

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий институт железнодорожного транспорта»

д-р техн. наук, профессор  
Чепцов М.Н.

2016 г.



## ОТЗЫВ

ведущей организации о 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

### 1. Актуальность для науки и практики

В настоящее время, вопросам повышения срока службы ответственных деталей трибосопряжений машин посвящено большое количество исследований отечественных и зарубежных ученых и специалистов, работающих в области создания новых технологий, обеспечения качества поверхностного слоя. Данные исследования позволяют разрабатывать технологии, формирующие качество поверхностного слоя, обеспечивающее повышение эксплуатационных качеств деталей пар трения. Однако разработанные технологии не отвечают в полной мере требованиям энерго- и ресурсосбережения.

Перспективной для обеспечения рационального качества поверхностного слоя деталей трибосопряжений является вибрационная отделочно-упрочняющая обработка. Несмотря на существование множества методов отделочно-упрочняющей обработки, задача разработки наиболее эффективного метода отделочно-упрочняющей обработки, с точки зрения, энерго- ресурсосбережения, производительности и обеспечения рационального качества поверхности остается. Решение данной проблемы позволит повысить качество ПС изготавливаемых деталей и увеличить срок их службы, уменьшить энергозатраты при изготовлении деталей.

Повышение качества поверхностного слоя деталей машин, работающих в условиях трения, является одной из главных задач машиноведения, изучающих процессы надежности и долговечности объектов машиностроительного производства, поэтому диссертационная работа, является безусловно актуальной.

### 2. Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Основные научные результаты, полученные автором:

1. В представленной работе впервые теоретически обоснован и практиче-

ски реализован технологический способ ОУО, основанный на совместном использовании явления резонанса в звуковом частотном диапазоне и воздействии квазиупругой технологической среды на ПС деталей, что обеспечивает улучшение их эксплуатационных свойств.

2. Установлена физическая сущность процессов, происходящих в ПС при осуществлении нового способа акустической отделочно-упрочняющей обработки в квазиупругих средах (АООКУС), который основан на принудительном использовании явления резонанса, возникающего при приложении от концентратора ЗКС непосредственно детали вынужденных колебаний, совпадающих с собственной частотой колебаний детали и использовании в качестве технологической среды квазиупругой жидкости.

3. Разработано программное обеспечение для разработки элементов звуковой колебательной системы..

4. В работе разработан способ АООКУС позволяет создать специальные принципиальные схемы и конструкции вибрационной установки и повысить производительность ОУО деталей.

5. В работе установлены регрессионные зависимости между параметрами качества ПС и режимами АООКУС, которые позволяют управлять процессом обработки, и добиваться заданных параметров ПС.

6. Выполненный функционально-структурный синтез технологического обеспечения процессов нанесения покрытий на лопатки компрессора ГТД позволил разработать классификацию функционально-ориентированных покрытий для лопаток компрессора ГТД и провести синтез структурных вариантов технологических процессов их реализации.

Значимость для науки полученных в диссертационной работе результатов исследований заключается в том, что теоретические выводы позволили установить физическую сущность и особенности процесса вибрационной резонансной акустической обработки деталей в жидких средах. Предложенный способ отделочно-упрочняющей обработки обеспечивает повышение срока службы деталей трибосопряжений при минимальных энергозатратах.

Практическое значение результатов работы определяется тем, что разработанное технологическое обеспечение АООКУС позволяет изменить основные характеристики ПС: микротвёрдость на 10-25%, параметры шероховатости на 15-30% для различных материалов, что обеспечивает увеличение срока службы деталей машин. Разработанная методика проектирования элементов установки для АООКУС позволяет проектировать конкретные варианты установки для разных типов обрабатываемых деталей, что увеличивает как коэффициент усиления колебаний, так и их амплитуду. Предложенные практические рекомендации позволяют проектировать новые технологические процессы с использованием в качестве финишной обработки АООКУС.

4. Результаты работы нашли практическое применение на АТП АСЦ «Бытрадиотехника», а также в учебном процессе кафедры «Техническая эксплуатация автомобилей» Донецкой академии автомобильного транспорта.

### **3. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.**

1. Считаю целесообразным распространить полученные результаты для технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей машин на основе акустической отделочно-упрочняющей обработки в квазиупругих средах.

2. В перспективе, считаю целесообразным выполнить подобные исследования для деталей более сложной формы. На наш взгляд, с помощью полученных результатов можно существенно снизить себестоимость и повысить экологичность процесса отделочно-упрочняющей обработки деталей.

3. В данной работе в качестве рабочей среды используется индустриальное масло. На наш взгляд, следовало бы выполнить исследования для других видов технологических жидкостей.

### **4. Общие замечания**

В качестве замечаний можно отметить следующее.

1. В работе выполняются экспериментальные исследования отделочно-упрочняющей обработки рабочих поверхностей простых деталей. К сожалению, в работе не приводятся данные по влиянию АООКУС на детали сложной формы и больших размеров. На основании этого не понятно – можно ли распространить полученные результаты для крупногабаритных деталей сложной формы.

2. Приведенные в диссертационной работе данные по акустической обработке деталей не позволяют оценить влияние взаимодействия квазиупругих жидкостей и поверхности детали, совершающей вынужденные резонансные колебания, на фазовый состав поверхностного слоя.

3. К сожалению, в работе не приведено влияние обработки на эксплуатационные свойства, отличные от износостойкости, например на коррозионную стойкость, усталость.

### **5. Заключение**

Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для фундаментальной науки и практики в области технологии машиностроения, а также для развития вибрационных отделочно-упрочняющих технологий. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

В целом, диссертационная работа отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», соответствует специальности 05.02.08 – технология машиностроения, а ее автор Матвиенко Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры «Подвижной состав железных дорог» Государственной образовательной организации высшего про-

фессионального образования «Донецкий институт железнодорожного транспорта» « 28 » 10 2016 г., протокол № 3.

Д-р техн. наук, профессор,  
зав. кафедры «Подвижной состав  
железных дорог» Государственной  
образовательной организации высшего  
профессионального образования  
«Донецкий институт железнодорожного транспорта»  
(ДНР, 283018, г. Донецк,  
ул. Горная, дом 6, ДониЖТ;  
тел.: +38 062 319-21-76;  
E-mail: [donizt-rsz@yandex.ru](mailto:donizt-rsz@yandex.ru))



Паламарчук Н.В.

*Согласен на автоматизированную  
обработку персональных  
данных*



*Паламарчук Николай Владимирович*