

**А. В. Веселова**

**Технический колледж имени С. И. Мосина**

**Тулского государственного университета, преподаватель**

**ПОСТРОЕНИЕ ЧЕРТЕЖА И МОДЕЛИ ВАЛА-ШЕСТЕРНИ СО  
ШЛИЦЕВЫМ КОНЦОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИЛОЖЕНИЯ  
ВАЛЫ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ 2D**

Валы и механические передачи 2D – это современное приложение, предназначенное для параметрического проектирования деталей типа «тело вращения», а также для расчёта и построения элементов механических передач.

Предлагается выполнить расчет и построение вала-шестерни по следующим параметрам:  $z_1=26$ ,  $z_2=122$ , модуль  $m=3$ , межцентровое расстояние  $a=225$  мм, направление линии зуба ведущей шестерни – правое, ширина зубчатых венцов  $b_1=40$ ,  $b_2=34$ . На конце вала-шестерни выполнены прямобочные шлицы.

**Порядок построения**

1. Создать документ – чертеж, формат А2, ориентация – горизонтальная.

2. Запустить приложение «Валы и механические передачи 2d»

**Менеджер библиотек – Механика - Валы и механические передачи 2d.**

3 Выбираем вариант построения в полуразрезе.

4 Строится первая цилиндрическая ступень (рисунок 1).

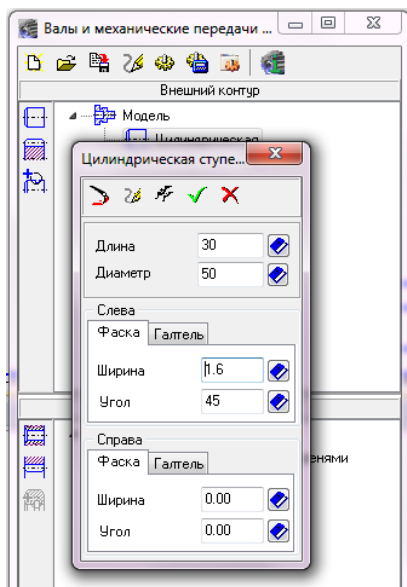




Рис. 1

5 Выполняем построение второй ступени – длина 10 мм, диаметр 60 мм, слева фаска  $1,6 \times 45^\circ$ , справа – галтель радиусом 2 мм.

6 Добавляем следующий элемент – шестерню с внешними зубьями. Запускаем расчет цилиндрической передачи по межосевому расстоянию (рисунок 2).

Наименование и обозначение параметра		Ведущее колесо	Ведомое колесо
1. Число зубьев	$z_1, z_2$	26	122
2. Модуль, мм	$m_n$	3	
3. Угол наклона зубьев на делительном цилиндре	$\beta$	9 ° 22 ' 0 "	
4. Направление линии зуба ведущего колеса	—	правое	
5. Угол профиля зуба исходного контура	$\alpha$	20 ° 0 ' 0 "	
6. Коэффициент высоты головки зуба исходного контура	$h_a^*$	1	
7. Коэффициент радиального зазора исходного контура	$c^*$	0.25	
8. Коэффициент радиуса кривизны переходной кривой в граничной точке профиля зуба исходного контура	$\rho_f^*$	0.38	
9. Ширина зубчатого венца, мм	$b_1, b_2$	40	34
10. Межосевое расстояние, мм	$a_w$	225	
11. Диаметр измерительного шарика, мм	$D_I, D_2$	5.159	5.159
12. Инструмент для обработки	—	рейка	рейка
13. Параметры инструмента	—		

Рис. 2

Переходим на страницу 2, нажимаем на кнопку Расчет , при желании можно открыть окно визуализации зацепления  и проверить качество зацепления (рисунок 3).

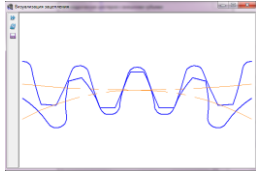


Рис. 3

7 Выбрать нужный объект для построения – шестерню  $z=26$ .

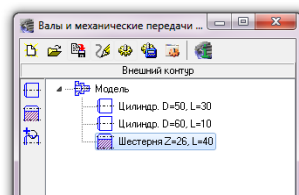
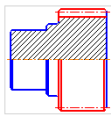



Рис. 4

8 Нажав на кнопку Дополнительные построения , добавляем на чертеж упрощенную таблицу параметров.

9 Строим остальные цилиндрические ступени (рисунок 5). Ко всем ступеням добавляются фаски  $1,6 \times 45^\circ$ .

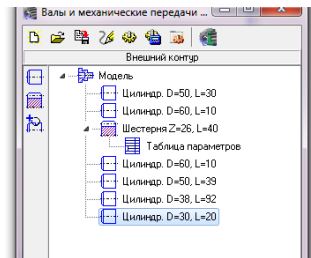
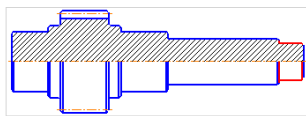


Рис. 5

10 Добавляем элементы внутреннего контура – центровое и глухое отверстия (рисунок 6).

