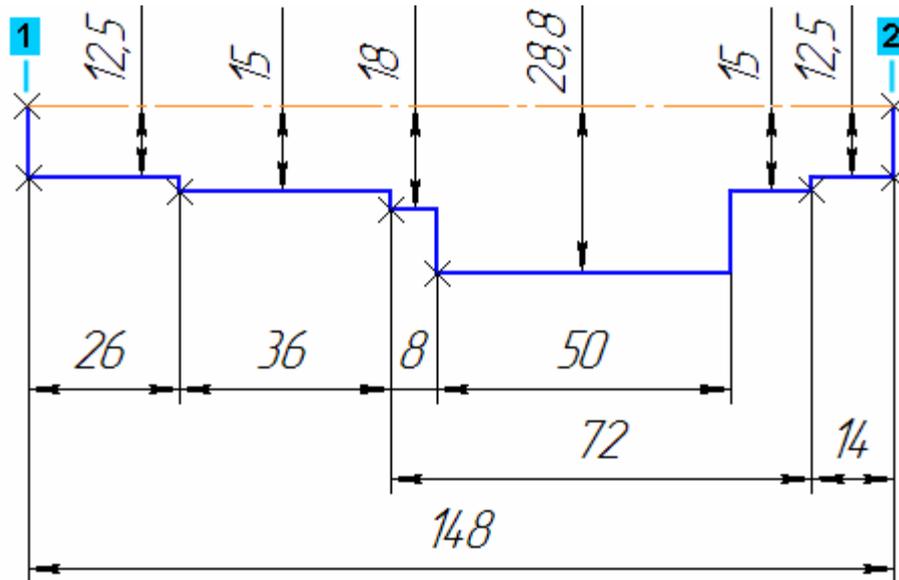


Рисунок 5

- Закройте эскиз .
- Нажмите кнопку Операция вращения на панели Редактирование детали . (рис. 6)

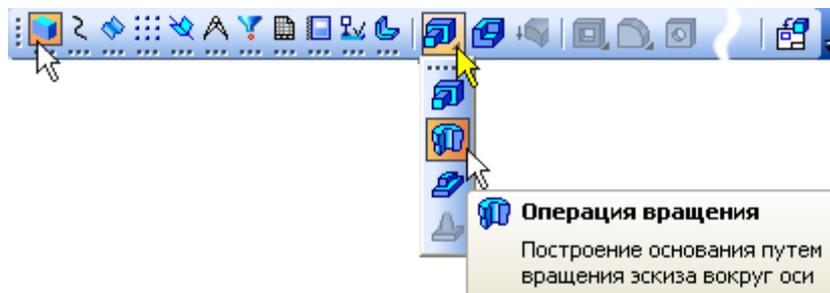


Рисунок 6

- Нажмите кнопку. Создать объект  — будет построено тело вращения (рис.7).

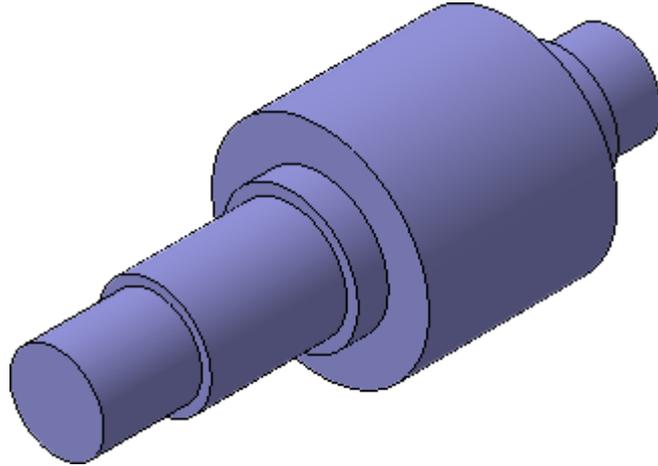


Рисунок 7.

### Создание центровых отверстий

Построение разнообразных канавок, проточек, отверстий и прочих конструктивных элементов выполняется при помощи Библиотеки Стандарт

- Выполните команду Библиотеки – Стандартные изделия – Вставка – Вставить элемент. На экране откроется окно Библиотека Стандартные Изделия (рис.8).

