

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Грубки Романа Михайловича на тему «Теоретические основы повышения точности обработки цилиндрических колес путем ориентированной многокоординатной пространственной модификации зубьев», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения

В представленном автореферате автором достаточно убедительно обоснована актуальность темы исследования, направленного на решение важной научно-технической проблемы повышения точности многокоординатного фрезерования пространственно-модифицированных зубьев цилиндрических колес, зацепления на основе которых способны компенсировать комплекс перемещений, вызванных наличием погрешностей изготовления, монтажа и деформаций элементов зубчатых передач в процессе эксплуатации, за счет пространственного подхода к решению технологических задач и аналитического описания взаимосвязи элементов процесса формообразования. Работа является актуальной и имеет безусловное практическое значение.

Автором предложен пространственный подход к решению задач формообразования цилиндрических колес зубофрезерованием методами копирования и обкатки, позволяющий повысить геометрическую точность пространственно-модифицированных зубьев, детально проработаны и представлены закономерности процесса формообразования зубьев с комплексной пространственной геометрией, установлена связь кинематики относительных движений режущего инструмента и заготовки, структуры пространственной геометрии зубьев и геометрии режущей кромки инструмента.

Представленная работа имеет существенную *практическую ценность*. Предложенный метод перемещения режущего инструмента по пространственной криволинейной траектории при многокоординатном зубофрезеровании пространственно-модифицированных зубьев цилиндрических колес приводит к повышению геометрической точности нарезания зубьев. Отклонение координат по толщине зуба составляет: при обработке дисковой модульной фрезой - для специально спрофилированного РИ до 3%, для стандартного РИ – до 5%; при обработке червячной фрезой с перемещением РИ по пространственной траектории максимальное  $\pm 9,3\%$ ; в пределах активной боковой поверхности зубьев -  $\pm 6,3\%$ . Изложенные в работе рекомендации по разработке элементов технологического обеспечения позволяют проектировать технологические процессы изготовления зубчатых венцов цилиндрических колес с предложенной пространственной геометрией в условиях всех типов производств. Разработаны рекомендации по контролю геометрических параметров пространственно-модифицированных зубчатых венцов, позволяющие автоматизировать обработку результатов измерений, с применением цифровой измерительной техники. Значимость результатов диссертационного исследования подтверждается внедрением их в производственный процесс действующих предприятий ДНР и Российской Федерации.

Результаты исследований и основные положения работы достаточно широко опубликованы и апробированы на научно-технических конференциях и семинарах.

Анализ содержания автореферата привел к необходимости сделать следующие замечания:

1. В автореферате недостаточно четко описаны условия экспериментального получения зубчатых венцов с комплексной пространственной модификацией зубьев (характеристики инструмента, режимы резания).

2. Из автореферата не понятно были ли реализованы алгоритмы, представленные на рис. 21 - 23, в виде доступных для использования на производстве программ.

Указанные замечания не снижают достаточно высокий уровень диссертационного исследования. Диссертационная работа актуальна, имеет высокую научную и практическую ценность, отвечает требованиям, предъявляемым к работам такого уровня, соответствует специальности 05.02.08 – Технология машиностроения а ее автор, *Грубка Роман Михайлович*, заслуживает присуждения ученой степени *доктора технических наук*.

Директор Государственного предприятия  
«Проектно-конструкторский технологический институт»

283003, г. Донецк, пр. Ильича 89.

тел.: +38 (062) 385-81-26

E-mail: [donpkti.donpkti@mail.ru](mailto:donpkti.donpkti@mail.ru)

Согласен на автоматизированную  
обработку персональных данных



*Кыткин Владимир Петрович*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Вх. № 16/152  
«15» 05 2020 г.

*Кыткин Владимир Петрович*