

В диссертационный совет
ДМ 212.092.01 ФГБОУ ВО
«Комсомольский-на-Амуре
государственный университет»
681013, г. Комсомольск-на-
Амуре, пр. Ленина, 27

ОТЗЫВ

официального оппонента
на диссертационную работу Гимадеева Михаила Радиковича
«Повышение качества механообработки сложнопрофильных
деталей на пятикоординатных обрабатывающих центрах»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и
физико-технической обработки.

1. Структура и объем диссертации. Публикация основных материалов

Диссертационная работа выполнена автором в Тихоокеанском государственном университете на кафедре «Технологическая информатика и информационные системы». Материалы диссертационной работы изложены в четырех главах на 146 страницах машинописного текста, которые включают 61 рисунок, 24 таблицы и 4 приложения.

В первой главе рассмотрено современное состояние исследований в области обработки сложнопрофильных деталей на обрабатывающих центрах с ЧПУ. На основании выводов первой главы сформулирована цель и задачи исследования. Вторая глава посвящена методическому обеспечению теоретических и экспериментальных исследований обработки сложнопрофильных деталей. Основные теоретические и экспериментальные разработки изложены в третьей главе. Представленные результаты исследований направлены на установления корреляционных взаимосвязей параметров шероховатости согласно ГОСТ Р ИСО 4287-2014, для различных способов фрезерования. Помимо этого в третьей главе приводятся результаты исследования технологических параметров обработки и вибрации на качество обработанной поверхности. Четвертая глава посвящена определению эффективных режимов резания на основе математической модели формирования шероховатости поверхности и оптимизации параметров технологических решений, направленных на обеспечение заданных параметров шероховатости.

В третьей и четвертой главах имеются выводы, в которых обобщаются полученные результаты. В заключительной части диссертационного исследования представлены выводы, в которых перечислены основные значимые результаты работы. По объему и структуре диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

По теме диссертационного исследования опубликовано 15 печатных работ, в том числе 4 из них в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, что также соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

2. Актуальность темы исследования

Немаловажной задачей науки и практики обработки материалов резанием является установление оптимальных технологических параметров обработки с использованием как физических, так и технологических критериев оптимальности.

В диссертационной работе автор успешно решает стоящие перед ним задачи на основе системного исследования режимов резания, влияние угла наклона, стратегии с учетом требований к качеству поверхности для различных способов фрезерования. Таким образом, диссертационная работа автора М. Р. Гимадеева безусловно, является актуальной и имеющей важное практическое значение для совершенствования способов механообработки фрезерованием.

3. Научная новизна

Новые положения, предложенные в диссертационной работе, можно определить следующим образом:

1. Впервые получены корреляционные зависимости параметров шероховатости, согласно стандарту ГОСТ Р ИСО 4287-2014. Автор установил, что применение полученных зависимостей позволяет обосновано назначить способ фрезерования и режимы обработки в зависимости от эксплуатационного свойства поверхности.

2. Разработана методика обработки пространственно-сложных поверхностей, обеспечивающая получение заданных параметров шероховатости обработанной поверхности. В частности за счет применения наклона обрабатываемой поверхности на угол до $40...50^\circ$, что позволяет снизить амплитудные параметры шероховатости в среднем в 1,4 раза.

3. Разработана математическая модель сферического фрезерования, учитывающая данные о технологических параметрах процесса обработки. Автором установлено, что применение указанной модели позволяет обеспечить равные значения параметров шероховатости в направлениях подачи и бокового шага при механообработке.

4. Разработана оптимизационная модель для способа чистового сферического фрезерования пространственно-сложных поверхностей на обрабатывающих центрах с ЧПУ, включающая критерий производительности и систему ограничений, позволяющая оценить оптимальные значения режимов резания с учетом требований по обеспечению параметров шероховатости и производительности механической обработки.