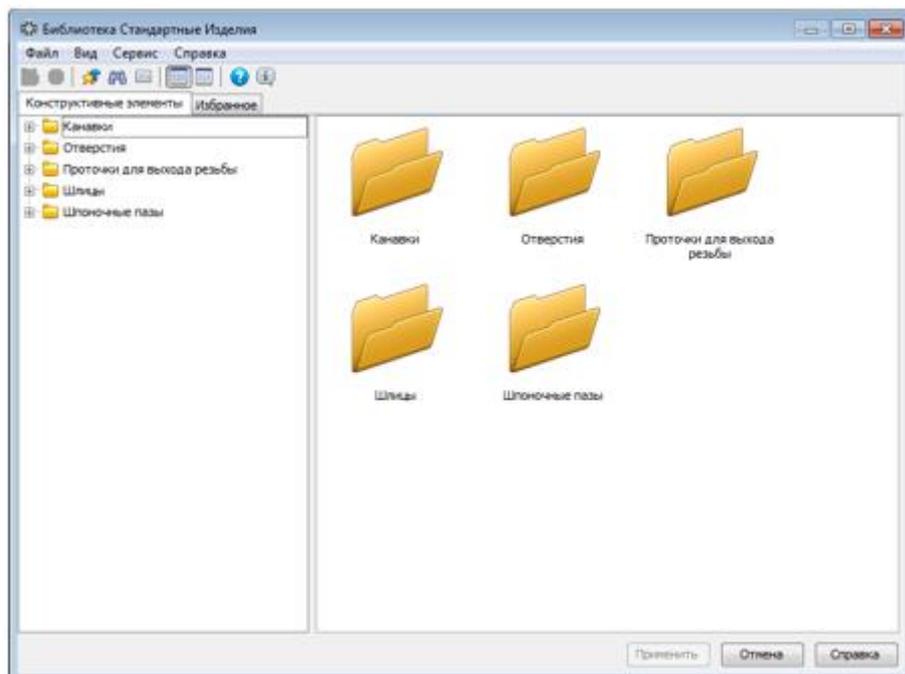


Рисунок 8.

- В Дереве библиотеки раскройте "ветви" Отверстия – Отверстия центровые.
- Выполните двойной щелчок мыши на элементе Центровое отверстие ГОСТ 14034-74 Форма А (рис. 9).

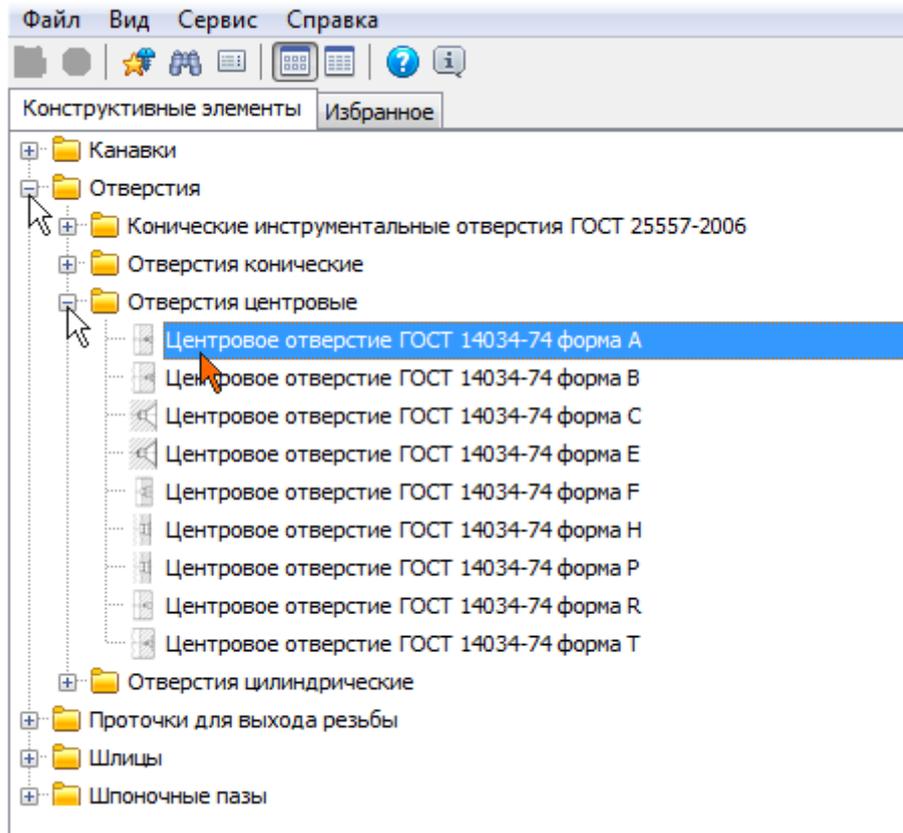


Рисунок 9.

- Либо выполните двойной щелчок мыши на изображении элемента в правой части окна (рис. 10)