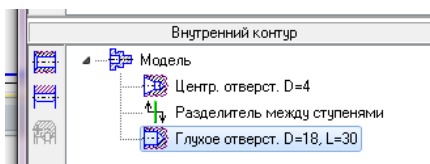


Рис. 6

11 Выполняем построение канавок под выход шлифовального круга (рисунок 7): **выбрать ступень D=50, L=30 – дополнительные построения – канавки – канавка под выход шлифовального круга.**

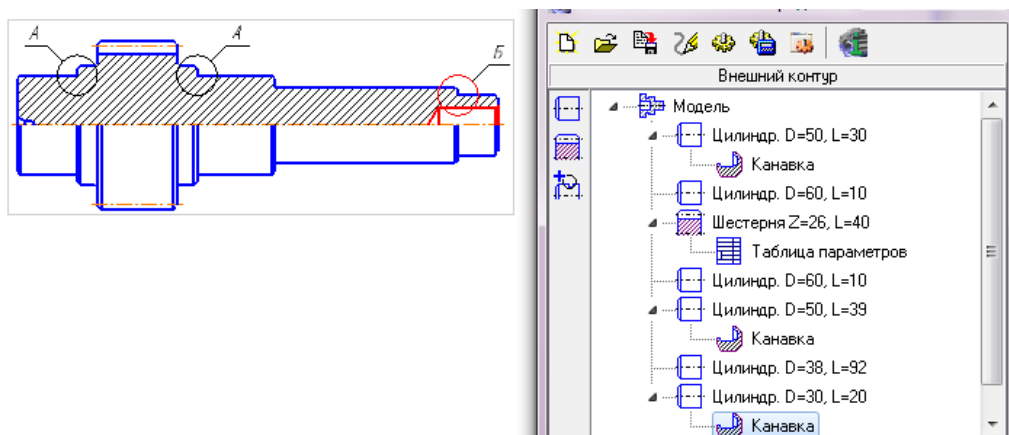


Рис. 7

Для канавок создаем выносные элементы с размерами: **выбрать в окошке канавку – дополнительные построения – выносной элемент.**

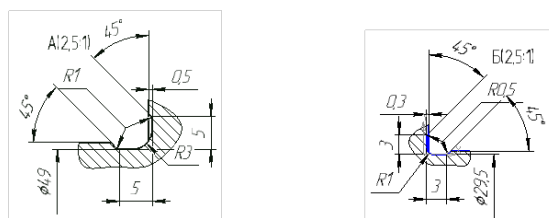


Рис. 8

12 На ступени D=38, L=92 выполнить построение шлицев: **дополнительные построения – Шлицы – Прямобочные.**

Оформить выносной элемент профиля шлицев: **выбрать в окошке шлицы-дополнительные построения-профиль шлицев.**

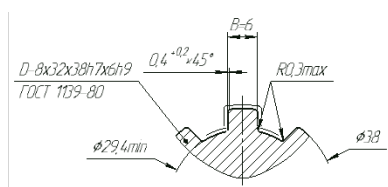


Рис. 9

13 На ступени D=50, L=30 (рис. 10) и D=50, L=39 (рис. 11) добавляем канавки под стопорные кольца.

