

ОТЗЫВ

официального оппонента Пузанова Юрия Владимировича на диссертационную работу Кравченко Константина Юрьевича «Разработка и обоснование новых режимов в технологии концевой фрезерования при условии обеспечения устойчивого резания», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.18 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Актуальность темы диссертации.

Диссертация Кравченко Константина Юрьевича представляет собой теоретическое исследование проблемы устойчивости технологической системы при фрезеровании. Бесспорно, автоколебания, возникающие в процессе обработки резанием, оказывают влияние на качество обработки, стойкость инструмента, а также на точность и срок службы оборудования. В условиях современного машиностроения, когда стоимость оборудования может достигать нескольких десятков миллионов рублей, а затраты на инструмент достигают 20-25% от стоимости оборудования, задача обеспечить устойчивость технологической системы при резании крайне актуальна. В связи с этим, актуальной является также задача определения таких режимов резания, при которых негативное влияние автоколебаний будет минимизировано. Поэтому можно утверждать, что тематика диссертационного исследования Кравченко Константина Юрьевича является актуальной и важной для современного машиностроения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

На мой взгляд, автор в полной мере проанализировал последние работы в области изучения проблемы устойчивости резания и грамотно сформулировал задачи для своей диссертационной работы. Степень обоснованности работы состоит в том, что автором разработаны математические модели технологической системы при фрезеровании для определения положения границы устойчивости. Для подтверждения теоретических результатов автор разработал имитационные модели, а также провел эксперимент.

Обоснованность результатов исследования и сделанных выводов основывается на оценке взаимосвязи между расчетными данными, результатами имитационного моделирования и экспериментальными данными.

Работа включает в себя введение, четыре главы, заключение, список

ИФПМ СО РАН	
«	05 МАЙ 2016 201__ г.
вх. №	3
индекс	

литературы, состоящий из 135 наименований, и приложения. Диссертация изложена на 142 страницах, содержит 178 рисунков и 7 таблиц.

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, сформулирована цель работы и задачи, изложена научная новизна, научная и практическая значимость, описана методология и методы исследования, обоснована достоверность результатов, сформулированы положения, выносимые на защиту, отмечен личный вклад автора и приведены данные об апробации работы. Результаты диссертационной работы внедрены на ОАО «Воткинский завод» и ОАО «СКБ «Турбина». Автор делает емкий обзор и анализ прошлых работ по тематике исследования, отмечает основные направления при исследовании вопроса устойчивости при механической обработке.

В **первой главе** автор рассматривает математические модели, предложенные ранее другими авторами, описывает природу возникновения вторичных автоколебаний и делаем замечание о величине фазового отставания между первичными и вторичными колебаниями.

Во **второй главе** автор разрабатывает математические модели концевой фрезерования для технологических систем с разным количеством степеней свободы, формулирует условия асимптотической устойчивости автоколебаний, предлагает новый метод определения эффективных режимов резания.

В **третьей главе** представлена имитационная модель технологической системы при фрезеровании, которую автор использует для проверки теоретических результатов. Также в третьей главе описана методология проведения эксперимента, который автор выполнил также с целью оценить достоверность теоретических вычислений.

Четвертая глава посвящена описанию опыта внедрения результатов диссертационного исследования на машиностроительном предприятии. В ходе внедрения автору удалось определить новые более эффективные режимы фрезерования и, как результат, сократить машинное время обработки.

В **заключении** сформулированы основные результаты диссертационной работы.

Соискателем получен ряд результатов, обладающих научной новизной и имеющих важное значение. К основным новым научным результатам работы можно отнести:

– разработан новый метод определения областей устойчивости при концевом фрезеровании;

– разработан новый алгоритм определения значений ширины фрезерования, глубины резания и скорости вращения шпинделя при условии обеспечения устойчивости фрезерования и условия обеспечения сравнительно высокой производительности;

– определены эффективные режимы резания для обработки заготовки из материала АМг5 на станке DMG DMU-70 твердосплавной фрезой диаметром 16 мм с выполнением условия обеспечения устойчивого резания.

Научные положения, выносимые на защиту, а также полученные в ней выводы и рекомендации, являются **обоснованными** и следуют из результатов работы.

Достоверность полученных автором результатов не вызывает сомнения, автор выполнил численное и экспериментальное исследование вопроса устойчивости автоколебаний.

Теоретическая значимость. Полученные результаты позволяют расширить теоретические знания об источнике вторичных автоколебаний при фрезеровании.

Практическая значимость. Автор дает практические рекомендации по режимам концевое фрезерования. Результаты внедрений, проведенных автором, показали, что результаты диссертационной работы могут успешно применяться в машиностроительном производстве.

Работа хорошо оформлена понятно изложена и грамотно структурирована. Основные результаты исследования опубликованы в 7 печатных работах, в том числе в 4 статьях, включенных в Перечень ВАК, остальные 3 – в сборниках материалов конференций. Материалы диссертации прошли апробацию на научных конференциях различного уровня.

Автореферат диссертации полно отражает ее содержание, основные результаты, положения и выводы.

В качестве **замечаний** можно отметить:

1. В первой главе приведен интервал значений показателя x_F от 0,7 до 0,8. Откуда заимствована эта информация?

2. Известно, что величина силы резания зависит от скорости резания (так называемая «падающая» характеристика силы резания). Поскольку автор предлагает изменять скорость вращения шпинделя, а значит и скорость резания, однако представленные в работе модели не учитывают указанную зависимость. Чем это обосновано?

3. В работе не указано, каким образом вынужденные колебания и