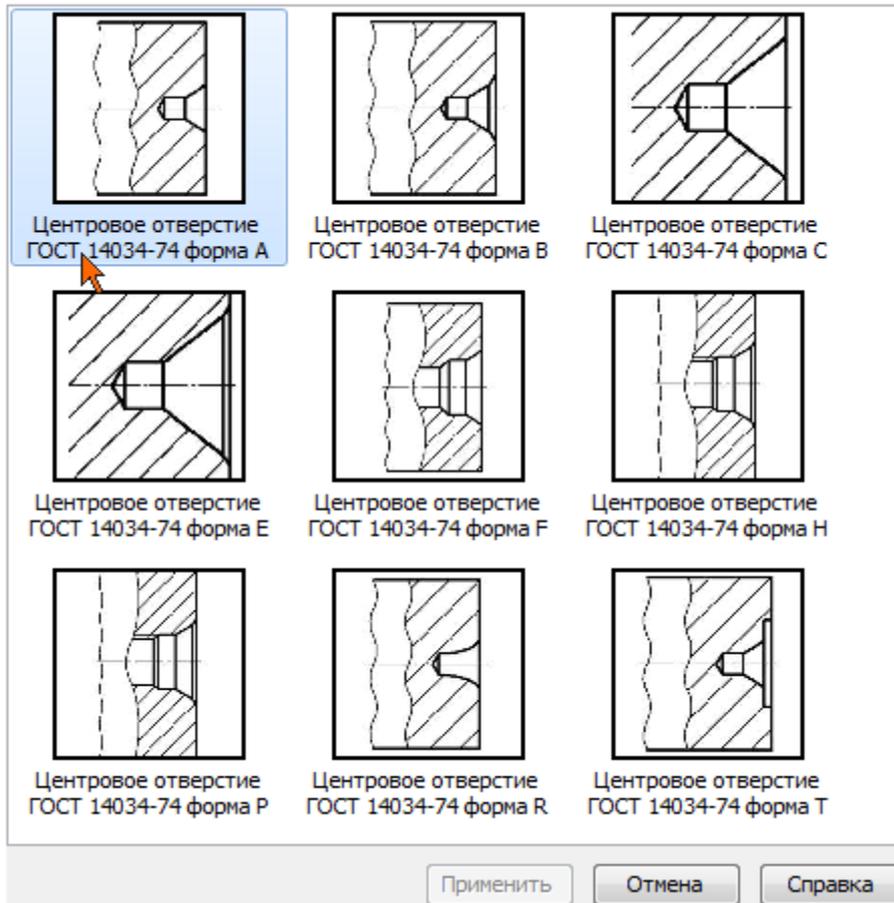


Рисунок 10.

- В окне модели укажите грань (рис.11)

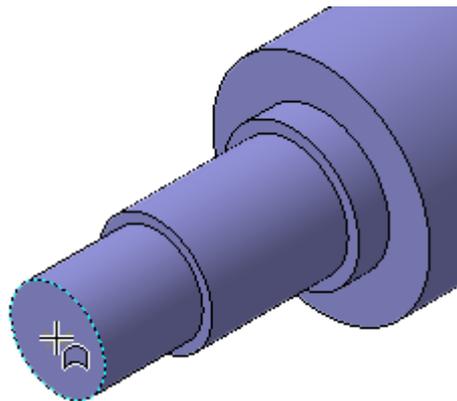


Рисунок 11.

- На панели Позиционирование откройте список Способ позиционирования точки и укажите Центр круглого ребра (рис.12).

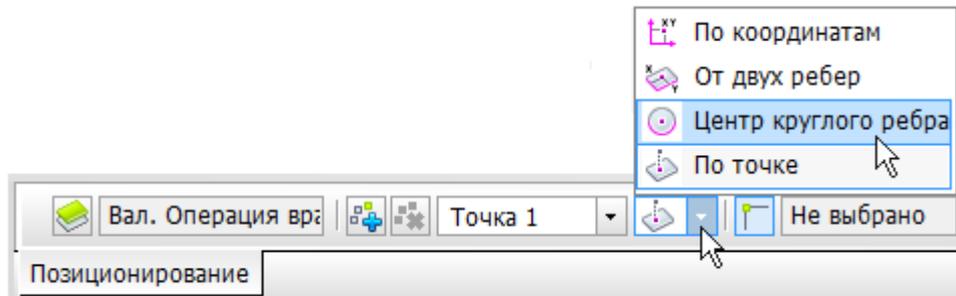


Рисунок 12.

- В окне модели укажите ребро (рис. 13).

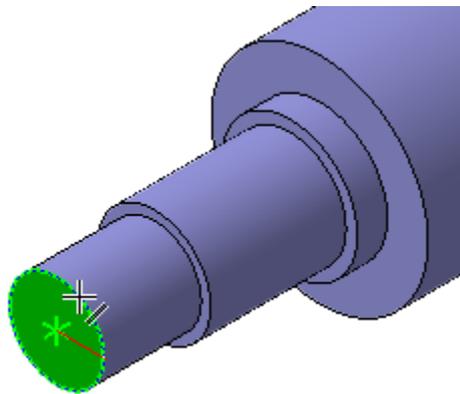


Рисунок 13.

- Позиционирование отверстия закончено — нажмите кнопку Создать объект на Панели специального управления.
- В Области свойств выполните двойной щелчок мышью в поле Диаметр отверстия (рис.14).

