

В.Г. Латкина
Научный руководитель: доцент, к.т.н. Ю.Н. Можегова
Ковровская государственная технологическая академия им. В.А. Дегтярева
Владимирская обл.г. Ковров, ул. Маяковского, 19
E-mail: ksta@dksta.ru

Автоматизированное проектирование зуборезных долбяков

Долбяк является одним из точных и высокопроизводительных инструментов для нарезания зубчатых колёс методом обката, имеет сложный профиль режущей кромки и конструкции в целом. Расчёт долбяка достаточно прост и сводится к геометрическому расчёту размеров. Однако при построении чертежа и модели долбяка появляются определённые проблемы:

Первая проблема заключается в построении переходных кривых зуба долбяка – эвольвенты и трохойды. На чертеже долбяка эти кривые присутствуют в переднем сечении зуба, а в модели – требуются для создания зубчатого венца. Однако формулы для вычисления координат точек и граничных углов переходных кривых зуба долбяка достаточно сложны и громоздки, поэтому их ручное вычисление весьма трудоёмко

Вторая проблема заключается в построении нескольких сечений для модели долбяка. Как известно, долбяк представляет собой совокупность бесконечного числа зубчатых колёс с переменным коэффициентом смещения. Поэтому зубчатый венец модели долбяка представляет собой криволинейную поверхность, огибающую несколько сечений, то есть несколько зубчатых колёс. Для создания качественной модели требуется построение не менее 3 – 4 сечений. Следовательно, координаты точек переходных кривых требуется вычислять отдельно для каждого сечения, что в несколько раз увеличивает объём ручных вычислений.

Эти проблемы лучше всего решать с помощью автоматизации процесса проектирования зуборезного долбяка.

Цель работы: разработать программное обеспечение, позволяющее в автоматизированном режиме спроектировать 3D модель и чертеж зуборезного долбяка в графической системе «КОМПАС-3D».

Задачи работы:

- Разработать структурную схему проектирования зуборезного долбяка.
- Разработать алгоритм автоматизированного расчёта конструктивных и геометрических параметров зуборезного долбяка.
- Разработать ПО для автоматизированного расчета конструктивных и геометрических параметров зуборезного долбяка.
- Разработать ПО для автоматизированного проектирования чертежа и 3D модели зуборезного долбяка в графической системе «КОМПАС-3D».

Объект проектирования – долбяки – это специальный металлорежущий инструмент, который применяется при нарезании зубьев на различные детали цилиндрической, реечной и дисковой формы.

Долбяки используются для нарезания зубчатых венцов шевронных колёс, зубчатых колёс с выступающими фланцами изделий авиа- и машиностроения.

Долбяки разделяются на дисковые, чашечные и хвостовые.

Дисковые долбяки используют при нарезании блочных колёс, у которых вторые венцы выступают по диаметру за обрабатываемый венец не более чем на 4-5 модулей.

Чашечные долбяки используют при нарезании зубчатых колёс с сильно выступающими вторыми венцами или буртами.

Хвостовые долбяки используют при нарезании зубчатых колёс внутреннего зацепления малого диаметра.

Долбяк является одним из точных и высокопроизводительных инструментов для нарезания зубчатых колёс методом обката, имеет сложный профиль режущей кромки и конструкции в целом, поэтому целесообразно автоматизировать процесс его проектирования.

Структурная схема процесса проектирования зуборезного долбяка:

1. Задаем исходные параметры нарезаемого и сопряженного с долбяком зубчатых колёс.
2. Выбор параметров долбяка (Стандартный и Нестандартный и класс точности).
3. Расчёт конструктивных элементов зуборезного долбяка.

Секция 15. Методологии разработки ПО

4. Расчёт геометрических элементов зуборезного долбяка
5. Создание отчета.
6. Создание трёхмерной модели зуборезного долбяка по заданным параметрам
7. Создание чертежа.

