

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ, МОЛОДЁЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ
ГВУЗ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ошовская Е.В., Бедарев С.А., Яковлев Д.А.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим работам

по дисциплине

**«Основы автоматизированного проектирования
технологического оборудования»**

для студентов, обучающихся по учебным планам
с вариативной частью подготовки «Металлургическое оборудование»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Работа №1. Создание модели зубчатой шестерни раздаточного редуктора рабочего рольганга	4
Работа № 2. Создание моделей деталей раздаточного редуктора с использо- ванием вариационной параметризации	8
Работа № 3. Создание модели сборки узла приводной шестерни раздаточ- ного редуктора рабочего рольганга	13
Работа № 4. Создание спецификации, связанной с моделью сборочного изделия, в полуавтоматическом режиме	16

ВВЕДЕНИЕ

Создание технологического оборудования – многостадийный процесс, включающий этапы выбора лучшего конструктивного решения, выполнения рабочего проекта и разработки конструкторской документации.

Для повышения качества и эффективности деятельности конструкторов и проектировщиков на этих этапах целесообразно использовать системы автоматизированного проектирования, которые позволяют выполнить компьютерное моделирование создаваемого оборудования, рассмотреть различные варианты его исполнения, исключить ошибки при оформлении документации и т.д.

Методические указания содержат 4 работы, целью которых является получение студентами практических навыков создания моделей элементов металлургического оборудования с использованием возможностей системы автоматизированного проектирования КОМПАС, а именно: вариационной параметризации трехмерных объектов, комбинированного способа сборки и полуавтоматического режима создания спецификаций, которые отражают современные приемы проектирования. Полученные навыки могут быть применены в дальнейшей профессиональной деятельности при разработке технологического оборудования.

Работа № 1

Создание модели зубчатой шестерни раздаточного редуктора рабочего рольганга

Задание. В приводе рабочего рольганга установлен раздаточный редуктор, на приводном валу которого установлена цилиндрическая зубчатая шестерня (рис.1). Необходимо создать трехмерную модель шестерни с использованием технологии вычерчивания профиля зуба.





Рис.1

Исходные данные для построения модели:

3. Модуль зацепления $m = 10$ мм.
4. Число зубьев $z = 20$.



Ход работы

1. Нажмите на кнопку **Новая деталь**  на Панели управления для создания нового файла модели детали.
2. В Дереве построения переименуйте элемент *Деталь* в *Шестерня*.
3. Сохраните файл детали в своей папке с именем **Шестерня.м3d**.
4. В Дереве построения выберите *плоскость ZX*.

5. Нажмите на кнопку **Новый эскиз**  и изобразите эскиз для формирования заготовки под шестерню в виде *окружности* с центром в начале координат и диаметром равным диаметру вершин зубьев, который определяется для прямозубых колес по формуле:

$$d_a = m(z+2).$$

Для этого в поле параметра **Диаметр** введите выражение: $10*(20+2)$ и нажмите **Enter**.

6. Нажмите на кнопку **Закончить эскиз** .
7. С помощью команды **Операция выдавливания**  выдавите полученный контур на расстояние **60 мм** при включенной опции **Средняя плоскость**.

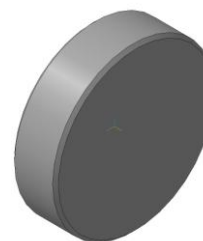




Рис.2

8. Вызовите команду **Фаска**  и постройте на обоих ребрах цилиндра фаску размером **4x45°**. Результат показан на рис.2.
9. В Дереве построения выберите *плоскость ZX*.

10. Нажмите на кнопку **Новый эскиз**  (в этом эскизе будет построен контур впадины между зубьями).

11. Постройте четыре окружности (стиль линии – **вспомогательный**) с центром в начале координат и следующими диаметрами:

– окружность выступов $d_a = m*(z+2);$


- делительная окружность $d = m \cdot z$;
- основная окружность $d_b = d \cdot \cos 20^\circ$;
- окружность впадин $d_f = m \cdot (z - 2.5)$.

Примечание. При этом, аналогично п.5, при задании диаметра окружностей каждый раз в поле **Диаметр** вводите необходимое выражение. Для написания выражения $\cos 20^\circ$ используйте **cosd(20)**.

12. Через начало координат проведите вертикальную вспомогательную линию.

13. Увеличьте изображение (в несколько раз) и расположите в центре экрана верхнюю часть построенного изображения.

14. Отметьте точкой (команда

Точка ) точку пересечения делительной окружности и вертикальной линии (точка 1, см. рис.3).

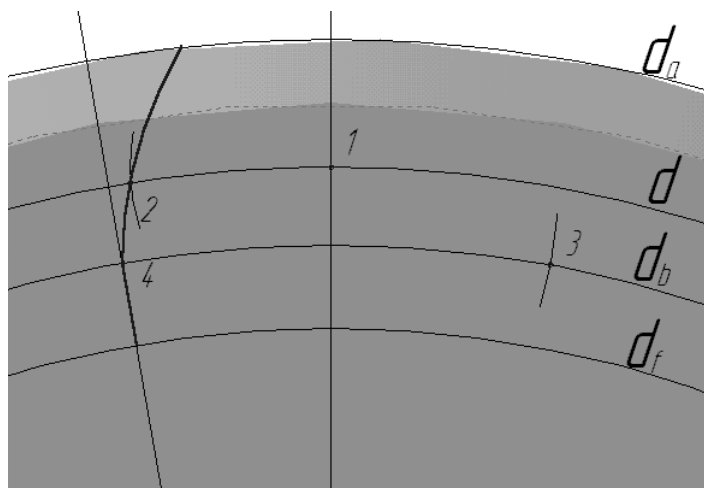



Рис.3

15. Вызовите команду **Дуга**  и постройте дугу с центром в отмеченной точке пересечения и радиусом равным толщине зуба


$$s = 0,5\pi m,$$

т.е. в поле **Радиус** необходимо ввести выражение **0,5*3,1415926*10** и нажать **Enter**.

Первую и вторую точки дуги задайте произвольно так, чтобы она пересекла делительную окружность d . Отметьте эту точку пересечения (точка 2, см. рис.3).

16. Из отмеченной точки постройте дугу радиусом **$R = d/6$** так, чтобы она пересекла основную окружность. Точку пересечения отметьте (точка 3, см. рис.3).

17. Из этой точки проведите дугу (стиль линии – **основная**) радиусом **R** , которая должна пересечь окружность выступов и основную окружность. Отметьте точку пересечения дуги с основной окружностью (точка 4).

18. С помощью команды **Усечь кривую**  удалите участки дуги, выходящие за пределы окружности выступов и основной окружности.



19. Проведите вспомогательную прямую через точку 4 и начало координат. По этой прямой изобразите отрезок (стиль линии – **основная**) от основной окружности до окружности впадин (это будет линия ножки зуба).



Изображение должно быть таким же, как на рис. 3.


20. Постройте дугу (стиль линии – **вспомогательная**) с центром в точке 1 и радиусом равным **$0,75 \cdot \pi \cdot m$** (в поле **Радиус** самостоятельно введите необходимое выражение) так, чтобы она пересекла делительную окружность. Отметьте эту точку пересечения (точка 5, см. рис. 4).

20. Проведите вспомогательную прямую через точку 5 и начало координат (см.


рис. 4).

21. Выделите дугу и отрезок, изображенные основной линией (используйте команду **Выделить по стилю кривой**  со страницы Инструментальной панели **Выделение** ).