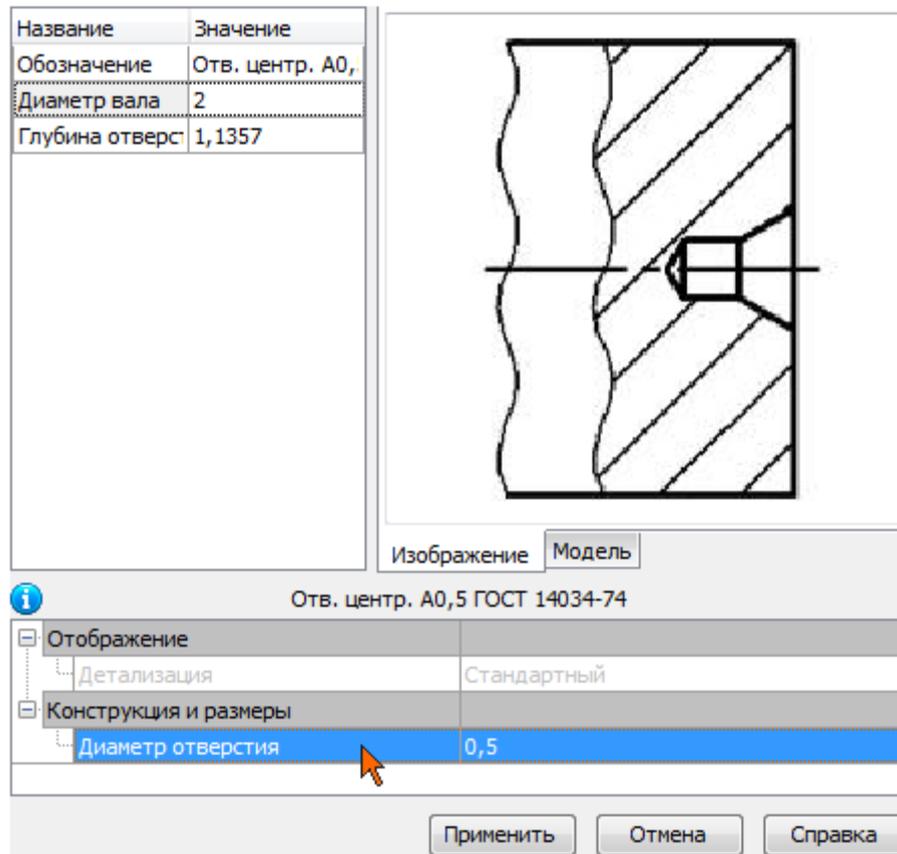


Рисунок 14

- В списке Выбор типоразмеров и параметров выполните двойной щелчок на значении диаметра отверстия 4 мм.
- В окне Библиотека Стандартные Изделия нажмите кнопку Применить.

В модели будет построено центровое отверстие (рис. 15).

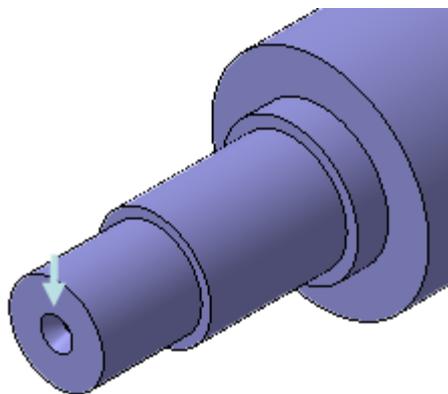


Рисунок 15.

- Щелкните правой кнопкой мыши в пустом месте окна модели и выполните из контекстного меню команду Повторить: Вставить элемент.
- Постройте центровое отверстие на противоположном торце детали (рис.16).

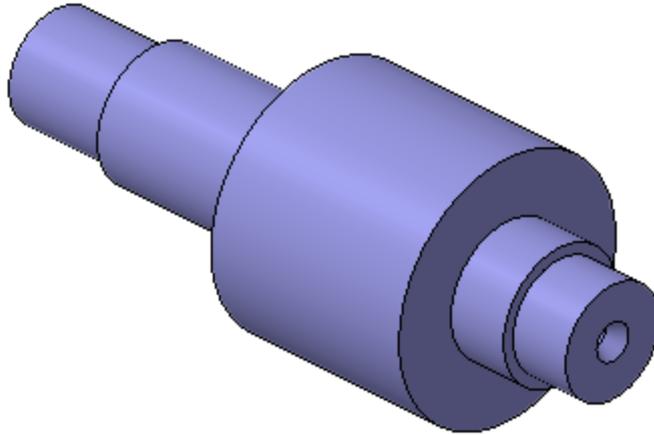


Рисунок 16

### **Создание канавок**

- Выполните из контекстного меню команду Повторить: Вставить элемент.
- В Дереве библиотеки раскройте "ветви" Канавки – Канавки для выхода шлифовального круга ГОСТ 8820-69 – Канавки для круглого шлифования (рис.17).
- Выполните двойной щелчок мыши на элементе Канавки для наружного шлифования по цилиндру исп 1.
- Либо выполните двойной щелчок мыши на изображении элемента в правой части окна.

