

УДК 621.9.02  
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЗУБЧАТОГО  
ПРОФИЛЯ, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ОБКАТА

М. И. МИХАЙЛОВ, А. С. КУЧИН  
Учреждение образования  
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. П. О. СУХОГО»  
Гомель, Беларусь

Метод зубофрезерования червячными фрезами является высокопроизводительным и универсальным, за счет чего и получил широкое распространение во всех видах производства, связанных с обработкой цилиндрических колес. Обработка производится непрерывно по методу обката. Основным недостатком червячных фрез является ограниченность числа резцов, огибающих профиль зубьев обрабатываемого колеса, вследствие этого шероховатость обработанной поверхности зубьев, в ряде случаев, высокая. Еще одним недостатком является сложность траектории резания, что приводит к затруднению математического моделирования данного процесса [1–5].

Для составления математической модели процесса формообразования использовалось матричное выражение законов движения тел [5].

Учитывая тот факт, что условно червячная фреза является набором зубчатых реек, рассмотрим обработку зубчатого колеса одним зубом зубчатой рейки. Математическая модель данного метода обработки получена по расчетной разработанной схеме (рис. 1).

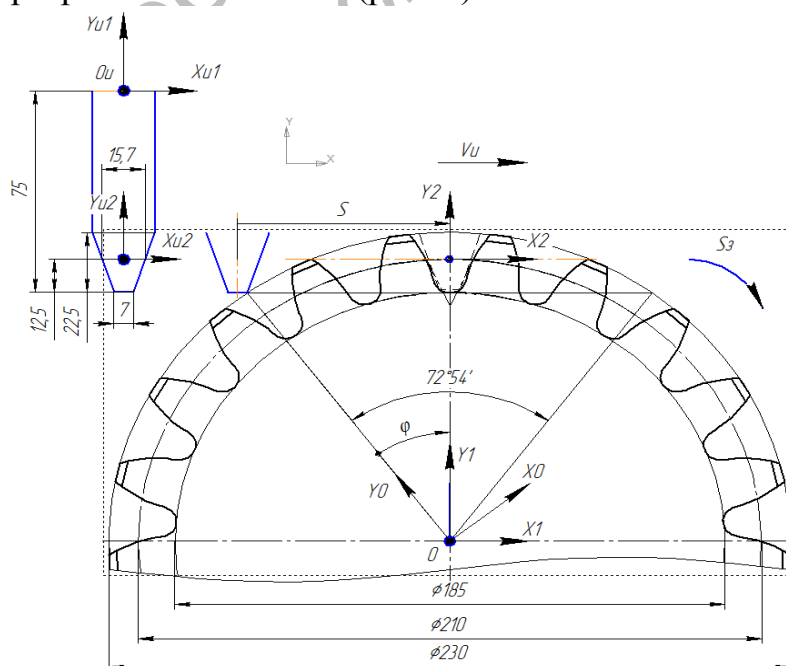


Рис. 1. Расчетная схема обработки

Как видно на рис. 1, для построения математической модели использовалась одна система координат расположенная на режущей кромке и вторая – на делительной окружности. Далее, подставив в уравнение формообразования соответствующие условия связей и решив его в аналитическом виде, получили математическую модель данной системы в матричной форме. Для примера была рассмотрена обработка зубчатого колеса с модулем  $m = 14$  мм и количеством зубьев  $z = 21$ . Виртуальную обработку производили червячной фрезой соответствующего модуля, диаметр делительной окружности которой равен 190 мм, длина – 224 мм, число стружечных канавок 9. Полученная образующая позволила определить кинематическую погрешность (рис. 2).

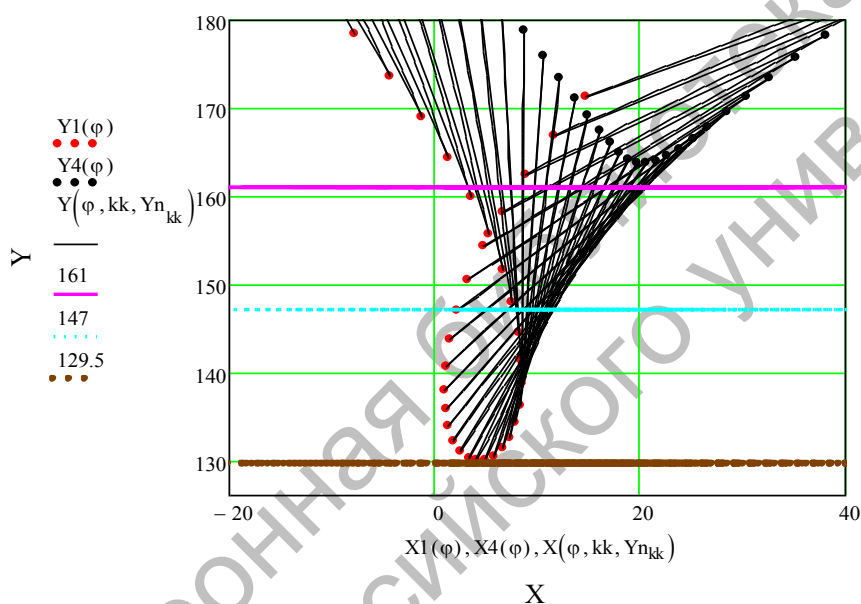


Рис. 2. Результат моделирования

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Барсукова, О. А.** Моделирование процесса резания зубом червячной фрезы / О. А. Барсукова, П. О. Черданцев. – Барнаул : АлтГТУ. – 2007. – 200 с.
2. **Бычков, И. В.** Описание объекта производства для корректной постановки задачи формообразования / И. В. Бычков // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н. Е. Жуковского "ХАИ". – Вып. 45. – Х. – 2010. – С. 235.
3. **Родин, П. Р.** Основы проектирования режущих инструментов: учебник / П. Р. Родин. – Киев : Вища шк. – 1990. – 424 с.
4. **Тимофеев, Ю. В.** Научные предпосылки определения условий формирования величин упроченного слоя при формообразовании крупномодульных зубчатых колес / Ю. В. Тимофеев, А. Н. Шелковой, А. А. Ключко. – НТУ Украины. – 2012.
5. **Шевелева, Г. И.** Теория формообразования и контакта движущихся тел : монография / Г. И. Шевелева. – М. : Высш. шк. – 1999. – 491 с.