22. Вызовите команду **Симметрия**  (страница Инструментальной панели **Редактирование** ). В качестве линии симметрии укажите последнюю проведенную вспомогательную прямую (через точку 5). Результат операции приведен на рис. 5.


23. Проведите дуги с помощью команды **Дуга по 3 точкам**  (стиль линии – **основная**) через точки А, В и С, а затем – D, Е и F.

24. Удалите вспомогательные кривые и точки. В результате в эскизе останется контур впадины между зубьями шестерни.



25. Вызовите команду **Скругление**  и выполните сопряжение линий профиля ножки с окружностью впадин радиусом равным $0.2 \cdot m$ (рис. 6).


26. Нажмите на кнопку **Закончить эскиз** .

27. Нажмите на кнопку **Показать все** .

28. С помощью команды **Вырезать выдавливанием**  выполните вырезание выдавливанием полученного контура на расстояние **60 мм** при включенной опции **Средняя плоскость**.

29. Перейдите на страницу Инструментальной панели

Вспомогательные построения  и вызовите команду **Ось конической поверхности** . Щелкните курсором «мыши» на цилиндрической поверхности детали для создания оси шестерни.

30. Перейдите на страницу **Построение детали** , вызовите команду **Массив**

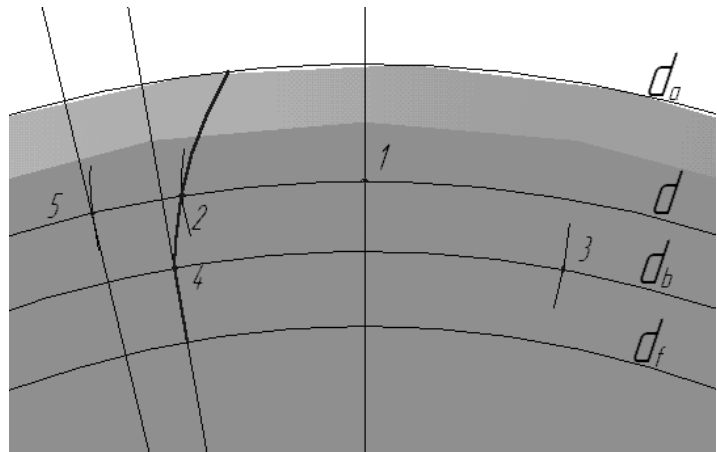


Рис.4

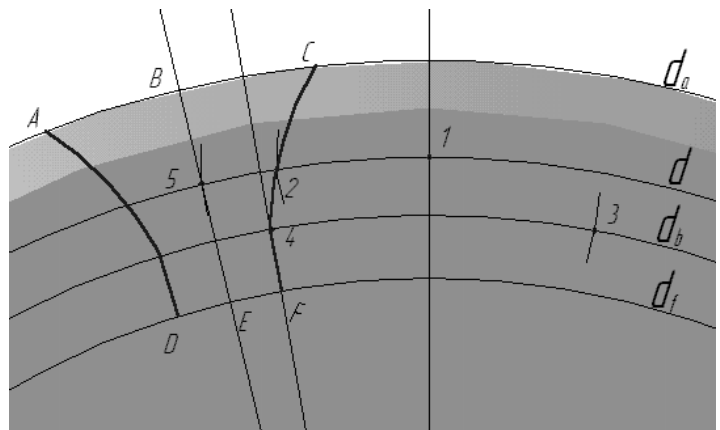


Рис.5

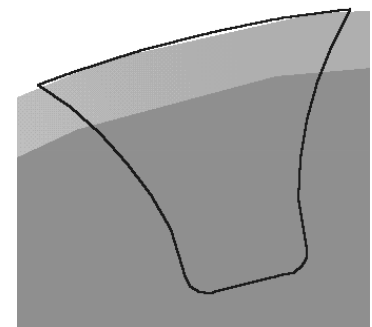



Рис.6

по концентрической сетке



. В Дереве построения выделите строки *Вырезать элемент выдавливания:1* и *Ось конической поверхности:1*, а в окне диалога в разделе *Кольцевое направление* в поле **Количество** введите **20**, нажмите кнопку **Создать** – на модели будут выполнены зубья.

31. В Дереве построения выберите *плоскость ZX*.

32. Нажмите на кнопку **Новый эскиз**  и изобразите эскиз для формирования ступицы шестерни – окружность с центром в начале координат и диаметром, вычисляемым по формуле

$$d_{ст} = 1,5d_v + 10, \text{ где } d_v - \text{ диаметр вала.}$$

Приняв $d_v = 60$ мм, самостоятельно введите необходимое выражение в поле **Диаметр**.

33. Закончите эскиз.

34. С помощью команды **Приклеить выдавливанием**



выдавите полученный эскиз на расстояние равное $1,5 \cdot d_v$ (это длина ступицы) при включенной опции **Средняя плоскость**. Результат операции приведен на рис. 7.

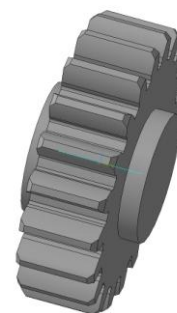




Рис.7

35. В Дереве построения выберите *плоскость ZX*.

36. Нажмите на кнопку **Новый эскиз**  и изобразите эскиз в соответствии со схемой (рис.8).

37. Закончите эскиз.

38. С помощью команды **Вырезать выдавливанием**  выполните вырезание эскиза на такое же расстояние и при той же включенной опции, как и в п.34.

39. Выполните скругления и фаски в соответствии с рис. 9.

40. Сохраните созданную модель шестерни.

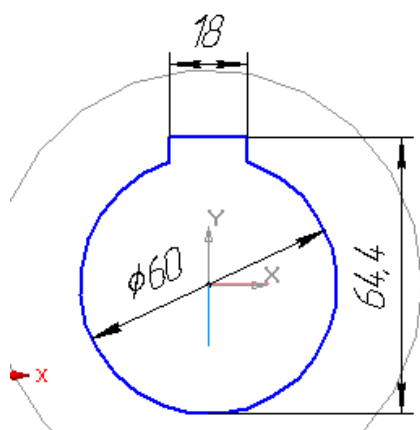


Рис. 8

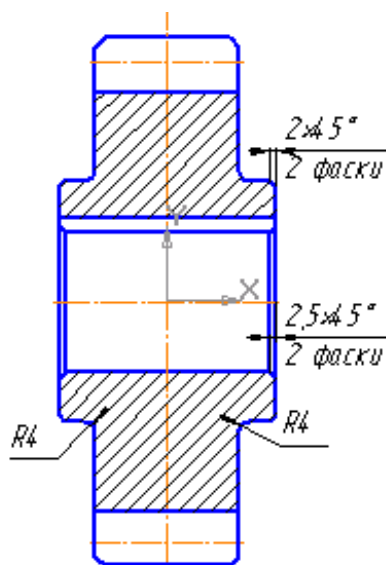


Рис. 9

Работа № 2

Создание моделей деталей раздаточного редуктора с использованием вариационной параметризации









Задание 1. Необходимо создать трехмерную модель приводного вала цилиндрической зубчатой шестерни с использованием вариационной параметризации (рис. 1).

Исходные данные: 1) диаметр участка вала для установки шестерни – 60 мм; 2) длина участка вала для установки шестерни – 98 мм.



