

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Печенкина М.В.  
«Моделирование многокоординатного формообразования фрезерованием зубьев гиперболоидных зубчатых колес двойной кривизны», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Зубчатые колеса являются одними из важнейших деталей механизмов и машин. Применение зубчатых колес, образованных на заготовке вида однополостной гиперболоид вращения должны дать несомненные преимущества в виде высокой несущей способности зубчатой передачи, составленной из таких колес. Благодаря форме начальных поверхностей охват, а значит и число зубьев, одновременно участвующих в зацеплении такой гиперболоидной зубчатой передачи будет выше, чем при использовании других форм начальных поверхностей. Вместе с тем, переменная ширина впадины зубьев не позволяет полностью обрабатывать такие зубья с использованием метода обката или копирования. Поэтому разработка технологии многокоординатного фрезерования гиперболоидных зубчатых колес на станках с ЧПУ с использованием средств математического, компьютерного и имитационного моделирования, безусловно, является актуальной научной и практической задачей.

Новыми результатами, полученными в этой области соискателем являются:

1. Математическая модель кинематики многокоординатного формообразования зубьев;
2. Формулы расчета положения образующей линии зубьев при осуществлении геометрического формообразования.

Практическую значимость представляют управляющие программы токарной и фрезерной обработки зубьев на станках с ЧПУ, способ предварительного формообразования зубьев модульными дисковыми и пальцевыми фрезами, инструмент для профильной модификации зубьев, математические зависимости для расчета координат точек образующей линии, выполненной дугами окружности и эллипса.

### Замечания.

1. Из автореферата не ясно, какой программный продукт применялся для геометрического моделирования и решения задачи формообразования зубьев.
2. В автореферате не раскрыто, для чего нужно обрабатывать такие зубья на пятикоординатных станках с ЧПУ, может достаточно четырех координатной обработки?

Несмотря на высказанные по автореферату замечания, общая оценка диссертационной работы положительна.

Считаю, что диссертационная работа Печенкина М.В. «Моделирование многокоординатного формообразования фрезерованием зубьев гиперболоидных зубчатых колес двойной кривизны» удовлетворяет требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 - технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Доктор технических наук, профессор  
кафедры технологии машиностроения  
Уральского федерального  
университета имени Б.Н. Ельцина

Красильников А.Я.

ПОДПИСЬ  
заверяю