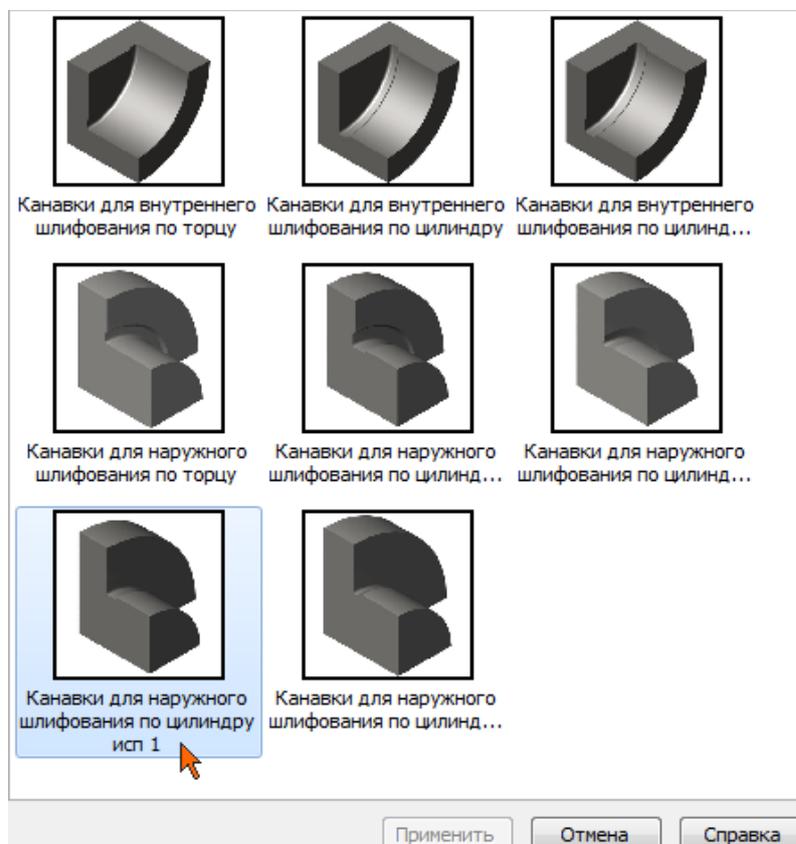
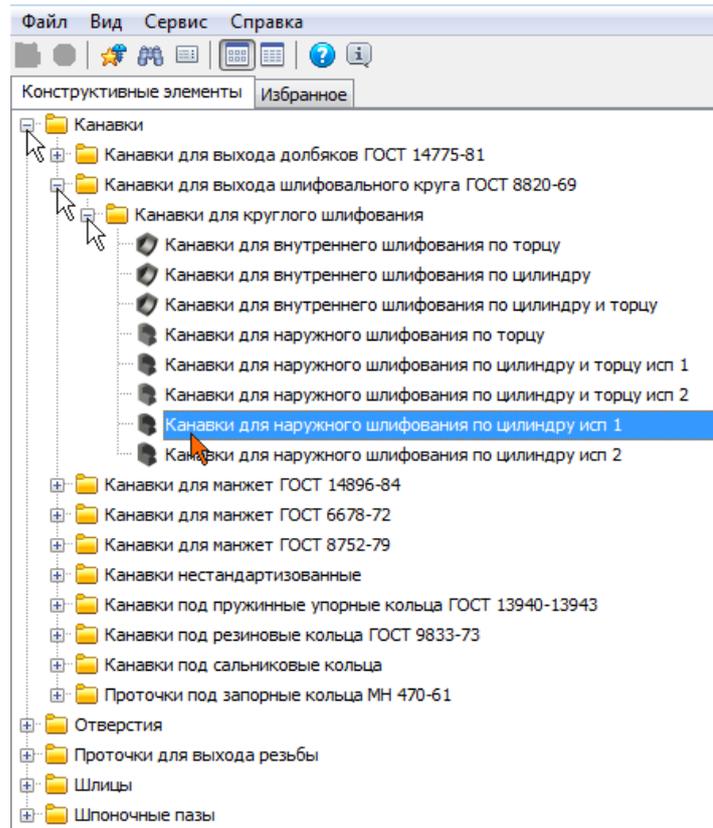


Рисунок 17.

- В окне модели укажите ребро в месте построения канавки (рис.18).

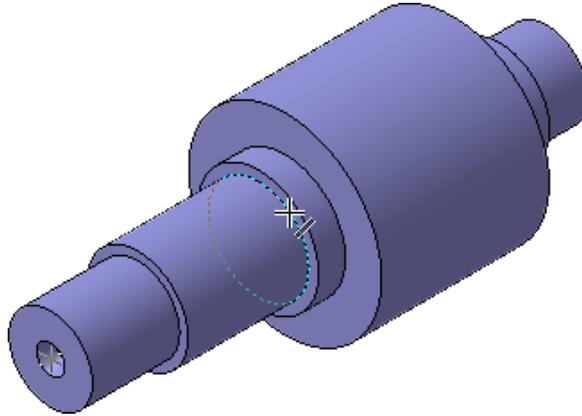


Рисунок 18.

- Нажмите кнопку Создать объект  на Панели специального управления.
- Система автоматически подберет параметры канавки — нажмите кнопку. Применить (рис. 19).

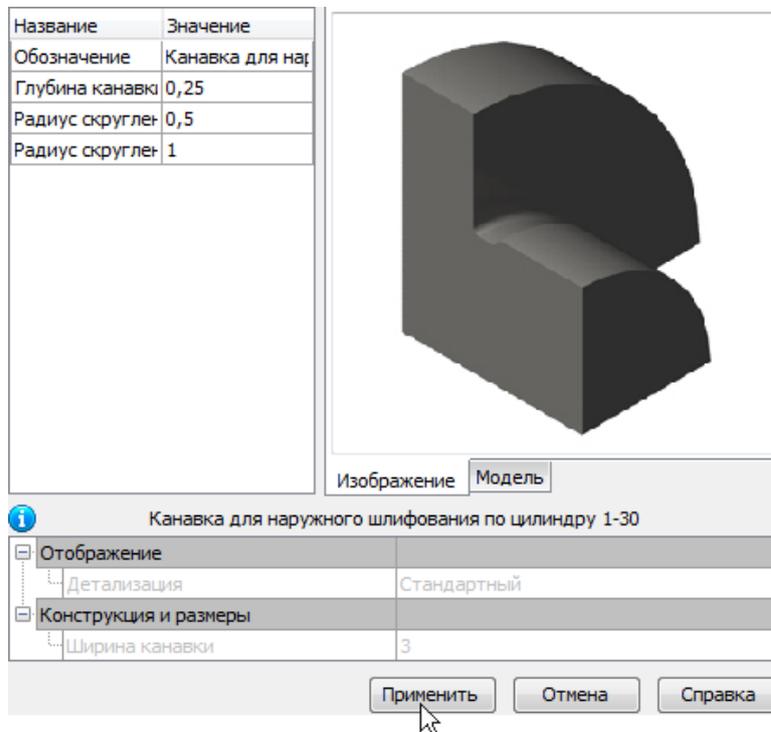


Рисунок 19.

В модели будет построена канавка (рис. 20).

