

### ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Матвиенко Сергея Анатольевича на тему «Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин на основе акустической отделочно-упрочняющей обработки в квазиупругих средах», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения**

Надежность и долговечность машин и механизмов определяются качеством поверхностного слоя их деталей, формирование которого происходит на финишных операциях технологического процесса механической обработки. Качество поверхностного слоя деталей, особенно сопряженных пар трения, во многом определяет эксплуатационные свойства изделия.

Одними из перспективных финишных технологий являются комбинированные технологии отделочно-упрочняющей обработки на основе вибрационной обработки.

Сокращение периода приработки достигается в том случае, когда физико-механические и геометрические характеристики поверхностного слоя после финишных операций приближается к таковым параметрам после приработки пар трения. Это можно обеспечить, используя отделочно-упрочняющую обработку на основе акустической виброобработки в квазиупругой среде. Заметим, что акустическая отделочно-упрочняющая обработка в квазиупругой среде, разработанная автором, относится к отделочно-упрочняющей обработке без снятия припуска металла и является безразмерным способом обработки.

Однако ряд вопросов этой технологии недостаточно исследованы, в том числе возможности применения в качестве рабочих сред технологических квазиупругих жидкостей, а также использования явления резонанса в звуковом диапазоне.

Поэтому тема диссертационного исследования, направленная на технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин, обуславливающего высокие эксплуатационные показатели пар трения, является актуальной для современного машиностроения.

*Научная новизна работы* диссертационной работы Матвиенко С.А. заключается в теоретическом обосновании и практической реализации нового способа отделочно-упрочняющей обработки, основанного на совместном использовании явления резонанса в звуковом частотном диапазоне и воздействии квазиупругой технологической среды на поверхностный слой деталей; в новых результатах экспериментальных исследований технологического обеспечения нового способа обработки, в получении функциональных регрессионных зависимостей между параметрами качества поверхностного слоя и режимами обработки; в разработке усовершенствованной математической модели для проектирования элементов установки для разработанного способа обработки.

Автор успешно выявил комплексное воздействие ряда физических процессов, протекающих при предложенной виброобработке: возникновение резонансных колебаний детали при предоставлении ей вынужденных колебаний, которые совпадают с собственной частотой колебаний в диапазоне звуковых частот; взаимодействие поверхностного слоя детали с квазиупругой средой, вызывающее эффект, подобный ППД; физико-химических изменений в поверхностном слое в результате вибраций, которые сводятся к переориентации кристаллов, движению дислокаций к границам зерен. Совокупность перечисленных воздействий формирует процесс технологической ППД. При колебаниях детали происходит взаимодействие только с приграничным слоем технологической жидкости.

*Практическая значимость работы* заключается в разработке технологического обеспечения нового способа отделочно-упрочняющей обработки, методики проектирования вариантов установок для реализации разработанной технологии, в практических рекомендациях по проектированию новых технологических процессов обработки с использованием квазиупругой среды.

Достоверность результатов подтверждается большим объемом численных и натурных экспериментов, сходимостью теоретических и экспериментальных данных, применением современных методов исследований и программных продуктов.

Работа прошла широкую апробацию на многих зарубежных конференциях, результаты опубликованы в открытой печати в 27 работах, в том числе 12 – в ведущих рецензируемых изданиях.

Замечания:

1. В автореферате говорится, что экономический эффект обусловлен повышением износостойкости поверхностей трения после их обработки по разработанной технологии, однако нет численной оценки эффективности.

2. Работа только бы выиграла, если бы автором были проведены исследования поверхностного слоя с применением методов физического материаловедения.

Отмеченные замечания ни в коей мере не затрагивают основных научных положений, выводов и рекомендаций и не снижают научной и практической значимости достигнутых автором результатов.

Считаю, что по актуальности, выполненному объему исследований, научно-техническому уровню и практическому значению диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Матвиенко Сергей Анатольевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения.

Заслуженный деятель науки РФ,  
доктор технических наук (05.02.08; 05.03.01), профессор,  
директор НОЦ «ОрелНано» ФГБОУ ВО «Орловский  
государственный университет имени И.С. Тургенева  
302020, Орел, Комсомольская ул., 95  
E-mail: [yury057@yandex.ru](mailto:yury057@yandex.ru);  
Тел. +7 906 660 42 24\

Согласен на автоматизированную обработку  
персональных данных



Юрий Сергеевич Степанов

Подпись профессора Степанова Ю.С. заверяю  
Ученый секретарь Ученого совета ОГУ имени И.С. Тургенева  
к.б.н., доцент



Н.Н. Чадаева