

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АО «ЦНИИМФ»

С. И. Буянов

2018г.



ОТЗЫВ

АО «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота»
на автореферат диссертационной работы

Пономарева Дмитрия Александровича

«Метод численного расчета динамического взаимодействия деформируемых судовых конструкций с водо-воздушной средой»,

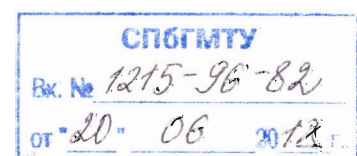
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 – «Теория корабля и строительная механика».

Постановка задачи

Целью настоящей работы является построение метода реализации численных процедур, позволяющих совместно решать основные задачи строительной механики: определения внешних нагрузок, анализа напряженно-деформированного состояния конструкций корпуса и выявления возможных форм наступления предельного состояния конструкций.

Актуальность темы

Объекты морской техники неизбежно подвергаются динамическим воздействиям со стороны внешней среды. При этом данные процессы не ограничиваются рассмотрением явления слеминга на волнении и характерны не только для высокоскоростных судов. Такие внешние воздействия могут приводить к возникновению больших напряжений в связях корпуса. В свою очередь, напряженно-деформированное состояние, нелинейно взаимосвязанное с внешней нагрузкой, может приводить как к ее снижению, так и к возрастанию. Все это осложняет прогнозирование параметров состояния судна и прочности корпусных конструкций в процессе эксплуатации. В связи с этим тема диссертационной работы является весьма актуальной.



Методы исследования

Для решения задач, поставленных в диссертационной работе, использовались следующие методы и положения:

- методы и положения механики сплошной среды для создания общей математической модели, описывающей процессы динамического взаимодействия конструкций и внешней среды;
- методы и положения теории упругости, теории пластичности, механики композитов и механики разрушения для исследования процессов внутренней механики конструкций корпуса;
- методы и принципы вычислительной механики и методы пространственной и временной дискретизации расчетной области как основной аппарат математического моделирования.

Научная новизна и полученные результаты

На основе численных алгоритмов созданы виртуальные модели, которые позволяют получить весь комплекс параметров состояния динамического взаимодействия деформируемых и разрушаемых связей корпусных конструкций судов различных типов при взаимодействии с водо-воздушной средой. Адекватность работы численных алгоритмов связывания решения для нелинейной задачи деформирования конструкции и течения водо-воздушной среды подтверждается аналитическими решениями и результатами эксперимента, выполненными другими авторами. Для анализа возможных форм разрушения в междисциплинарной задаче взаимодействия корпуса с внешней средой предложено использовать метод модмоделирования.

Практическая значимость работы

Результаты работы могут быть использованы в научно-исследовательских и проектных организациях при проектировании конструкций, расчетными для которых являются экстремальные нагрузки, возникающие в результате динамического взаимодействия перспективных конструкций из полимерных композиционных материалов с внешней средой.

Замечания

В качестве замечаний можно отметить следующее:

- Верификация предлагаемого метода численного расчета выполнена только для погружения недеформируемой призмы в покоящуюся водную среду. После этого выполнен переход к моделированию движения

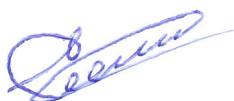
катамарана в условиях морского волнения. Целесообразно было бы провести сопоставление движения недеформированного корпуса, полученного в результате численного моделирования, с решениями уравнений качки.

- в автореферате не отражено, в каком программном комплексе реализован предлагаемый метод решения связанной задачи взаимодействия конструкций и водо-воздушной среды.

Заключение

В представленной диссертации выполнены работы, соответствующие цели и поставленным задачам по разработке метода решения совместной задачи строительной механики, включающей в себя определение внешних нагрузок, анализа напряженно-деформированного состояния конструкций корпуса и выявления возможных форм наступления предельного состояния конструкций на базе численных процедур. Диссертационная работа по теоретическому уровню, научной новизне соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней. Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы, а ее автор Пономарев Дмитрий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.01 «Теория корабля и строительная механика».

Заведующий сектором
АО «ЦНИИМФ»,
канд.техн.наук



Емельянов
Михаил Дмитриевич

тел.: (812) 251-53-48
e-mail: EmelyanovMD@cniimf.ru
191015, г.Санкт-Петербург,
Кавалергардская улица, д.6, лит.А