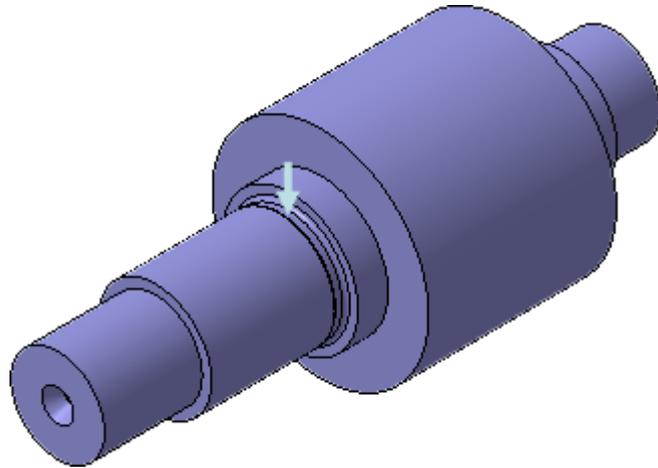


Рисунок 20

- Постройте канавки на двух других ребрах (рис. 21).

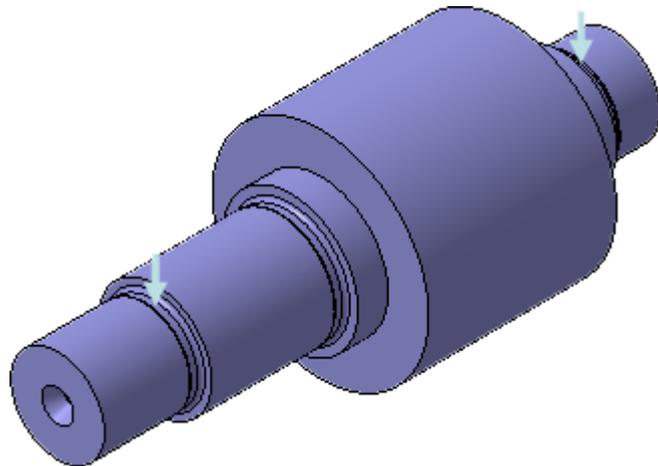


Рисунок 21

### Создание шпоночного паза

Вновь откройте окно Библиотека Стандартные Изделия.

- Выполните двойной щелчок мыши на элементе Шпоночный паз ГОСТ 23360-78 наружный (рис. 22).

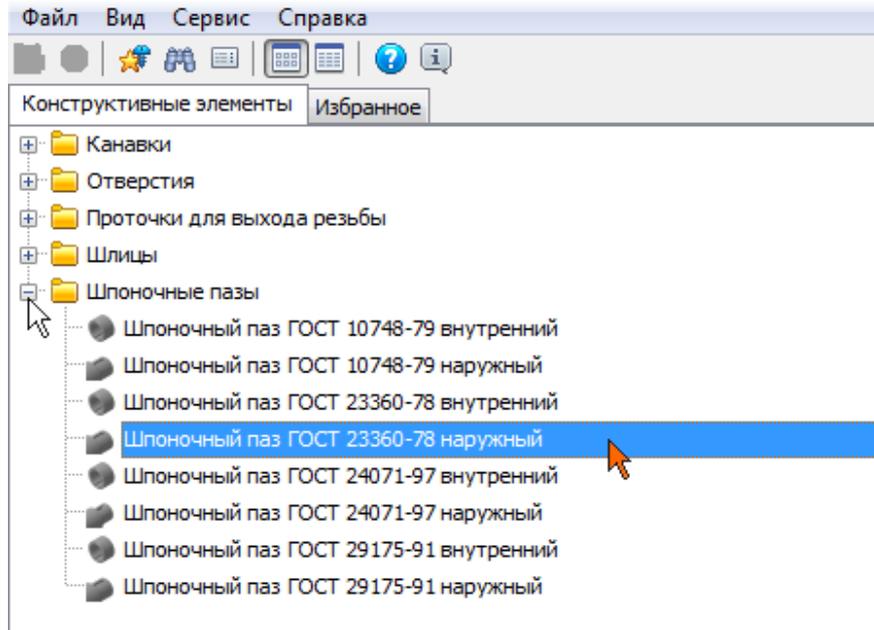


Рисунок 22

- Либо выполните двойной щелчок мыши на изображении элемента в правой части окна (рис. 23).