Рис. 1

Ход работы

1. Нажмите на кнопку **Новая деталь**  на Панели управления для создания нового файла модели детали.
2. В Дереве построения переименуйте элемент *Деталь* в *Вал приводной*.
3. Сохраните файл детали в своей папке с именем **Вал приводной.м3d**.
4. В Дереве построения выберите *плоскость ZY*.
5. Нажмите на кнопку **Новый эскиз**  для изображения эскиза.
6. Вызовите команду **Непрерывный ввод**  и произвольно изобразите разомкнутый контур согласно рис.2.
7. На странице панели инструментов **Технологические обозначения**  вызовите команду **Осевая линия**  и изобразите ось (не стараясь выдерживать горизонтальность).
8. Перейдите на страницу инструментальной панели **Параметризация** .
9. Вызовите команду **Горизонталь**  и установите это отношение для отрезков *12, 15, 17, 19, 111* и *113* (см. рис.2).
10. Вызовите команду **Вертикаль**  и установите это отношение для отрезков

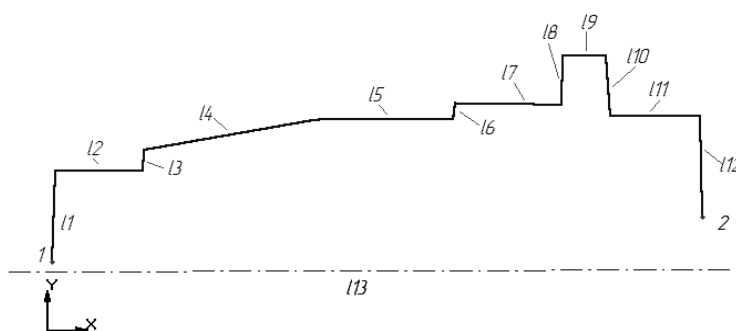



Рис. 2

11, 13, 16, 18, 110 и *112* (см. рис.2).

3. Вызовите команду **Точка**

на кривой  и примените ее к точкам **1** и **2** и осевому отрезку *113*. При этом вначале указывайте отрезок, а затем точку.

4. Вызовите команду **ровнять точки по горизонтали**

 и примените ее к любым точкам отрезков *15* и *111*. Результат наложения перечисленных отношений и связей приведен на рис. 3.

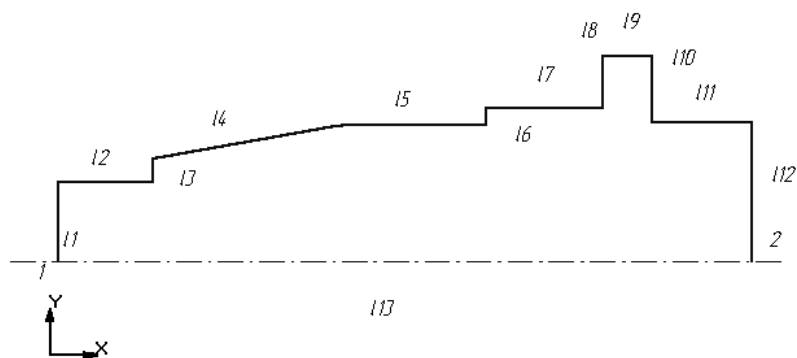


Рис. 3

5. Вызовите команду **Зафиксировать точку**  и зафиксируйте точку **2** (см. рис. 3).

6. Перейдите на страницу **Размеры**  Инструментальной панели.

7. Расставьте линейные размеры для длин и радиусов участков вала (см. рис. 4). При этом в окне диалога задавайте имя переменной, которая будет связана с размером (рис.5).

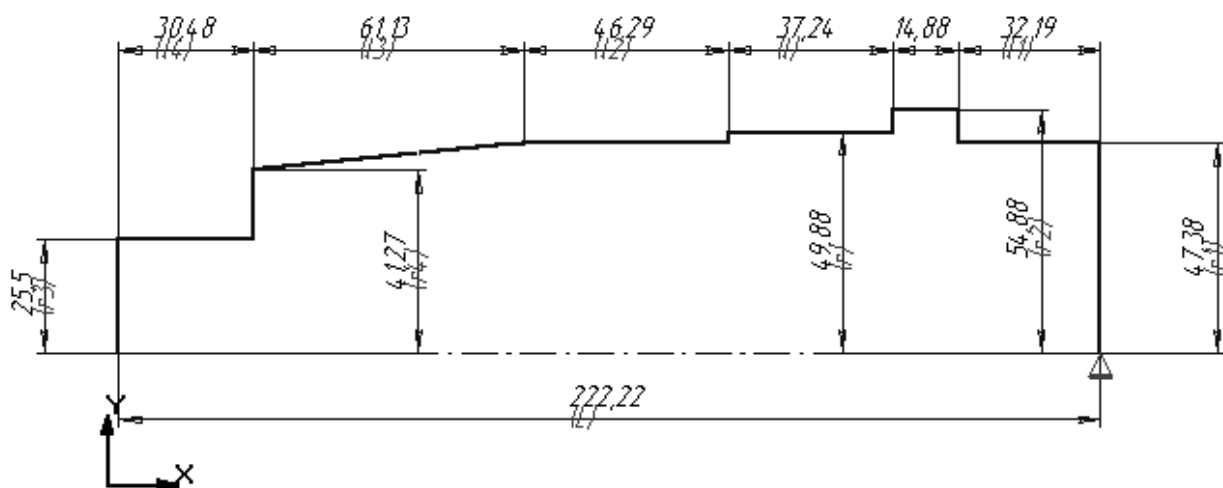


Рис. 4

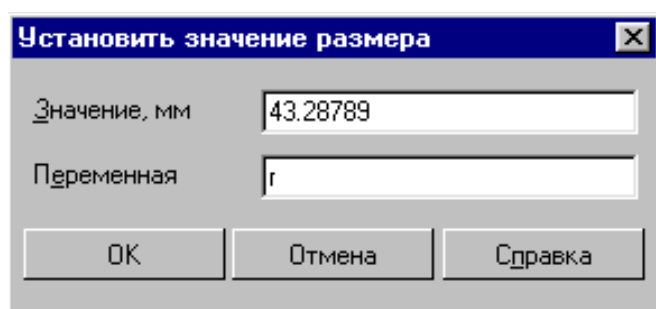



Рис. 5

8. Вызовите команду **Переменные** , в окне **Переменные** в поле **Выражение** введите следующие выражения для связи переменных (рис.6):
 $r1=r-2.5$ (диаметр ступени мень-

ше на 5 мм, чем базовый диаметр под шестерней)

$r_2=r+5$ (диаметр буртика больше базового диаметра на 10 мм)

$r_3=\text{ceil}(r+1)/2$ (диаметр конечного участка вала)


$r_4=r_1-13/20$ (меньший диаметр конусного участка при конусности 1:10).


Закройте окно **Переменные**.


Имя	Выражение	Значение	Параметр	Комментарий
+ Начало координат				
- Эскиз:1				
v8		0.0	Исключит...	
r4	$r_1-13/20$	33.1841		
r1	$r-2.5$	34.4449		
r2	$r+5$	41.9449		
r	36.9449	36.9449		
l3	25.2161	25.2161		
l2		28.0		
l1		11.9613		
l		23.0		
r3	$\text{ceil}(r+1)/2$	19.0		

Рис. 6

9. Перейдите на страницу инструментальной панели **Параметризация** .

10. Вызовите команду **Установить значение размера**  и укажите на размер, обозначенный переменной r (это и есть участок для расположения шестерни). В появившемся окне задайте значение переменной равное **30** мм. Удостоверьтесь, что радиальные размеры автоматически изменились по введенным уравнениям.

