

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу докторанта

Луб Татьяны Леонидовны

«Исследование точности ротационной обработки инструментом с самовращающейся режущей кромкой»,

представленную на соискание учёной степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07101 – Машиностроение

Диссертационная работа выполнена в рамках грантовых проектов AP09058231, AP19678887 и программно-целевой программы BR24993003, что свидетельствует о её соответствии приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Казахстан и интеграции результатов исследования в комплексные программы по инструментальному обеспечению обрабатывающих отраслей.

Одним из основных направлений машиностроения является металлообработка. Обеспечение высокого качества обработки невозможно без применения прогрессивного высокопроизводительного оборудования. Как элемент технологической системы, режущий инструмент играет ведущую роль в достижении заданных экономических и технологических показателей процесса металлообработки. Без качественного инструмента обеспечить функционирование технологического процесса практически невозможно.

Качественный режущий инструмент предполагает экономичность, повышенную прочность, жесткость, виброустойчивость, стойкость, точность и быстросъёмность. Эти показатели режущего инструмента формируются как на стадии проектирования, так и в процессе его изготовления.

В первой главе диссертации выполнен глубокий анализ состояния и перспектив развития токарной и ротационной обработки, рассмотрены традиционные, косоугольные, вибрационно-ассистированные и прецизионные методы точения, а также современные подходы к ротационной обработке с принудительным и самопроизвольным вращением режущего элемента. Особое внимание уделено анализу конструкций ротационных резцов и закономерностей формирования точности при разных кинематических схемах резания, что позволило аргументированно сформулировать цель и задачи диссертационного исследования.

Во второй и третьей главах автором разработаны теоретические основы оценки точности ротационной обработки с учётом самовращения режущей кромки, предложены математические модели процесса резания, отражающие влияние геометрических, кинематических, силовых и тепловых факторов на точность формообразования. Выполнено трёхмерное конечно-элементное моделирование процесса резания, по результатам которого уменьшаются напряжения по режущей кромке применение ротационной схемы с подшипниковым узлом снижает максимальные напряжения σ_{max} в 9–12 раз, а также более равномерное распределение напряжений по режущей кромке инструмента.

Экспериментальные исследования проведены на базе университета с контролем технического состояния системы «станок – инструмент – заготовка» и использованием многофакторного планирования эксперимента. Установлено, что при рациональных режимах (подача порядка 0,1–0,2 мм/об и угол наклона $\lambda \approx 45^\circ$) обеспечиваются параметры шероховатости $Ra \approx 1,25...1,6$ мкм и точность в пределах IT6–IT8, а стойкость ротационного резца существенно возрастает (до порядка десятикратного увеличения по сравнению с традиционными токарными резцами). При этом достигается снижение погрешностей формообразования до 40 % и обеспечение более равномерного износа режущей кромки без применения активного охлаждения.

Практическая значимость результатов диссертации заключается в возможности внедрения разработанного ротационного резца и рекомендованных режимов резания в технологические процессы обработки типовых деталей, что обеспечивает повышение точности и качества поверхностей, снижение расхода инструмента и рост эффективности производства. Показано, что использование самовращающегося резца позволяет уменьшить затраты на инструмент за счёт увеличения его ресурса и оптимизации режимов обработки. Результаты исследования внедрены в учебный процесс НАО «Торайгыров университет», МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также использованы Ассоциацией «ОЮЛ машиностроителей Павлодарской области», что подтверждает востребованность работы.

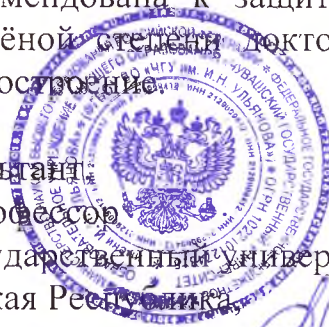
Проделанная автором работа заслуживает безусловного внимания, полезна с научной, теоретической, методологической и практической точек зрения. Результаты диссертации обоснованы на современном научном уровне, представляют собой законченное научное исследование. Весьма важно, что полученные научные результаты доведены до практической реализации.

Основные положения диссертационной работы проведённых исследований нашли отражение в опубликованных научных трудах автора и открытой печати.

Считаю, что приведенные в диссертационной работе Луб Т.С. по актуальности, научной значимости и практической полезности полученные результаты, достоверности основных положений и выводов отвечает требованиям, предъявляемым к сформировавшимся учёным-исследователям.

По содержанию и объёму диссертационная работа соответствует требованиям Комитета по контролю в сфере науки и высшего образования МНВО РК и может быть рекомендована к защите, а её автор Луб Т.С. заслуживает присуждения ей учёной степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07101 – Машиностроение.

Зарубежный научный консультант,
доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет
им. И.Н. Ульянова», Чувашская Республика
Российская Федерация



А. Янюшкин

