



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого»  
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,  
ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29, С.-Петербург, 195251  
Телефон (812) 297-20-95, факс 552-60-80  
E-mail: office@spbstu.ru

20.05.2016 № 3105/023/4  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_



УТВЕРЖДАЮ  
И. о. проректора по научной работе  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский  
политехнический университет  
Петра Великого»,  
д.т.н., профессор,  
О.С. Ипатов

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Строгоновой Ольги Александровны  
по теме «**Методы оценки статической трещиностойкости конструкций морской техники**»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 – «Теория корабля и строительная механика»

#### Актуальность

Наиболее распространенные модели линейной и упруго-пластической механики разрушения основаны на допущениях, которые корректны тогда, когда поведение материала по преимуществу упруго и разрушение хрупко. Однако во многих случаях в материале до разрушения могут возникать значительные пластические деформации. В этих условиях линейная механика разрушения обеспечивает консервативный расчет, в результате чего не реализуется в полной мере работоспособность материала. Существующие методы экспериментальной и расчетной оценки трещиностойкости материала в упруго-пластической области нуждаются в дальнейшем совершенствовании, так как требуют большого объема экспериментальных исследований и дают надежные результаты только для умеренно пластичных материалов. Таким образом, разработанные в диссертации новые методы, основанные на теоретических исследованиях при минимальных объемах эксперимента, являются важным вкладом в решение проблемы реалистической оценки разрушения и запаса прочности конструкции.

#### Обоснованность научных положений и выводов диссертации

Представленные в работе научные положения и сформулированные выводы в достаточной степени обоснованы в соответствующих главах диссертации.

002591



## **Достоверность результатов исследования**

Достоверность полученных результатов обеспечивается корректным использованием основных положений механики деформируемого твердого тела механики разрушения и применением строгих методов расчета, получением адекватных данных экспериментальных исследований. Достоверность подтверждается хорошим соответствием полученных результатов и данных, полученных ранее известными методами.

## **Новизна научных положений**

Разработан метод оценки статической трещиностойкости цилиндрических оболочек с размерами, характерными для различных объектов морской техники; построена модель, охватывающая весь необходимый диапазон изменения параметров исходных дефектов. Предложен расчетно-экспериментальный метод построения  $J_R$ -кривой, обобщающий принцип линейной нормализации и основанный на линейной зависимости между приращением глубины трещины и градиентом нормализованной нагрузки. Метод позволяет получить корректные значения глубины трещины в процессе ее распространения.

Диссертационная работа Строгоновой Ольги Александровны «Методы оценки статической трещиностойкости конструкций морской техники» является научно-исследовательской работой, направленной на выявление параметров, характеризующих процесс вязкого разрушения конструкций при наличии дефектов, построение моделей такого разрушения и развития экспериментальных методов их оценки. Разработка методов оценки развития наиболее опасных трещин до критического размера позволяет получить реалистическую оценку ресурса конструкции. Полученные в диссертации результаты дают возможность контролировать требуемый уровень надежности конструкций корпусов объектов морской техники в отношении сопротивляемости развитию начальных дефектов; результаты вошли в научно-технические отчеты, а также в «Руководство по техническому наблюдению за постройкой и эксплуатацией морских подводных трубопроводов» Российского Морского Регистра судоходства. Разработана программа компьютерной обработки данных, реализующая метод оценки работоспособности цилиндрических оболочек, выполненных из высокопластичных материалов при наличии трещиноподобных дефектов.

Основные научные результаты диссертации опубликованы автором в тематических журналах, в том числе 3 работы в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК.

## **Замечания и рекомендации по выполненной работе**

В диссертации в рамках линейной механики разрушения разработанные методы приведены в единую систему, позволяющую дать оценку работоспособности цилиндрической оболочки при наличии дефекта. В рамках упруго-пластической механики разрушения автор на конкретных примерах продемонстрировал эффективность представленного



метода. Следующим шагом должна быть разработка единой системы оценки трещиностойкости конструкции при наличии значительных пластических деформаций.

### Выводы

1. Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку основного содержания и результатов работы и носят характер рекомендаций для дальнейших исследований.

2. Содержание автореферата соответствует специальности, по которой диссертация представляется к защите.

3. Диссертация Строгоновой Ольги Александровны «Методы оценки статической трещиностойкости конструкций морской техники» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу. Разработанные методы расчета работоспособности элементов конструкции, содержащих дефекты, позволяют дифференцированно подходить к оценке механических свойств материала в зависимости от его категории прочности, используя линейную механику разрушения для высокопрочных материалов с низкой пластичностью и упруго-пластическую механику разрушений для материалов с высокой вязкостью разрушения.

4. Диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», (утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор Строгонова Ольга Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 – «Теория корабля и строительная механика».

Отзыв составил:

Заведующий кафедрой

«Сопротивление материалов»

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,

д.т.н., профессор

Мельников Борис Евгеньевич

адрес: 195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 29

Тел.: (812) 5526303

E-mail: melnikovboris@mail.ru

