

В диссертационный совет 99.0.033.02,
созданный на базе Федерального
государственного бюджетного учреждения
науки «Институт машиноведения им. А.А.
Благонравова Российской академии наук»,
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Брянский государственный
технический университет»
241035, Россия, г. Брянск, б-р 50 лет Октября, 7

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Кулешовой Екатерины Михайловны
на тему

**«ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЧЕРВЯЧНЫХ ПЕРЕДАЧ
ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОМОДИФИЦИРОВАННОГО
СМАЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА»,**

представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук
по научной специальности: 2.5.3 - Трение и износ в машинах.

Рецензируемый автореферат диссертации Кулешовой Е.М. содержит достаточную информацию для подтверждения актуальности и новизны проведенного в ней исследования по повышению износостойкости червячных передач путем применения наномодифицированной добавки к смазочному материалу. Направление исследований соответствует паспорту научной специальности 2.5.3 - Трение и износ в машинах.

Автореферат показывает, что диссертант внес значительный вклад в исследования по повышению износостойкости червячных передач:

а) выявил, для пары сталь-бронза в условиях граничной смазки, закономерности формирования износостойкости сопряжений скольжения при использовании наномодифицированного смазочного материала и разработал математическое описание этих закономерностей;

б) получил новую нелинейную закономерность изменения зависимости интенсивности изнашивания от нагрузки, влияющую на долговечность червячных передач;

в) выявил закономерность формирования износостойкости червячных передач с учетом процесса пленкообразования на поверхностном слое контактирующих деталей;

г) установил параметрические границы триботехнической работоспособности червячных передач, учитывающие влияния температуры смазочного материала, скорости относительного скольжения червячной пары и роста нагруженности сопряжения;

д) получил новое уравнение динамики изнашивания червячной передачи, позволяющее учитывать влияние роста коэффициента динамичности и состава смазочного материала на долговечность червячной передачи, что позволяет прогнозировать работоспособность червячных передач.

Заслуженный интерес представляет предложенная методика оценки параметрических границ триботехнической работоспособности червячных передач, в основе которой лежит расчет вероятности безотказной работы по критерию заедания с учётом различных факторов: нагрузки (тормозной момент), частоты вращения быстроходного вала, температуры смазочного материала (см. рис. 10-12). Данный подход к оценке параметрических границ триботехнической работоспособности червячных передач указывает на оригинальность методологического решения по определению границ работоспособности.

Проведенные исследования выявили закономерности формирования износостойкости сопряжений скольжения, в том числе пары «червяк – червячное колесо», в зависимости от нагрузки и состояния смазочного материала (минеральное масло или минеральное масло с добавкой), а также позволили установить процесс пленкообразования за счет использования наномодифицированного смазочного материала (максимальное значение пленки соответствует максимальной концентрации добавки (0,5%) и весомость факторов, влияющих на интенсивность изнашивания: фактор нагрузки может иметь весомость в сочетании с эффективностью действия смазочного материала. Получен достаточно важный научный результат, показывающий, что концентрация наномодифицированной добавки является более существенным фактором, влияющим на интенсивность изнашивания,

чем величина нагрузки. В этой связи заслуживает внимания предложенный механизм формирования смазочных плёнок на поверхности трения червячной передачи.

Оценка ресурса на основе полученного уравнения динамики изнашивания, показала, что цель исследования, состоящая в повышении износостойкости червячных передач достигнута.

Результаты, полученные в данной работе, позволили дать обоснованные технические предложения к проектированию червячных передач и рекомендации:

по методам проведения триботехнических испытаний червячных передач на износостойкость и долговечность;

по экспериментальной оценке, параметрических границ триботехнической работоспособности червячных передач.

Практическая ценность результатов работы подтверждена их реализацией в учебном процессе и промышленности.

Судя по содержанию автореферата, диссертационная работа выполнена Кулешовой Е.М. на достаточно высоком научном и методическом уровне, характеризуется практической ценностью и отчётливой прикладной направленностью.

Работа написана хорошим стилем, материал изложен последовательно, логично и аргументировано.

Автореферат диссертации составлен с соблюдением установленных требований ВАК РФ, дает адекватное представление о работе. Основные положения проведенных исследований нашли отражение в 14 опубликованных работах автора, доложены на научных конференциях и получили одобрение специалистов.

Диссертационное исследование Кулешовой Е.М. актуально, содержит необходимые признаки научной новизны, выполнено на современном научном уровне и имеет практическую ценность; полученные результаты исследования используются в ООО «Купер», что является достоинством настоящей работы, представляющей законченный научно-квалификационный научный труд, соответствующий требованиям ВАК РФ.

Диссертант достоин присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.3 - Трение и износ в машинах.

Доктор технических наук
(специальности 05.02.02 -
Машиноведение, системы приводов
и детали машин, 05.02.04 - Трение и
износ в машинах), профессор,
профессор кафедры материально-
технического обеспечения РВСН
Военная академия Ракетных войск
стратегического назначения имени
Петра Великого

Меделяев Игорь Алексеевич

ФГКВОУ ВО "Военная академия Ракетных войск стратегического назначения
имени Петра Великого"

143900, г. Балашиха Московской обл., ул. Карбышева, 8.

Тел.: 8 (495) 524-07-63,

<https://varvsn.mil.ru/>, адрес электронной почты varvsn@mil.ru.

Подпись профессора кафедры материально-технического обеспечения РВСН
Военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра
Великого, доктора технических наук, профессора Меделяева И.А. заверяю.
Начальник отдела кадров:

Е. Иванов

«29» марта 2024 г.