11. Снова вызовите команду **Установить значение размера**  и укажите на размер, обозначенный переменной l . В появившемся окне задайте значение переменной равное **98** мм.

12. Не прерывая команду **Установить значение размера** , последовательно указывайте размеры, соответствующие длинам участков и присваивайте им следующие значения: $l_1=40$; $l_2=100$; $l_3=84$; $l_4=36$; $L=365$. После каждого ввода значения переменной контур эскиза будет перестраиваться. Результат построения приведен на рис. 7.

13. Добавьте изображение фасок и канавки на эскизе, по размерам которые при-

ведены на рис. 8.

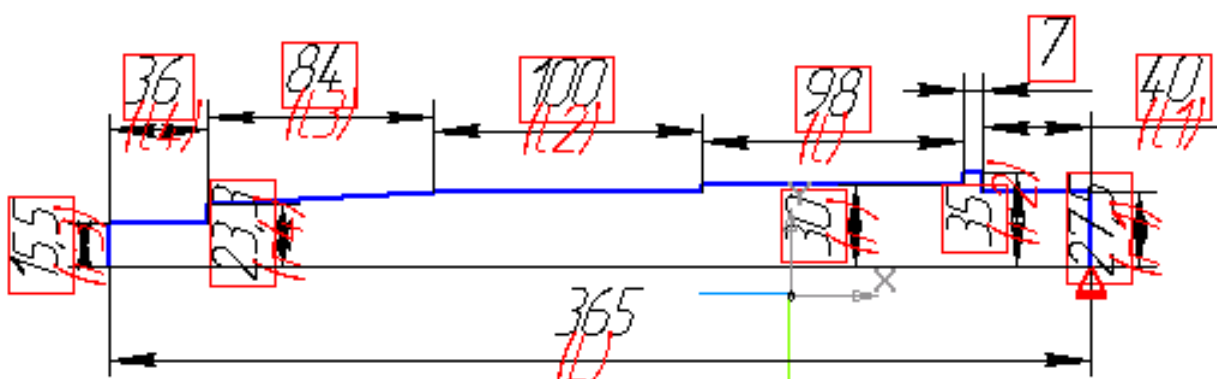


Рис. 7

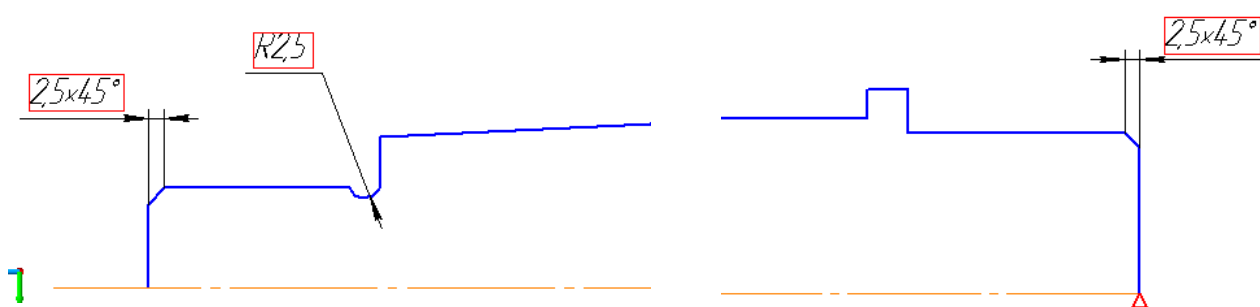




Рис. 8

14. Закончите эскиз и с помощью команды **Операция вращения**  создайте модель вала (на Панели свойств указать опции *Сфероид* и *Тонкая стенка - Нет*).

15. Переключитесь на страницу **Вспомогательные построения**  Инструментальной панели.

16. Вызовите команду **Касательная плоскость** .

17. В Дереве построения детали укажите *плоскость ZX*. Затем на модели укажите *цилиндрическую грань*, соответствующую участку вала с радиусом 30 мм, и в Дереве построения укажите *плоскость ZY*. Нажмите на кнопку **Создать**  на Панели свойств.

18. В Дереве построения выберите *созданную касательную плоскость*. Нажмите на кнопку **Новый эскиз**



19. Постройте эскиз шпоночного паза согласно схеме, приведенной на рис.9.

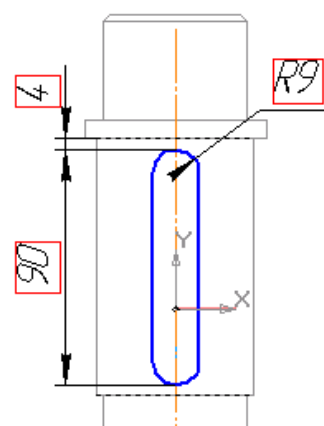



Рис. 9

20. Закончите эскиз и с помощью команды **Вырезать выдавливанием**  создайте шпоночный паз. Глубину паза равна 7 мм.

21. Сохраните созданную модель вала в файле.

Задание 2. Создать трехмерные модели дистанционной втулки и сквозной торцевой крышки, используя освоенный в предыдущей работе параметрический подход. Ниже приведены схемы, отражающие форму деталей, и таблицы с геометрическими параметрами. В *Свойствах* деталей задать их наименования и окраску моделей. Детали сохранить в отдельных файлах.

Таблица 1 – Геометрические размеры втулки (рис.10)

Размер, мм		
D1	D2	B
55	75	20

Цвет детали – красный.

Модель сохранить в файле *Втулка.м3d*.

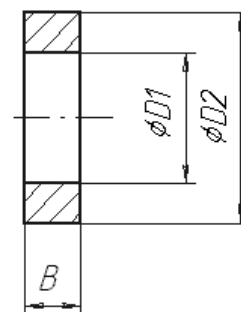


Рис. 10

Таблица 2 – Геометрические размеры сквозной торцевой крышки (рис.11)

Размер, мм									
D0	D1	D2	D3	D4	B	B1	B2	b	b1
56	120	140	80	90	20	15	8	14	6

Цвет детали – синий.

Модель сохранить в файле *Крышка.м3d*.

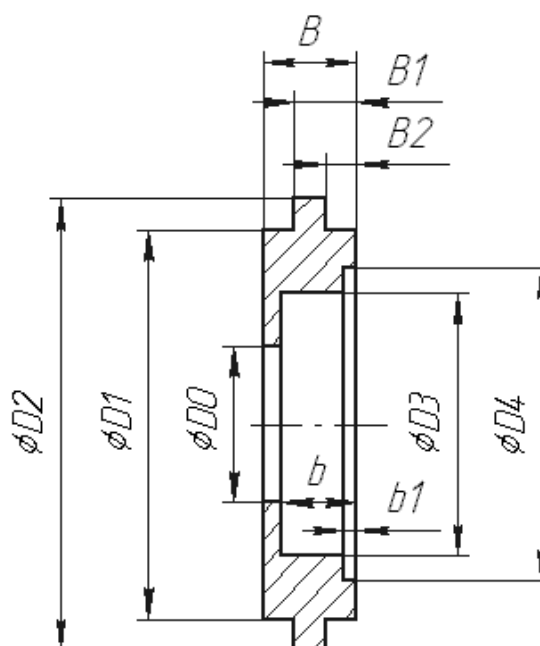





Рис. 11

Работа № 3

Создание модели сборки узла приводной шестерни раздаточного редуктора рабочего рольганга

Задание. Используя созданные в предыдущих работах модели деталей, выполнить модель сборочной единицы – узла приводной шестерни. Создание шпонки выполнить непосредственно в сборке. Подшипники вставить из библиотеки стандартных элементов.