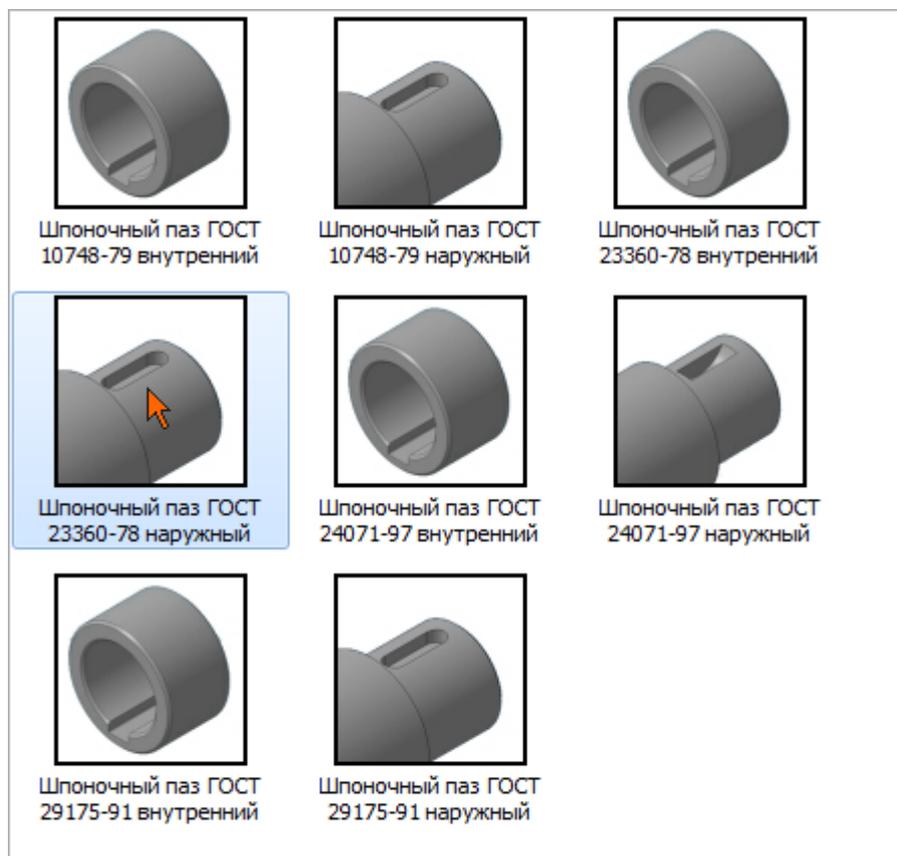


Рисунок 23

- Укажите цилиндрическую грань, на которой нужно построить шпоночный паз (рис. 24).

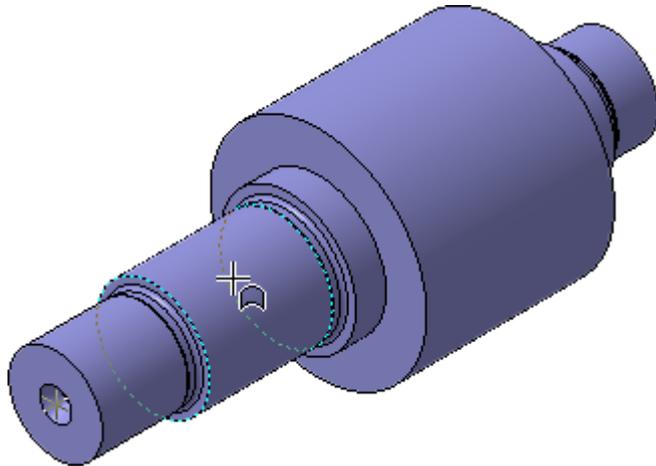


Рисунок 24

- Укажите плоскую грань — от этой плоскости будет определено положение паза (рис. 25).

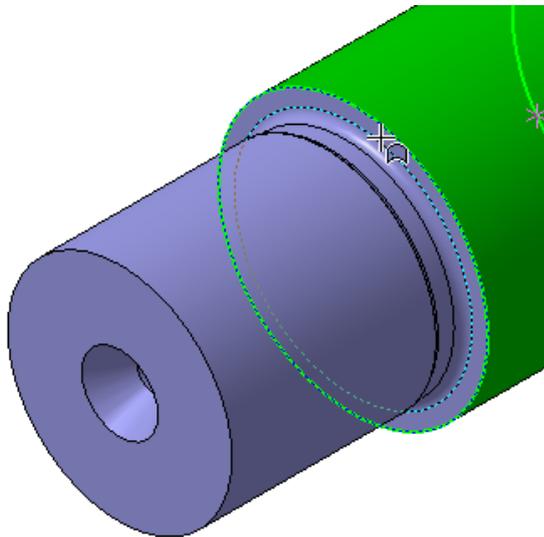


Рисунок 25

- В поле Расстояние на Панели свойств введите значение 5 мм  
 Расстояние     
- В поле Угол поворота введите значение 90 градусов  
 Угол поворота    
- Позиционирование паза закончено — нажмите кнопку Создать объект 

- В Области свойств выполните двойной щелчок мышью в поле Длина (рис. 26).

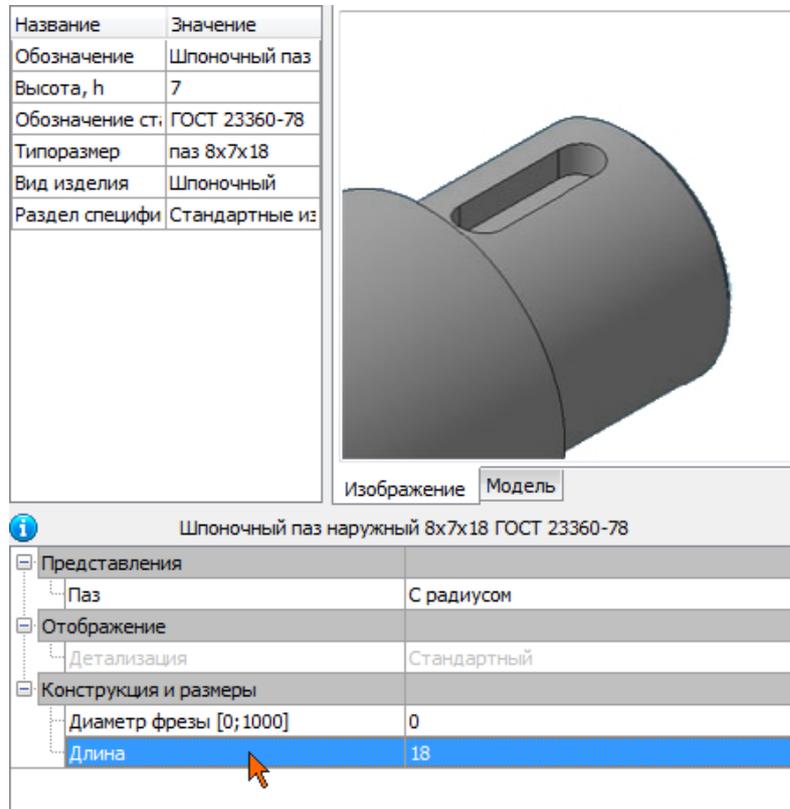


Рисунок 26

- В списке Выбор типоразмеров и параметров выполните двойной щелчок на значении длины паза 22 мм (рис. 27).

