

Россия, 394006, Воронеж,  
Московский проспект, д.14,

ВГТУ, отдел диссертационных советов.

### **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Яковлевой Анны Петровны на тему «Разработка процессов комбинированной обработки деталей концентрированными потоками энергии и поверхностной пластической деформацией для получения модифицированных износостойких поверхностных слоев», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки)

Согласно статистическим данным, свыше 70 % отказов машин, механизмов и различного оборудования связано с износом контактирующих поверхностей. В связи с этим особое значение приобретает разработка и внедрение высокоэффективных технологий, направленных на повышение износостойкости наиболее уязвимых к износу элементов конструкций.

Целью исследования, проводимого Яковлевой А.П., является развитие теоретических основ и разработка инновационных технологий комбинированной обработки деталей, включающих воздействие концентрированных потоков энергии в сочетании с поверхностной пластической деформацией. Такая обработка направлена на получение модифицированных износостойких поверхностных слоёв, способствующих увеличению ресурса элементов гидравлического оборудования. Эффективность предложенных технологий подтверждена на примере золотниковых и плунжерных пар, что свидетельствует о достижении поставленной цели.

В рамках исследования были разработаны математические модели процессов комбинированного упрочнения поверхностей деталей, посредством лазерной термообработки и электромеханической обработки (ЭМО) в сочетании с алмазным выглаживанием. На теоретическом уровне выполнены расчёты, отражающие изменение параметров масляных карманов, а также количество зон концентрации напряжений в зависимости от технологических режимов обработки. Установлены закономерности влияния ключевых параметров процессов — таких как сила тока, мощность, напряжение, ширина ролика-электрода или диаметр лазерного пучка, плотность энергии излучения, усилие прижатия инструмента, геометрические характеристики алмазного выглаживателя — на ряд теплофизических (теплопроводность и плотность материалов) и физико-механических (твёрдость, глубина упрочнённого слоя, остаточные напряжения, шероховатость поверхности) показателей. Установленные зависимости и разработанные модели позволили определить оптимальные области проведения экспериментальных исследований, результаты которых были сопоставлены с имеющимися данными.

Практическая ценность проведённого исследования состоит в разработке научно обоснованной методики проектирования процессов

комбинированной обработки с использованием концентрированных потоков энергии и методов поверхностной пластической деформации. Методика учитывает технологические требования, направленные на повышение износостойкости деталей, работающих в условиях жидкостного трения, и способствует расширению технологических представлений о формировании новых функциональных свойств поверхностных слоёв.

Основные положения диссертационной работы прошли апробацию на международных научных форумах. Ключевые научные результаты диссертационного исследования отражены в опубликованных трудах, включая издания, входящие в перечень ВАК. Личный вклад соискателя достоверно определён на основании анализа публикаций, приведённых в автореферате. Содержание автореферата адекватно отражает основное содержание и структуру диссертации.

По работе имеются замечания:

1. Не указано, возможно ли применение предложенных технологий комбинированной обработки для золотников, плунжеров или толкателей в топливной аппаратуре.
2. Не раскрыт синергетический эффект, возникающий при наложении слоев от различных видов комбинированного воздействия.

Замечания не снижают высокую научную ценность работы.

Представленная работа соответствует требованиям ВАК о присуждении ученых степеней пп. 9-11, 13, 14. Основное содержание диссертации отражено в 37 работах, в том числе издано: 2 монографии, 34 статьи в журналах, 20 из которых рекомендованы ВАК РФ, имеется 1 патент РФ.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а ее автор, Яковлева Анна Петровна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (технические науки).

ФИО (полностью): **Хейфец Михаил Львович**

Ученая степень: **доктор технических наук**

Ученое звание: **профессор**

Должность: **директор**

Структурное подразделение: **Институт прикладной физики НАН Беларуси**

Шифр научной специальности: **05.03.01 и 05.02.08**

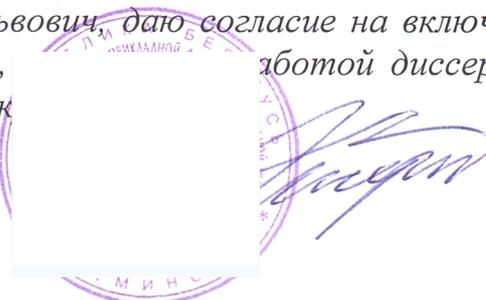
Место работы: **Институт прикладной физики НАН Беларуси**

Адрес организации: **220072, Минск, ул. Академическая, 16**

Телефон: **+379 29 717 62 72**

Адрес электронной почты: **mlk-z@mail.ru**

Я, Хейфец Михаил Львович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, работу диссертационного совета и их дальнейшую обработку



5.08.2015