Ход работы

1. Откройте файл новой сборки с помощью команды **Новая сборка** .
2. Сохраните файл с именем **Узел_шестерни.а3d** в своей папке.
3. На странице Инструментальной панели **Построение сборки**  вызовите команду **Добавить компонент из файла**  и вставьте модель вала шестерни. При этом в окне диалога укажите в Вашей папке файл **Вал приводной.m3d** и нажмите на кнопку **Открыть**. Укажите в качестве точки вставки детали **начало координат** (точка с координатами 0,0,0).
4. Укажите курсором плоскую грань шпоночного паза (рис.1).

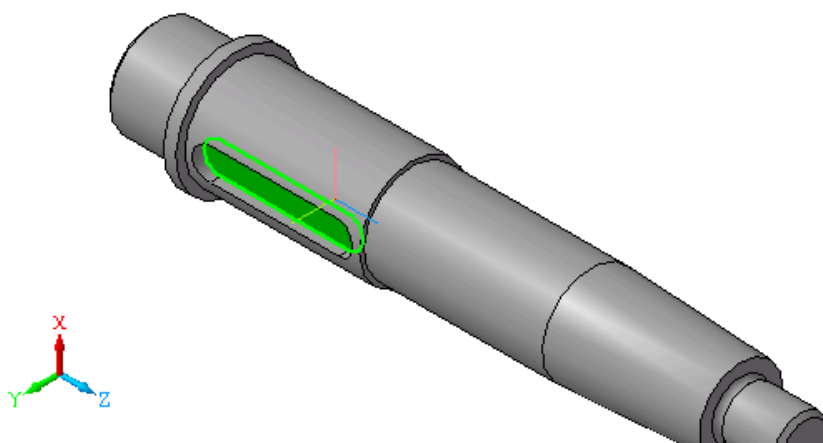





Рис. 1

5. На странице Инструментальной панели **Построение сборки**  вызовите команду **Создать деталь – Деталь** .
6. В появившемся окне диалога задайте имя файла для хранения модели создаваемой детали – **Шпонка.m3d**. Нажмите на кнопку **Сохранить**. Система перейдет в режим редактирования детали на месте (в сборке), режим создания эскиза на выделенной грани (рис. 2).
7. На странице Инструментальной панели **Геометрия**  вызовите команду

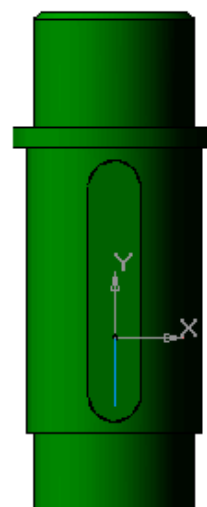



Рис. 2

Спроецировать объект . Укажите плоскую грань шпоночного паза (должен появиться замкнутый контур шпоночного паза) (рис.3).


8. Закончите эскиз и с помощью команды **Операция**

давливания  выдавите эскиз на расстояние 11 мм в прямом направлении.

9. В Дереве построения переименуйте элемент *Деталь* в *Шпонка*.

10. Установите цвет шпонки – жёлтый.

11. Сохраните файл шпонки.

12. Отожмите кнопку **Редактировать на месте** . Результат построения шпонки показан на рис. 4.

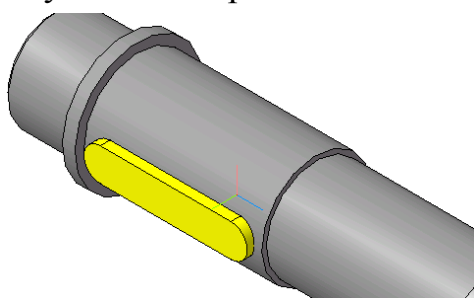



Рис. 4



14. Перейдите на страницу Инструментальной панели

Построение сборки 


и вызовите команду **Добавить компонент из**


файла  .


15. В окне диалога укажите в Вашей папке файл *Шестерня.m3d* и нажмите на кнопку **Открыть**. Точку вставки детали укажите произвольно.

16. Перейдите на страницу Инструментальной панели **Сопряжения**  и вызовите команду **Соосность** .

Укажите цилиндрическую поверхность участка вала, на котором должна размещаться шестерня, и поверхность посадочного отверстия шестерни.

17. Вызовите команду **Совпадение объектов** . Укажите боковую плоскую грань шпонки и плоскую грань шпоночного паза шестерни.

18. Вызовите команду **На расстоянии** . Укажите плоскую грань буртика вала и плоскую торцевую грань ступицы шестерни. В строке параметров в поле **Расстояние** задайте расстояние равное **0**. Нажмите на кнопку **Создать**. Результат установки шестерни показан на рис. 6.

19. Перейдите на страницу Инструментальной панели **Построение сборки**  и

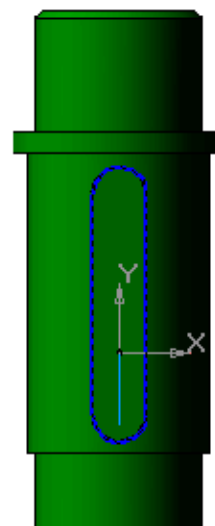


Рис. 3

13. Проверьте в Дереве построения, что в группе **Сопряжения** появилась строка *На месте (Вал_приводной - Шпонка)* (рис. 5).

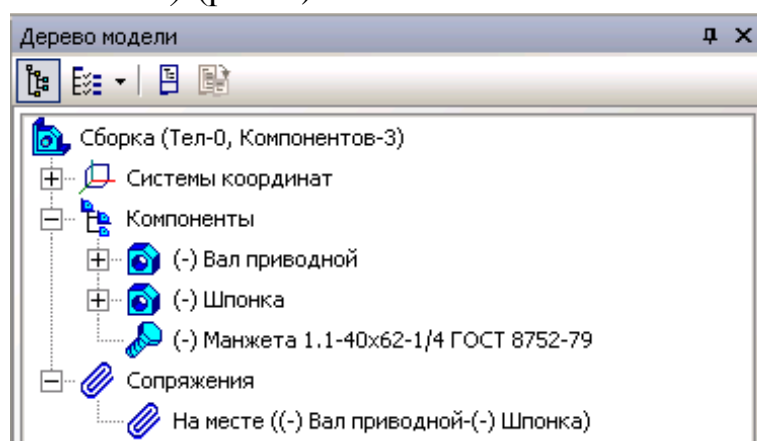






Рис. 5

вызовите команду **Добавить компонент из файла** .

20. В окне диалога укажите в Вашей папке файл **Втулка.m3d** и нажмите на кнопку **Открыть**. Точку вставки детали укажите произвольно.

21. Перейдите на страницу Инструментальной панели **Сопряжения**  и вызовите

команду **Соосность** . Укажите цилиндрическую поверхность участка вала, на котором должна размещаться втулка, и цилиндрическую поверхность втулки.

22. Вызовите команду **На расстоянии** . Укажите торцевую плоскую грань шестерни и плоскую торцевую грань втулки. В строке параметров в поле **Расстояние** задайте расстояние равное **0**. Нажмите на кнопку **Создать**.

23. В строке меню выберите пункт **Библиотеки** и вызовите команду **Стандартные изделия – Вставить элемент**.

24. В окне диалога в разделе **Подшипники качения** выберите **Подшипник ГОСТ 8882-75 тип 160000**. В списке укажите подшипник с внутренним диаметром **55 мм** и шириной **29 мм**. Нажмите на кнопку **Применить**.

