

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ В СРЕДЕ КОМПАС-SHAFT PLUS

А. А. Полуянов

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель В. Б. Попов

Цель работы – познакомить конструкторов-машиностроителей с одним из инструментов пользователя системы КОМПАС-ГРАФИК – прикладной библиотекой КОМПАС-SHAFT Plus.

Прикладная библиотека КОМПАС-SHAFT Plus позволяет не только выполнять геометрические и прочностные расчеты цилиндрических и конических зубчатых, цепных, червячных и ременных передач, но и строить их параметрические модели, из которых очень легко получить как обычный плоский чертеж с таблицами параметров зубчатых колес и изображением профилей зубьев, так и трехмерную модель. Библиотека КОМПАС-SHAFT Plus предназначена также для параметрического проектирования деталей типа «тела вращения» – валов и втулок. Она обеспечивает построение шлицевых, резьбовых и шпоночных участков на ступенях валов. При этом сложность моделей валов и количество ступеней не ограничиваются.

Допустим, нам необходимо построить прямозубую цилиндрическую шестерню, и, зная передаточное отношение, мы располагаем возможными сочетаниями чисел зубьев шестерни и колеса. Предположим, что число зубьев шестерни равно 25, а колеса – 42. Сразу определим, что на чертеже шестерни понадобится отрисовать габаритные размеры, и зададим размеры фасок на обоих ее торцах. Запустим геометрический расчет зубчатой пары. Он будет выполнен согласно ГОСТ 16532–70.

В зависимости от критерия расчета мы можем выполнить геометрический расчет по межосевому расстоянию, коэффициентам смещения либо по диаметрам вершин колес.

Заполним исходными данными поля в предлагаемых библиотекой формах ввода.

По окончании ввода параметров получим сведения о ходе расчета. Если все благополучно, КОМПАС-SHAFT Plus сообщит, что контролируемые, измерительные параметры и параметры качества зацепления в норме (рис. 1). Если выбранные исходные данные не удовлетворяют каким-либо условиям, библиотека информирует об этом и дает рекомендации по устранению несоответствия. Например: «Подрезание зуба на колесе. Увеличьте коэффициент смещения».

Параметры	Ведущее колесо	Ведомое колесо
1. Число зубьев	25	42
2. Модуль, мм	2,000	
3. Угол наклона зубьев, °	0	0
4. Угол профиля зубьев, °	20	0
5. Коэффициент высоты головки зуба	1	
6. Коэффициент радиального зазора	0,25	
7. Коэффициент радиуса кривизны переходной кривой в граничной точке профиля зуба	0,38	
8. Ширина зубчатого венца, мм	20	24
9. Межосевое расстояние, мм	67	
10. Диаметр ролика, мм	2,464	2,464
11. Вид обработки	рейка	рейка
12. Характеристика инструмента		

Параметры	Ведущее колесо	Ведомое колесо
Степень точности	7-C	7-C
Суммарный коэффициент смещения	0	
Коэффициент смещения исходного контура	0,072	-0,072
Внешний диаметр вершин зубьев, мм	54,288	87,712
Диаметр вершин зубьев со срезом, мм	54,288	87,712

Ход расчета

Контролируемые, измерительные параметры и параметры качества зацепления в норме

Рис. 1

Проведем проверочный расчет шестерни. Он будет выполнен в соответствии с ГОСТ 21354–87 «Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные внешнего зацепления. Расчет на прочность». Введем расчетные параметры, выберем из предлагаемых стандартных вариантов схему расположения передач, укажем материал, из которого будет изготовлена шестерня (рис. 2).



Библиотека КОМПАС-SHAFT Plus позволяет нажатием одной кнопки перейти к генерации детали в КОМПАС-3D по построенной плоской параметрической модели. Так выглядит трехмерная твердотельная модель нашей шестерни.



Рис. 3

Параметрические модели тел вращения и элементов механических передач сохраняются непосредственно в чертеже в виде макроэлементов. Очень удобно, что они доступны для последующего редактирования средствами КОМПАС-SHAFT Plus.

