

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Безмельницына Александра Викторовича «Оценки жесткости и прочности втулок опорных узлов дорожных машин на основе многомасштабных численных моделей пористого тканевого стеклопластика», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Работа Безмельницына А.В. посвящена разработке методов оценки жесткости и прочности деталей из композитов с открытой пористостью, полученных окружной намоткой, на основе многомасштабных численных моделей. Полимерные композитные материалы с открытой пористостью являются сравнительно малоизученной группой материалов, однако их мезоструктурные особенности позволяют создавать с их помощью уникальные «умные» конструкции. Необслуживаемые самосмазывающиеся втулки высоконагруженных узлов скольжения позволяют отказаться от централизованной системы смазки в конструкции, существенно снизить затраты на техническое обслуживание машин и агрегатов. Таким образом, разработка расчетных моделей и методов, позволяющих проектировать подобные изделия из открытопористых тканевых композитов с неоднородной по толщине структурой является важной и актуальной задачей.

Научная новизна работы заключается в использовании многомасштабного (микро-мезо-макро) численного моделирования для определения полного комплекса упругих и теплофизических свойств открытопористого слоя как ортотропного упругого гомогенного материала. Диссертант не только предложил метод оценки несущей способности втулок в условиях эксплуатации, но разработал расчетно-экспериментальную методику оценки остаточных межслойных технологических напряжений во втулках, возникающих в процессе изготовления вследствие неоднородности распределения по радиусу физико-механических свойств слоев.

Практическая значимость работы подтверждается справками о внедрении результатов научной работы на предприятиях ООО НПП «Полидор», ООО «Сатурн». В целом, разработанные подходы и методы могут быть применены и к другим композитным элементам, полученным радиальной намоткой, а также для оценки влияния дефектов в виде смоляных карманов на фактические физико-механические свойства композита.

Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований. Результаты исследований Безмельницына А.В. полно опубликованы в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, обсуждены на научно-технических конференциях различного уровня.

Структура автореферата, форма изложения позволяют получить достаточное представление о содержании диссертации, ее методологии и объеме проведенных исследований.

По тексту автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

1. В работе рассмотрены только втулки на основе стеклопластика. Известно, что для снижения трения широко применяются различные функциональные добавки. Возможна ли модификация втулок такими наполнителями и если да, то почему этого не было сделано?
2. Вызывает сожаление, что разработанные новые методы оценки несущей способности втулок из композитов с открытой пористостью, работающих в составе высоконагруженных опор скольжения, не оформлены патентами.

Указанные замечания не являются критическими и не снижают общую ценность диссертационной работы, выполненную на высоком уровне.

В целом, представленный автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертация Безмельницына А.В. «Оценки жесткости и прочности втулок опорных узлов дорожных машин на основе многомасштабных численных моделей пористого тканевого стеклопластика» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г №842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Главный научный сотрудник, д.т.н., профессор

email: [okhlopkova@yandex.ru](mailto:okhlopkova@yandex.ru)  
тел.: (4112)49-69-63

*OK* *OK*

Охлопкова Айталиа Алексеев

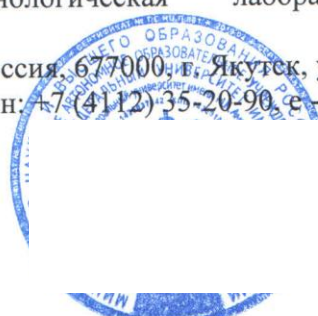
Я, Охлопкова Айталиа Алексеевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Безмельницына Александра Викторовича, и их дальнейшую обработку.

ФИО: Охлопкова Айталиа Алексеевна  
Ученая степень: доктор технических наук  
Ученое звание: профессор

Полное название организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»

Учебно-научно-технологическая лаборатория «Технологии полимерных нанокомпозитов»

Почтовый адрес: Россия, 677000, г. Якутск, ул. Белинского, д.58  
Контактный телефон: +7 (4112) 35-20-90, e-mail: [rector@s-vfu](mailto:rector@s-vfu)



ЗАВЕРЯЮ	
Начальник УРПикП СВфу	
<i>4-</i>	Тимофеева Л.М.
<i>» 05</i>	20 <i>21</i> г.