25. Разместите подшипник в произвольной точке. Нажмите кнопку **Создать**.

26. Закройте окно библиотеки.

27. Аналогично пунктам 22 – 23 установите на валу подшипник.

28. Добавьте в сборку еще один такой же подшипник и самостоятельно установите его на валу до упора в буртик (рис.7).

29. Самостоятельно установите на вал торцевую крышку (файл **Крышка.m3d**), а из Библиотеки стандартных изделий – **манжету 1.1-55x80-1/4 ГОСТ 8752-79**.

30. В дереве построения переименуйте сборку в **Узел вала шестерни**.

31. Сохраните сборку в файле с именем **Вал_приводной в сборе.a3d**.

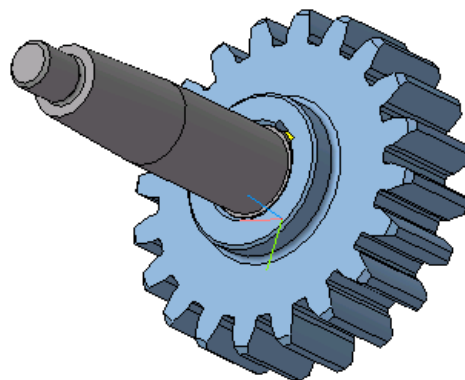


Рис. 6

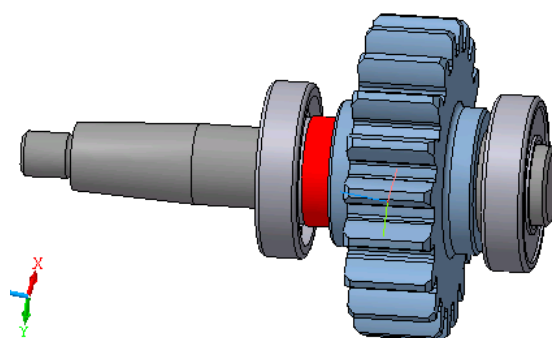




Рис. 7

Работа № 4

Создание спецификации, связанной с моделью сборочного изделия, в полуавтоматическом режиме

Задание. Составить спецификацию на изделие Вал приводной в сборе, связанную с трехмерной моделью сборки, используя полуавтоматический режим заполнения.

Ход работы

1. Откройте файл детали *Вал приводной.м3d*.
2. В Дереве построения на имени детали щелчком правой кнопки «мыши» вызовите контекстное меню и выберите команду *Свойства*.
3. На Панели свойств задайте обозначение изделия – АБВГ.00.001. Нажмите *Enter*. Нажмите кнопку *Создать*.
4. Сохраните файл.
5. Активизируйте Панель инструментов *Спецификация* .
6. Вызовите команду *Спецификация – Добавить объект спецификации* .
7. В окне диалога выберите раздел *Детали*. Нажмите на кнопку *Создать*.
8. Подключите файл детали к строке спецификации (на закладке *Документы* на *Панели свойств*, нажмите на кнопку *Добавить документ* (рис. 1).

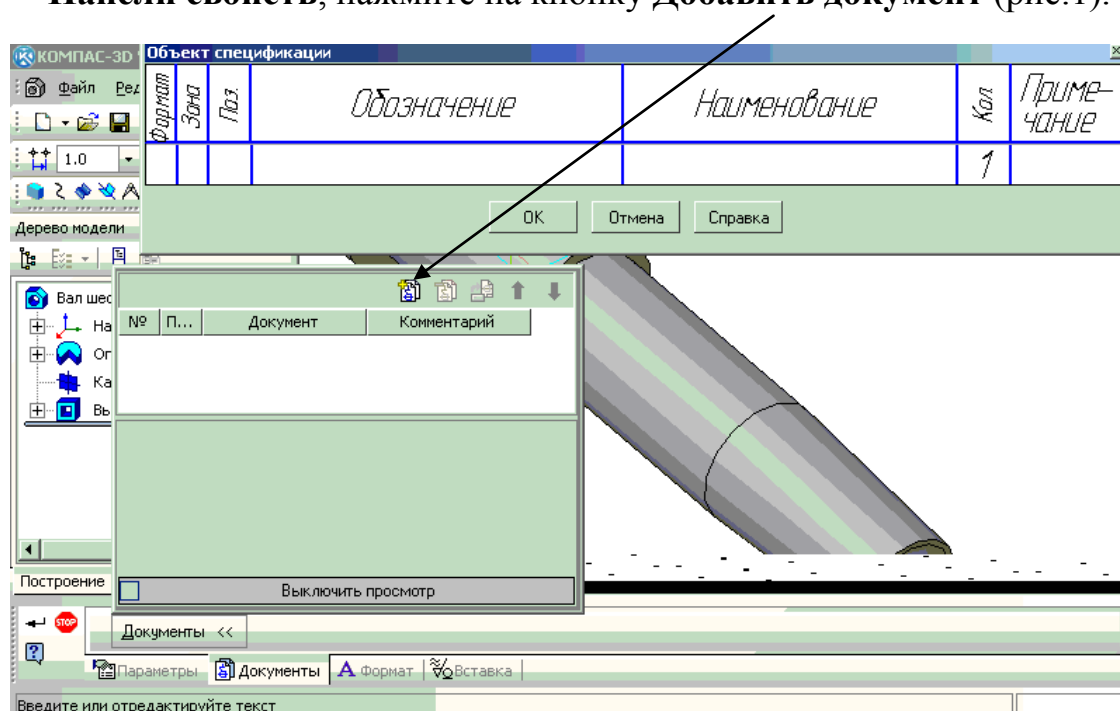


Рис. 1

9. В окне диалога выберите файл детали *Вал приводной.м3d*.
10. Подтвердите чтение данных из файла.
11. На экране появится сформированная строка спецификации (рис. 2). Нажмите на кнопку *ОК*. Сохраните файл детали. Закройте файл.

