

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Мещеряковой Альмиры Рифовны
«Контактное взаимодействие и накопление усталостных
повреждений при качении деформируемых тел»,
представленной к защите на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Покрытия, в том числе полимерные и/или композиционные, широко используются в современной технике в трибосопряжениях. Они представляют собой относительно тонкий слой материала, обладающего сложными реологическими свойствами, в том числе вязкоупругими. С учетом такого слоя решение задач в технической литературе практически не представлено. **Актуальность** представленного исследования обусловлена необходимостью развития методов решения контактных задач качения упругих тел с проскальзыванием при наличии тонкого промежуточного слоя и анализа, влияния свойств промежуточной среды на контактные характеристики и скорость накопления усталостных повреждений в подповерхностных слоях материалов в условиях трения качения.

Разработка и развитие всех указанных направлений определяет **научную значимость** работы.

В качестве методов исследования использованы: 1) метод разбиения области контакта на полосы, в каждой из которых решается контактная задача в плоской постановке; 2) вариационный метод решения контактной задачи в пространственной постановке; 3) методы численного интегрирования.

Достоверность полученных результатов расчетов и выводов на основе их анализа подтверждается сравнением и согласованием решения контактных задач о качении с проскальзыванием в отсутствие и при наличии промежуточного слоя с полученными ранее решениями другими методами (аналитические методы, CONTACT, метод конечных элементов); использованием при решении задач апробированных численных методов: метода полос, методов численного интегрирования, метода проекции градиента.

Работа обладает **практической значимостью**, поскольку результаты проведенных исследований могут использоваться при оценке влияния свойств тонких вязкоупругих промежуточных слоёв на характеристики фрикционного взаимодействия в условиях трения качения.

В качестве **теоретической значимости** работы необходимо отметить разработку и реализацию автором исследования математической модели, методов решения контактных задач о качении жестких и деформируемых тел при наличии промежуточного слоя с учётом основных механизмов трения (относительное проскальзывание, несовершенная упругость, межмолекулярное взаимодействие), а также анализ влияния свойств промежуточной среды на контактные характеристики, силу трения, распределение внутренних напряжений и скорость накопления усталостных повреждений в поверхностных слоях упругих тел.

Основные результаты опубликованы в 21 печатной работе, в том числе 5 – в изданиях, рекомендованных ВАК и в изданиях, входящих в базу цитирования Web of Science и Scopus, а также в полной мере были представлены на международных и российских конференциях.

По тексту автореферата имеются **замечания**.

1. Условия на контакте для касательных напряжений, соотношения (13), следует записывать либо в виде равенства по модулю, либо – с учетом направления векторов - с разными знаками.

2. Неудачна формулировка вывода по первой главе, с. 17: «установлено, что увеличение коэффициента трения скольжения и величины относительного проскальзывания приводят к росту отношения касательной силы к нагрузке» - это представляется тривиальным; следовало указать на возможность получения количественных оценок.
3. В тексте автореферата есть упоминания о численном интегрировании, но нет никаких разъяснений и ссылок на конкретные методы

Указанные замечания имеют частный характер, и не отражаются на сути защищаемых выводов и положений.

Таким образом, диссертационная работа по своим целям, задачам, **актуальности**, содержанию, методам исследований и **научной новизне** результатов, их **научной и практической значимости** соответствует паспорту специальности 01.02.04. Судя по автореферату, диссертационная работа соответствует требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в том числе п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Мещерякова Альмира Рифовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Даем свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Панин Сергей Викторович, доктор технических наук
(01.02.04 - механика деформируемого твердого тела),
профессор, заведующий лабораторией механики
полимерных композиционных материалов



С.В. Панин

Люкшин Борис Александрович, доктор технических наук,
(01.02.04 - механика деформируемого твердого тела),
профессор, ведущий научный сотрудник
лаборатории механики
полимерных композиционных материалов



Б.А. Люкшин

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики прочности и материаловедения
Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН),
адрес: 634055, Россия, г. Томск, пр-т Академический, д. 2/4
телефон: +7 (3822) 286-904, e-mail: root@ispms.tomsk.ru

Подписи С.В. Панина и Б.А. Люкшина заверяю,
ученый секретарь ИФПМ СО РАН,
кандидат физико-математических наук



Н.Ю. Матольгина

26.08.2021