

КОВАЛЕНКО Ф.Л., ДОБРОТВОРСКИЙ С.С., докт. техн. наук., проф.,
ДОБРОВОЛЬСКАЯ Л.Г., канд. техн. наук. доц., **БАСОВА Е.В.**, асп.

ПРИМЕНЕНИЕ СПЛАЙН ИНТЕРПОЛЯЦИИ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЭВОЛЬВЕНТНОГО ПРОФИЛЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПРЯМОЗУБЫХ КОЛЕС

Обработка зубчатых колёс из термически обрабатываемых сталей методом высокоскоростного фрезерования в настоящее время еще не исследована и требует дальнейшего изучения. Одной из главных проблем при изготовлении зубчатых колес этим методом является точность описания эвольвенты профиля зуба, которая в данный момент требует решения.

Предлагается методика построения профиля зубчатых колес, которая заключается в разбиении всей длины эвольвентной кривой, принадлежащей профилю зуба цилиндрического колеса на равные части. Алгоритм методики предполагает, что после ряда преобразований необходимо осуществить интерполяцию полученных точек посредством сплайн-кривой.

В результате варьирования параметра t , входящего в параметрическое уравнение описания эвольвенты, в пределах от 0 до 1 и при подстановке его в параметрическое уравнение эвольвенты мы получили набор точек эвольвенты в x и y координатах в пределах заданного интервала параметра t . В результате таких действий мы получили неравномерное распределение точек, описывающих эвольвенту, принадлежащую боковой поверхности зуба, однако при планировании точности и качества механической обработки зубчатого колеса методом высокоскоростного фрезерования на пятикоординатном обрабатывающем центре необходимо обеспечить равномерное распределение точек по всей длине эвольвентной кривой.

В этой методике мы разбиваем уже ранее оговоренный угол t на дискрету равную 0.1, и далее с помощью CAD-системы Solid Works мы получаем значения следующих параметров: U –длина дуги эвольвенты, R_x – радиус вектор, который идет от центра зубчатого колеса до одной из указанной точки на эвольвенте, ρ_x —касательная, радиус кривизны эвольвенты и α_x – угол между R_x и ρ_x .

На следующем этапе мы определяем значения зависимости рассмотренных выше параметров друг от друга. Для этого использовались электронными таблицами Excel, где получены зависимости U от R_x , а также ρ_x от угла α_x и построены их графические зависимости. В результате исследований установлено, что данные зависимости U от R_x и ρ_x от угла α_x линейны. После разбиения эвольвенты на равные промежутки переходим к решению обратной задачи, т.е. равных по величине отрезков эвольвенты находим соответствующие им значения угла t . В результате работы установлено, что описание эвольвенты зубчатых колес с нормальной точностью достаточно использования сплайна третьего порядка. При повышенной точности

качества зубчатых колес точки следует использовать полином 4, 5 или 6-го порядка.