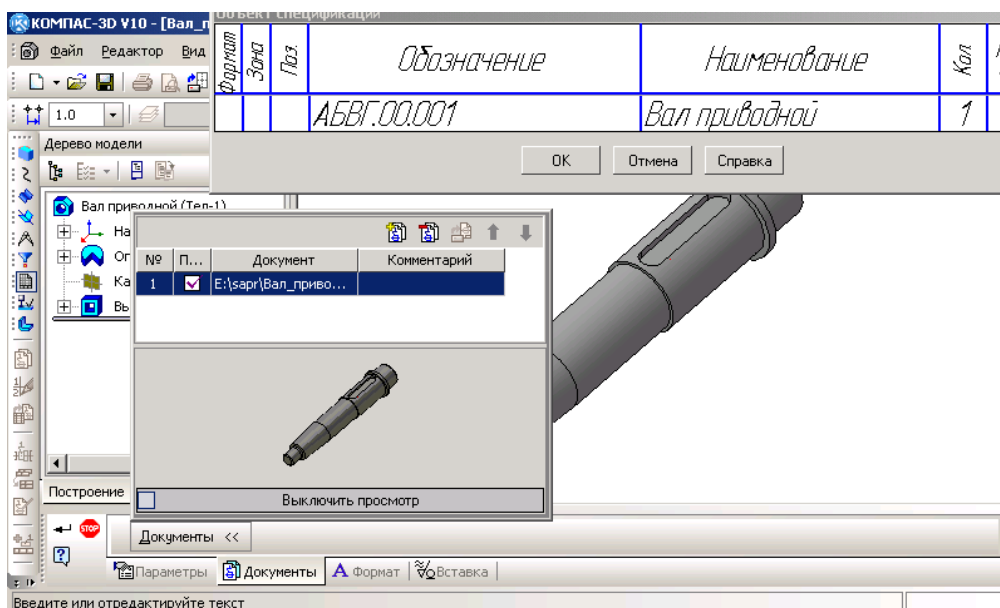




Рис.2

12. Повторите действия пунктов **1-11** для всех деталей, входящих в сборку: **Шестерня, Втулка, Крышка**. При этом обозначения деталей установите следующие: АБВГ.00.002, АБВГ.00.003, АБВГ.00.004.
13. Откройте файл детали **Шпонка.m3d**.
14. В Дереве построения на имени детали щелчком правой кнопки «мыши» вызовите контекстное меню и выберите команду **Свойства**.
15. На Панели свойств в поле наименование задайте **Шпонка 18x11x90 ГОСТ 23360-78** (т.к. шпонка – это стандартное изделие, но ее модель была создана на месте в сборке, а не вставлена из библиотеки). Нажмите **Enter**. Нажмите кнопку **Создать**.
16. Сохраните файл.
17. Активизируйте Панель инструментов **Спецификация**  .
18. Вызовите команду **Спецификация – Добавить объект спецификации**  .
19. В окне диалога выберите раздел **Стандартные изделия** и подключите опцию **Текстовая часть в виде строки**. Нажмите на кнопку **Создать**.
20. На экране появится сформированная строка спецификации. Нажмите на кнопку **ОК**. Сохраните файл детали. Закройте файл.
21. Откройте файл сборки **Вал_приводной в сборе.а3d**.
22. В Дереве построения сборки выделите стандартный элемент **Подшипник** и перейдите в режим его редактирования.
23. Проверьте на Панели свойств, что опция **Создавать объект спецификации** включена (рис.3). Нажмите кнопку **Создать**.

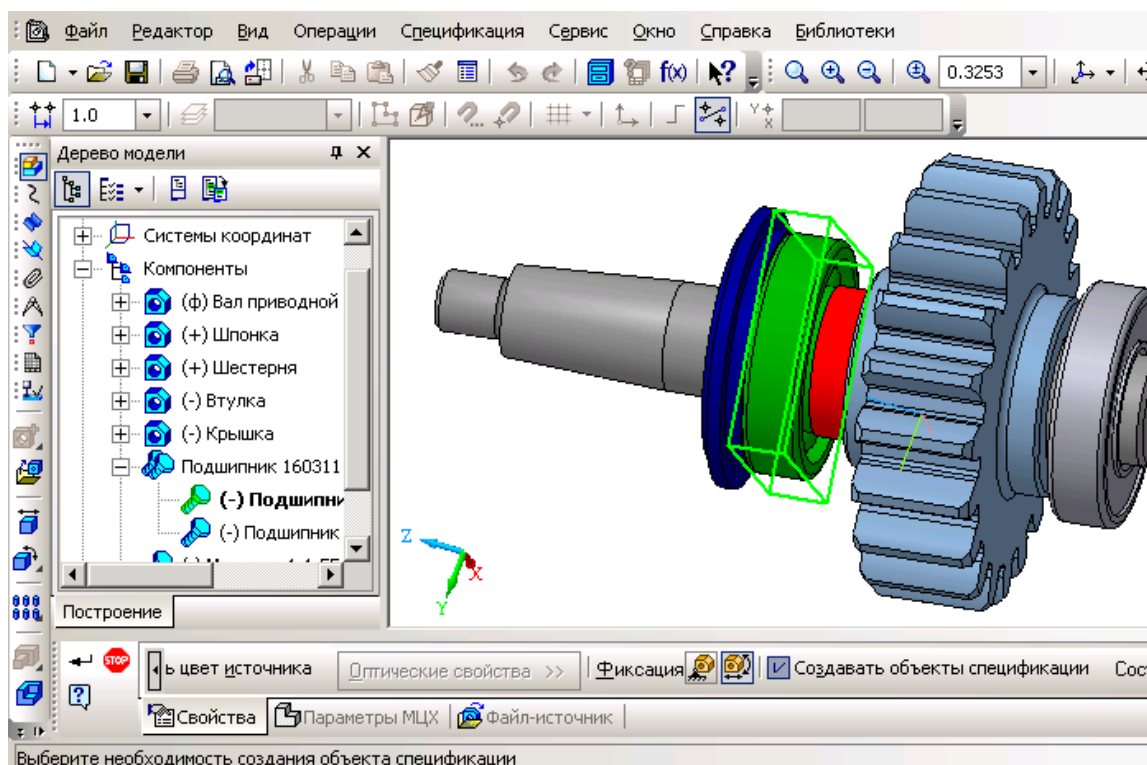




Рис. 3

24. В Дереве построения на имени сборки щелчком правой кнопки «мыши» вызовите контекстное меню и выберите команду **Свойства**.
25. На Панели свойств задайте обозначение изделия – АБВГ.00.000. Нажмите **Enter**. Нажмите кнопку **Создать**.
26. Сохраните файл.
27. Нажмите на кнопку **Создать**  и выберите пункт **Спецификация**.
28. Сохраните файл с именем **Спец_узел_вала_шестерни**.
29. Вызовите команду **Управление сборкой** .
30. В появившемся окне нажмите на кнопку **Добавить документ** (рис.4) и в окне диалога выберите файл сборки.

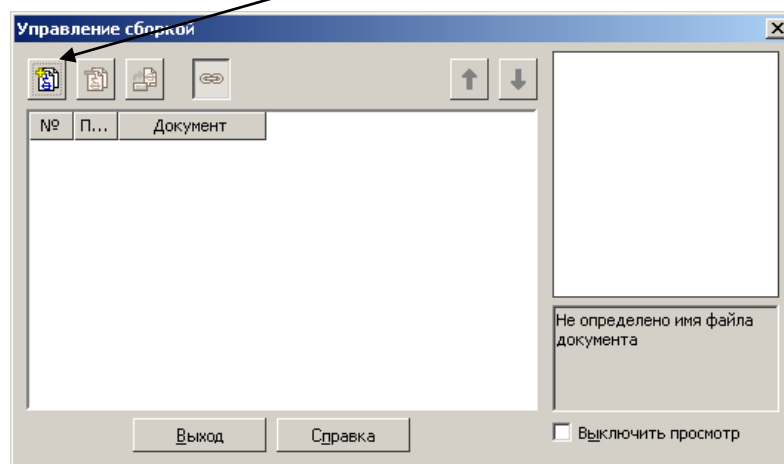


Рис.4

31. Подключите опции **Заполнить основную надпись** и **Передавать изменения в документ** (рис.5). Нажмите кнопку **Выход**.