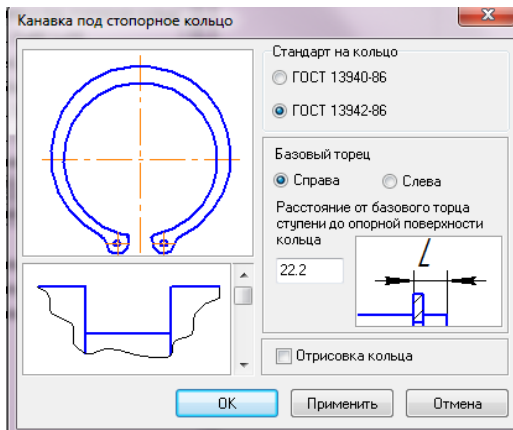


Рис. 10

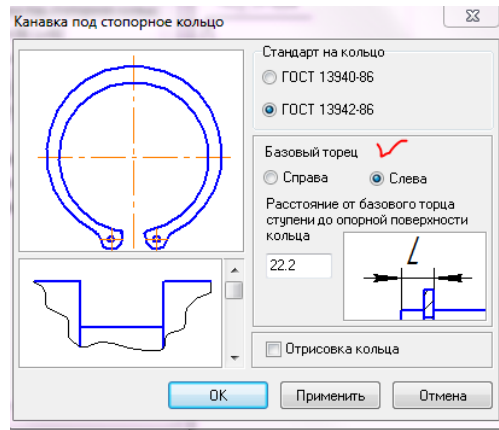


Рис. 11

## 14 Оформляем чертеж

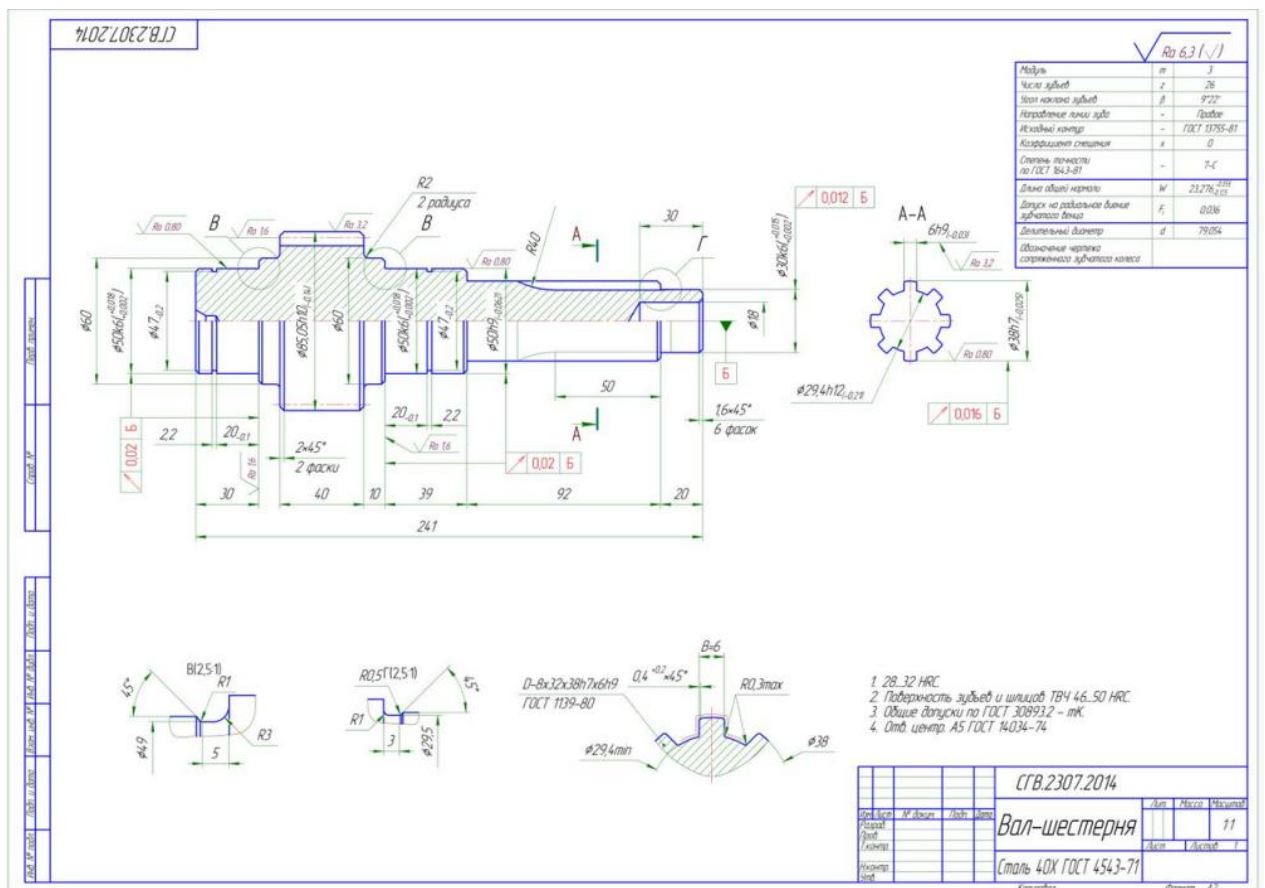


Рис. 12

## 15 Производим генерацию 3d модели

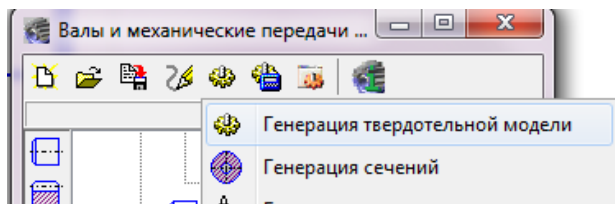


Рис. 14

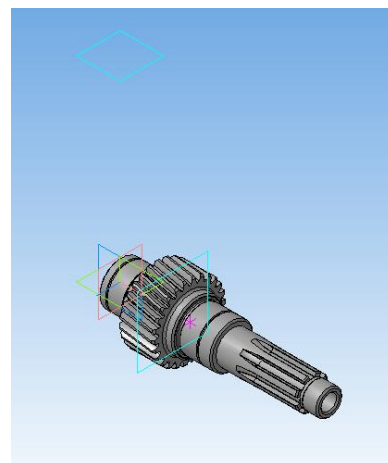


Рис. 13

Для удобства сборки (сопряжения шестерни с колесом при создании цилиндрической передачи) вместе с моделью генерируются вспомогательная плоскость, проходящая через середину ширины зубчатого венца и смещенная плоскость на размер межосевого расстояния.