Программа «Проектирование зуборезных долбяков» позволяет в автоматизированном режиме определить параметры долбяка, спроектировать 3D модель и чертеж долбяка в графической системе «КОМПАС-3D».

Интерфейс программы изображен на рис. 1

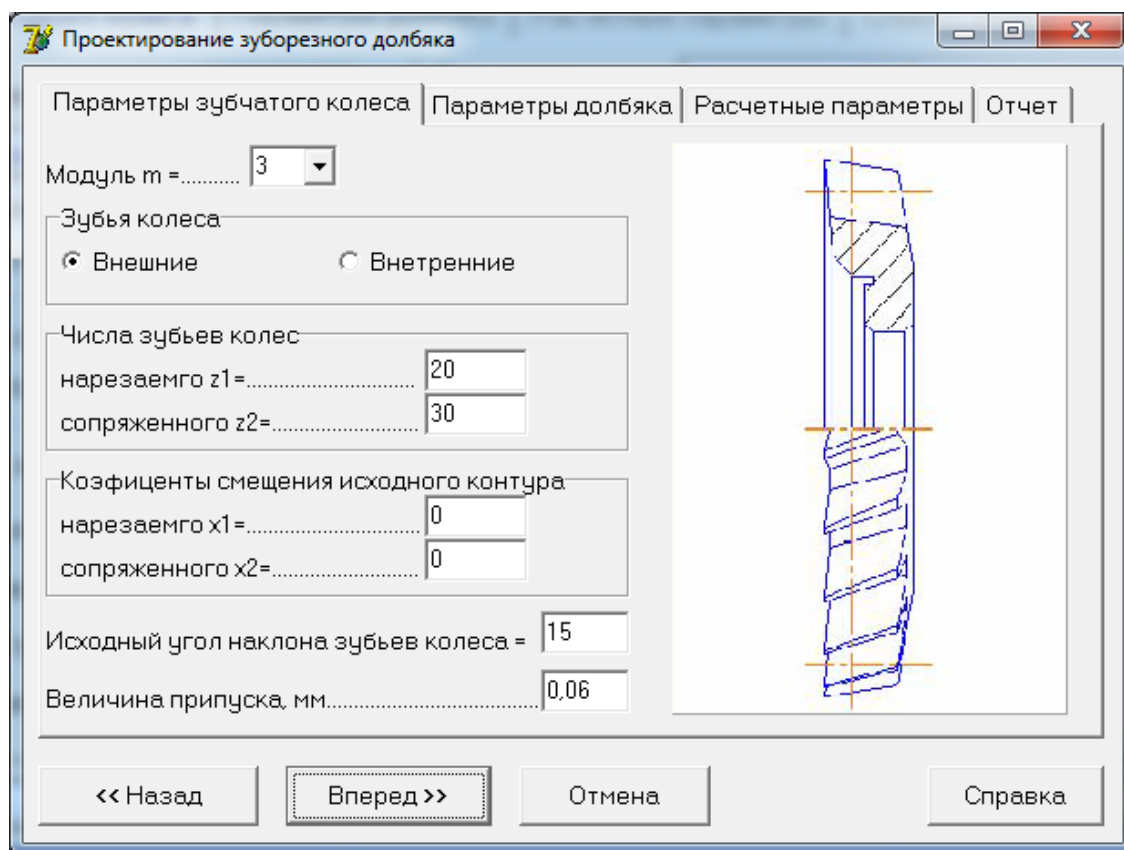


Рис. 1. Интерфейс программы «Проектирование зуборезных долбяков»

В результате проделанной работы было разработано программное обеспечение для автоматизированного проектирования зуборезных долбяков, позволяющее в автоматизированном режиме осуществить расчет параметров, построить твердотельную модель и чертёж в графической системе «КОМПАС-3D».

Литература

1. Матросова Ю.Н., Андреев П.А. Программное обеспечение для автоматизированного проектирования дискового зуборезного долбяка [Текст]/ Сборка в машиностроении, приборостроении. 2011 г. № 6 – с. 19-21