

## ОТЗЫВ

Федерального Государственного унитарного предприятия «Центральный Научно-Исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей» (ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей») на автореферат диссертационной работы Строгоновой О.А. «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 диссертационной работы Строгоновой О.А. определяется необходимостью применения подходов нелинейной механики разрушения к задачам оценки работоспособности стальных сварных морских конструкций с дефектами, поскольку для их изготовления применяются достаточно вязкие основные и сварочные материалы, исключаяющие возможность хрупких разрушений таких конструкций.

Существующие технические условия на стали для морских конструкций и требования к ним Российского морского регистра судоходства нормируют в качестве характеристики трещиностойкости при статическом нагружении величину CTOD - критическое раскрытие в вершине трещины. Выполнение требований к величине CTOD позволяет гарантировать отсутствие хрупких разрушений конструкций. В то же время в последних редакциях зарубежных стандартов BS 7910 и DNV OS-F101 для наиболее ответственных конструкций кроме величины CTOD регламентируется получение также так называемых R-кривых для этих материалов, которые используются при оценке допустимости дефектов в процессе их вязкого подраста под действием статических нагрузок.



Автор данной работы поставил задачу использовать R-кривые достаточно вязких сталей различного класса и различных уровней прочности для оценки работоспособности цилиндрических оболочек (труб), работающих под внутренним давлением и содержащих в стенке окружные и продольные эллиптические или полуэллиптические трещины. Дефекты сварных швов в данной работе не рассматриваются. Кроме этого, автор также предложил развитие метода нормализованных нагрузок для построения R-кривой при испытании одного образца типа SENB на трехточечный изгиб. Этот метод позволяет получить R-кривую при испытании одного образца, когда применение метода упругой податливости по какой-либо причине невозможно. Предложена процедура уточнения начального участка R-кривой путем испытания дополнительного образца с малым подрастом трещины с использованием нелинейной аппроксимации зависимости градиента нормализованной нагрузки от подраста трещины.

Автором проделана полезная работа по сопоставлению результатов построения R-кривых различными методами (многообразцовый, однообразцовый с применением метода упругой податливости, метод нормализованной нагрузки) для широкого спектра сталей.

По содержанию данной работы могут быть сделаны следующие замечания.

1. J-R кривые, приведенные на рис.6 автореферата, показывают хорошее соответствие результатов, полученных многообразцовым методом и методом упругой податливости для всех испытанных сталей, что противоречит утверждению автора о недостаточной точности метода упругой податливости при его использовании для пластичных материалов.
2. При использовании схемы расчета критических нагрузок (рис. 7 и 8 автореферата) необходимо указать границы корректности J-R-кривых материала по величинам J и подраста трещины, а также рассмотреть возможность оценок работоспособности за пределами этих границ.
3. За пределами данной работы, к сожалению, оказалось исследование материалов с низким сопротивлением развитию вязких трещин под воздействием статических нагрузок, к которым относятся сплавы титана и металл сварных швов. Последние имеют особо важное значение из-за наличия в них сварочных дефектов и необходимости производить оценки их допустимости.

Несмотря на сделанные замечания, значимость выполненной Строгоновой О.А. работы не вызывает сомнения. Работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует специальности «Теория корабля и строительная механика», а автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук.

Заместитель Генерального директора,  
Начальник научно-производственного комплекса  
ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей»  
д.т.н., доцент



 Алексей Витальевич Ильин