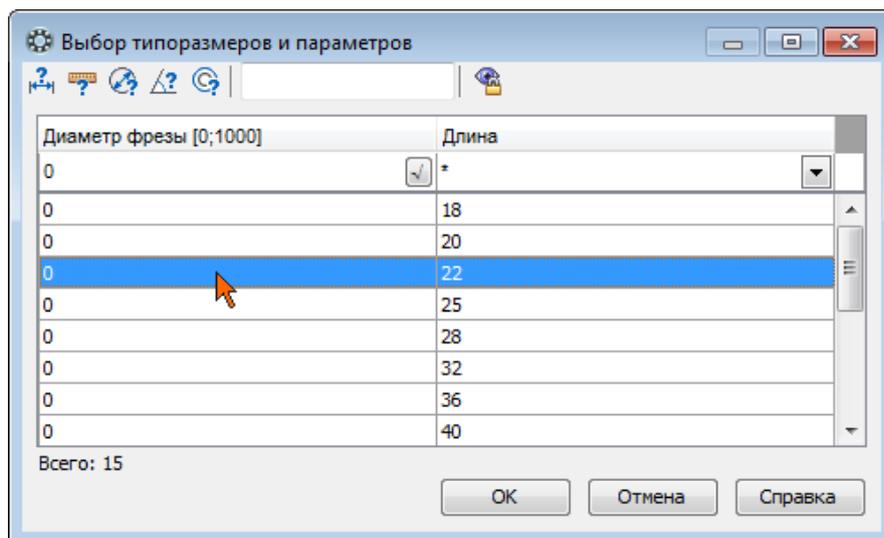


Рисунок 27

- Нажмите кнопку Применить — в модели будет построен шпоночный паз (рис. 28).

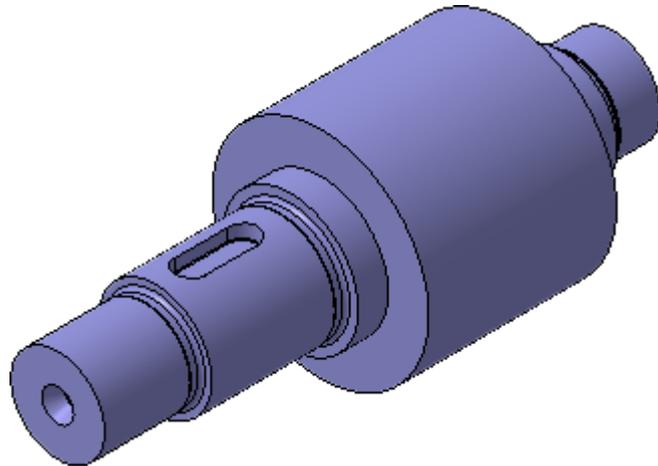


Рисунок 28.

- На круглых ребрах поставьте фаски длиной 1,6 мм (синие стрелки) и 2 мм (зеленые стрелки) (рис. 29).

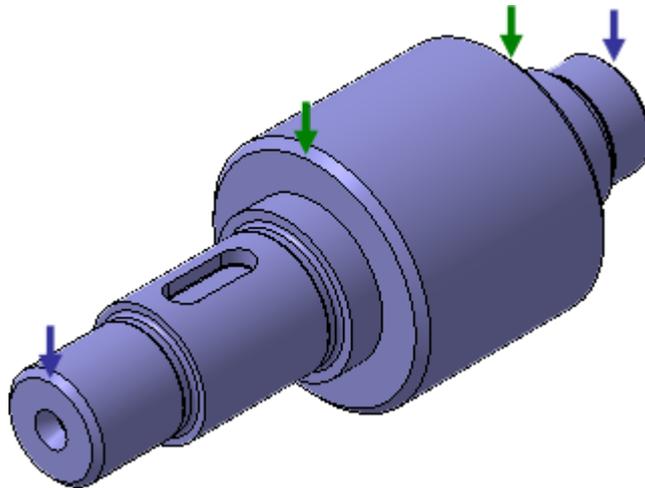


Рисунок 29.

- Нажмите кнопку Перестроить на панели Вид.
- Сохраните деталь на диске и закройте  ее окно.

## Библиографический список.

1. Копылов, Юрий Романович. Компьютерные технологии в машиностроении (практикум+CD) [Комплект] : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. - Воронеж : Изд.-полиграф. центр "Научная книга", 2012. - 508 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

2. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направ. и спец. в обл. инженерного дела, технологии и технолог. наук] / П. Н. Учаев [и др.] ; под общ. ред. проф. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 288 с.

3. Потемкин А.Е. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D [Комплект] . - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 512 с. : ил.

4. Герасимов А. А. Самоучитель Компас-3D V9. Двумерное проектирование [Комплект] . - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 592 с. : ил.