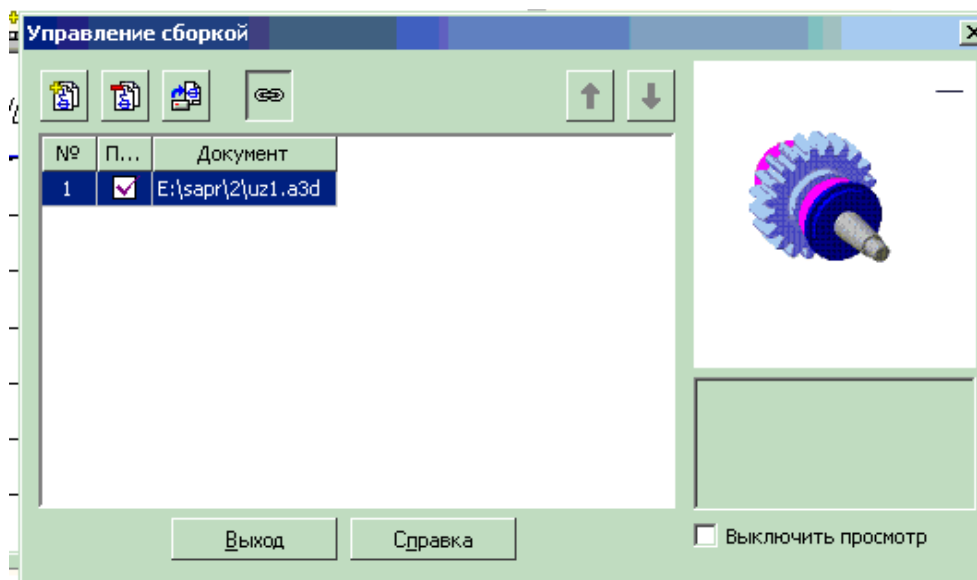



Рис. 5

32. В спецификации появятся заполненные разделы *Детали* и *Стандартные изделия* (рис. 6).

№	Деталь	Код	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
			<i>Детали</i>			
1		АБВГ.00.001		Вал приводной	1	
2		АБВГ.00.002		Шестерня	1	
3		АБВГ.00.003		Втулка	1	
4		АБВГ.00.004		Крышка	1	
			<i>Стандартные изделия</i>			
7				Шпилька М5х55 ГОСТ 8762-79	1	
8				Подшипник 1603111 ГОСТ 8882-75	2	
9				Шпилька 10х11х90 ГОСТ 23360-78	1	

Рис.6

33. В спецификации вызовите команду **Добавить раздел**  .
34. Выберите в окне диалога раздел **Документация**. Нажмите кнопку **Создать**. В спецификации появится раздел **Документация**.
35. На **Панели свойств** перейдите на закладку **Документы**.
36. Разверните список и нажмите на кнопку **Добавить документ**.
37. В окне диалога выберите файл сборки. Нажмите кнопку **Открыть**.
38. Нажмите на кнопку **Да** при ответе на вопрос системы.
39. Включите опцию **Передавать изменения в документ**. Нажмите на кнопку **Создать**. В спецификации появится заполненный раздел **Документация** (рис.6).
40. Вызовите строку раздела на редактирование двойным щелчком «мыши» в графе **Обозначения**.

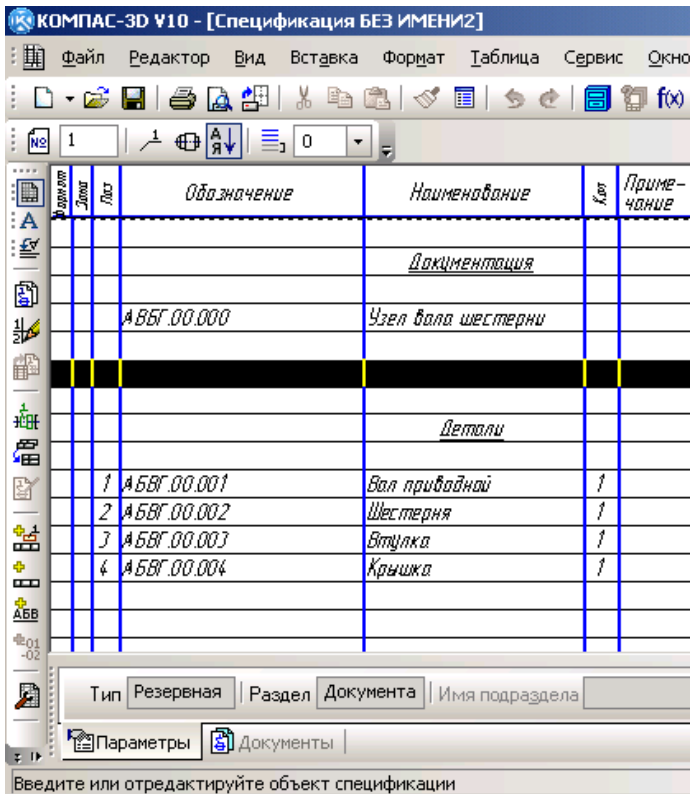


Рис.6.

41. Нажмите правую кнопку «мыши» и выберите команду **Вставить код и наименование ...** (рис.7).

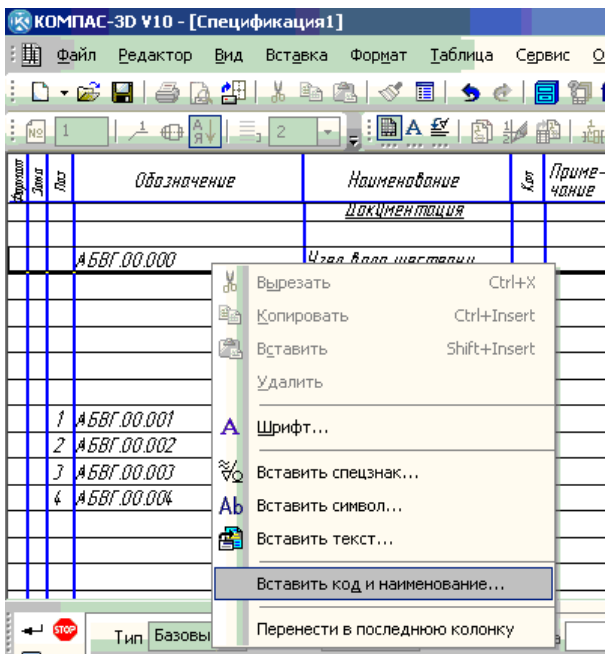


Рис.7

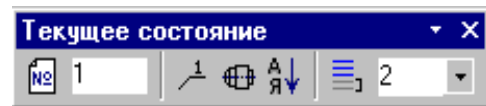




Рис.8

42. В окне диалога в разделе **Чертежи** выберите **Сборочный чертеж**, нажмите на кнопку **ОК**. На Панели свойств нажмите на кнопку **Создать**.

43. На панели инструментов **Спецификация** нажмите на кнопку **Расставить позиции** . При этом стандартные изделия будут начинаться с позиции **7**.

44. Установите курсор на любую строку раздела **Детали** и на панели Текущее состояние выставите **количество резервных строк** равным **0** (рис.8).
45. Снова вызовите команду **Расставить позиции** , стандартные изделия будут начинаться с позиции **5**.
46. Нажмите на кнопку **Разметка страницы** , чтобы посмотреть на документ спецификации (рис.9). Самостоятельно заполните необходимые графы основной надписи.
47. Сохраните файл спецификации.

Формат		Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Перв. проект					<u>Документация</u>		
				АВВГ.00.000 СБ	Сборочный чертеж		
	Справ. №					<u>Детали</u>	
			1	АВВГ.00.001	Вал приводной	1	
			2	АВВГ.00.002	Шестерня	1	
		3	АВВГ.00.003	Втулка	1		
		4	АВВГ.00.004	Крышка	1		
				<u>Стандартные изделия</u>			
Подп. и дата		5		Манжета 11-55 х80-1 / 4 ГОСТ 8752-79	1		
		6		Подшипник 160311 ГОСТ 8882-75	2		
		7		Шпонка 18х11х90 ГОСТ 23360-78	1		
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВВГ.00.000	
	Разраб.					Лит	Лист
	Проб.						Листов
	Исполн.						1
Утв.						Узел вала шестерни	
Копировал						Формат А4	

Рис. 9