

## **Отзыв**

на автореферат диссертационной работы

Печенкина Михаила Владимировича

«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

### **Актуальность исследования.**

Тематику научных исследований Печенкина М.В., изложенных в автореферате диссертационной работы «Моделирование многокоординатного формообразования фрезерованием зубьев гиперболоидных зубчатых колес двойной кривизны», можно считать актуальной как с теоретической, так и практической точек зрения. Методы моделирования процессов резания развиваются в настоящее время наряду с другими областями технологии механической обработки. Многие сложно-фасонные поверхности часто не возможно эффективно обработать стандартными средствами САМ-систем. В то же время, в системах автоматизированной подготовки управляющих программ существует возможность ручного ввода результатов математического моделирования для управления движением инструмента, что и было реализовано соискателем. Исследования докторанта актуальны, так как открывают новые технологические возможности для обработки зубьев на начальных поверхностях - однополостном гиперболоиде вращения.

### **Основные результаты, их новизна и практическая ценность.**

Докторантом получены расчетные зависимости для определения положения производящей линии боковой поверхности зуба зубчатого колеса, осуществлено его геометрическое формообразование. Отдельно следует выделить разработанные автором математические модели управления положением инструмента, разработанный алгоритм ввода рассчитанных данных, полученные программы многокоординатной обработки гиперболоидных зубчатых колес с зубьями двойной переменной кривизны. Таким образом, была доказана возможность обработки таких зубчатых колес, которые, судя по автореферату, ранее не удавалось получить на классических металлообрабатывающих станках. Дополнительно разработан способ предварительного фрезерования, инструмент для осуществления профильной модификации зубьев, зависимости для определения положения криволинейных производящих линий зуба.

### Апробация работы.

Результаты исследований докладывались и обсуждались на 4-х международных конференциях, опубликованы в 10 научных трудах, в том числе три статьи в журналах из Перечня ВАК, были получены 2 патента на изобретения и 1 патент на полезную модель.

### Замечания по автореферату.

1. В выводах по результатам работы указывается, что получена «математическая модель расчета кинематики формообразования», а в задачах исследования – «математическая модель кинематики формообразования».
2. Подрисуночные надписи не соответствуют ГОСТ, вместо «Рис» должно быть слово «Рисунок».

### Заключение.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, в ней удачно сбалансированы теоретическая и прикладная составляющие, полученные результаты доведены до научного сообщества. Считаю, что диссертация «Моделирование многокоординатного формообразования фрезерованием зубьев гиперболоидных зубчатых колес двойной кривизны» удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.02.07 – технология и оборудование механической и физико-технической обработки, а её автор Печенкин М.В. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Директор Конструкторского центра  
Казанского авиационного завода  
им. С.П. Горбунова- филиала ОАО «Туполев»,  
кандидат технических наук

*Б.И. Найшулер*  
08.04.15

Б.И.Найшулер