4. Практическая ценность работы

Предложенная автором оптимизационная модель является хорошей основой для разработки технологических рекомендаций при механической обработке деталей на окончательных операциях фрезерованием, что делает

результаты диссертационного исследования востребованными. В частности это подтверждается актами внедрения на АО «НПЦ газотурбиностроения «Салют» (г. Москва). Кроме того, результаты диссертационной работы представляют практическую ценность и для научных исследований лезвийных методов обработки, которые заключаются в разработке методики исследования функциональной связи параметров шероховатости и влияние каждого из этих параметров на триботехнические свойства поверхности.

5. Достоверность полученных результатов

Как следует из диссертации и опубликованных работ, исследования проводились автором на достаточно высоком техническом уровне с использованием современных методик, технологического оборудования и аппаратуры. Для теоретических обоснований автор использует основные положения теории формообразования, технологии машиностроения, теории резания материалов, системного анализа, методов статистического анализа, методов математического моделирования. Полученные теоретические результаты автор подтвердил экспериментальным путем. Этим исключается возможная случайность и частный характер результатов исследования, что подтверждается удовлетворительной сходимостью параметров экспериментально полученных результатов и результатов моделирования. Достоверность и обоснованность полученных автором результатов подтверждается большим объемом экспериментальных исследований и внедрением в производство.

6. Недостатки к диссертационной работе

Не подвергая сомнению результатов работы и выводов, следует отметить следующие замечания и вопросы по работе:

1. Автором предложена классификация деталей, поверхности которых имеют сложную, в ряде случаев криволинейную форму, что накладывает определенные требования не только на геометрические параметры режущего инструмента, но и на технологическое оборудование. Как учитывались технологические возможности оборудования, используемого для экспериментальных исследований, в диссертации?

2. В диссертационной работе содержится подробное описание влияния режимов резания, угла наклона, геометрии инструмента и вибрации на качество обработанной поверхности. Но в работе не отражен вопрос связанный с тем, что при механической обработке сложнопрофильных деталей концевыми фрезами врезание зубьев происходит без перекрытия, т. е. сопровождается ударным воздействием зубьев фрезы с заготовкой. Следствием ударов является износ режущей кромки который отражается на качестве обрабатываемой поверхности. Учитывался ли данный фактор в диссертационном исследовании?

3. При описании материалов используемых инструментов в работе желательно было бы представить данные по зарубежным аналогам.

4. В разделе 4.2 оптимизационную модель можно было представить для всех рассматриваемых материалов, что позволило бы наглядно оценить

различия.

5. Не совсем понятно, какое количество единиц оборудования использовалось в работе?

Отмеченные недостатки не снижают теоретической и практической ценности работы.

7. Качество оформления диссертационной работы

Диссертация написана хорошим техническим языком, оформлена необходимыми рисунками. В конце диссертации имеется заключение в котором в виде выводов обобщены результаты диссертационной работы. Материалы и основное содержание работы опубликованы и апробированы на конференциях различного уровня.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертационной работы. Он позволяет оценить актуальность работы, общую методику исследований, научную новизну и практическую значимость результатов работы. Основные выводы и результаты, имеющиеся в автореферате, полностью соответствуют заключению диссертационной работы.

В целом диссертационная работа оформлена качественно в соответствии с требованиями ВАК РФ.

8. Заключительная оценка диссертационной работы

На основании изложенного выше, считаю, что диссертация М. Р. Гимадеева вносит существенный вклад в решение актуальной научно-технической задачи повышения качества механической обработки сложнопрофильных деталей. Таким образом, по актуальности, объему проведенных исследований, научно-техническому уровню и практическому значению диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ «Положения о порядке присуждения ученых степеней» по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, а ее автор Гимадеев Михаил Радикович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Саблин Павел Алексеевич официальный оппонент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» Комсомольского-на-Амуре государственного университета.

Почтовый адрес организации: Россия, 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, пр-т Ленина, 27 ФГБОУ ВО «КНАГУ», кафедра ТМ.

E-mail: ikpmt@knastu.ru

Тел.: (4217) 24-11-71.

Подпись Саблина П.А. удостоверяю
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «КНАГУ»



Б.В. Шишкин