



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор
ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Б.В. Палагушкин
«27 октября» 2021 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бураковского Павла Евгеньевича**
**«Методы расчёта прочности и рекомендации по проектированию судов флота
рыбной промышленности при обеспечении их безопасности в экстремальных
условиях эксплуатации»**, представленной на соискание ученой степени доктора
технических наук по специальностям 05.08.01 Теория корабля и строительная механика;
05.08.03 Проектирование и конструкция судов

Диссертация Бураковского П. Е. посвящена вопросам повышения безопасности судов флота рыбной промышленности, находящихся в экстремальных условиях эксплуатации, и, учитывая статистические данные по потерям судов мирового флота, можно заключить, что её тема является актуальной.

Большое количество судов гибнет, попадая в штормовые условия. Автором вскрыты причины подобных катастроф и разработаны новые конструкции, позволяющие снизить вероятность их возникновения. Предложена математическая модель взаимодействия носовой оконечности судна со встречной волной, позволяющая вычислять гидродинамические силы, определяющие развитие опасной ситуации в процессе захвата волной носовой оконечности судна. Показано, что в ряде случаев эти гидродинамические силы, даже при их сравнительно небольшой величине, могут привести либо к потере остойчивости судна, либо к разрушению его корпуса. Кроме того, величина дополнительного изгибающего момента, создаваемого такими гидродинамическими силами и не учитываемого в настоящее время при проектировании судов, находится на уровне волнового изгибающего момента, и поэтому его игнорирование может привести к возникновению опасности разрушения корпуса.

Эта же математическая модель позволяет расчётным путём назначать седловатость корпуса с целью уменьшения заливаемости его носовой оконечности. При этом отмечено, что встречающиеся в морях и океанах волны аномальной высоты постоянно создают угрозу безопасности мореплавания, так как вероятность встречи с ними существенна.

Сложность эксплуатации судов флота рыбной промышленности обусловлена также и их заходом в битый и сплошной лёд, как для осуществления лова рыбы, так и при развитии аварийных ситуаций, таких, как интенсивное обледенение при неблагоприятных метеорологических условиях. В этом случае корпуса подвергаются воздействию интенсивных локально распределённых нагрузок, приводящих зачастую к повреждению и разрушению связей корпуса. Решение этих проблем путём установки подкреплений осложняется тем обстоятельством, что внешние нагрузки случайны и воздействуют многократно, поэтому деформации в связях накапливаются, и при определении внешних сил по остаточным прогибам необходимо учитывать этот эффект.

Автором предложен алгоритм, позволяющий прогнозировать состояние пластин и определять величины внешних нагрузок по остаточным прогибам. Располагая внешними нагрузками и вскрыв закономерности деформирования локально загруженных связей корпусов судов, автор предложил эффективные схемы подкрепления и модернизации судовых перекрытий. При этом для упрощения и ускорения расчёта нелинейных задач

деформирования элементов корпусных конструкций им предложена методика, основанная на кусочно-аналитических решениях нелинейных дифференциальных уравнений.

Определённый интерес представляют рассмотренные в работе задачи по выявлению резервов прочности конструкций, особенно содержащих эксплуатационные дефекты в виде остаточных деформаций. Так, на рис. 8 показано, что достаточно развитая гофрировка не ослабляет, а наоборот увеличивает несущую способность связей перекрытия. Использование подобных результатов в практике судостроения и судоремонта, возможно, позволит снизить объёмы ремонтных работ и повысить эффективность эксплуатации флота.

Высокая аварийность промысловых судов обусловлена не только плаванием в штормовых условиях, работой в сложной ледовой обстановке и проведением швартовых операций в открытом море на волнении, но и навигационными ошибками. Такие аварии зачастую характеризуются очень тяжёлыми последствиями и сопряжены с гибелью людей, судов, грузов и серьёзными загрязнениями окружающей среды. Автором предложены математические модели для оценки вероятности реализации той или иной аварии, а также разработаны конструкции для защиты корпуса, имеющие подтверждённую по отношению к мировой практике новизну (защищённые патентами на изобретения), позволяющие снизить последствия подобных аварий.

Достоверность полученных результатов подтверждается их сопоставлением с экспериментальными данными и расчётами с использованием известных методов, а также опытом эксплуатации морских судов.

Научная новизна заключается в разработке подходов, методов и алгоритмов для расчёта прочности элементов корпусных конструкций в экстремальных условиях эксплуатации и обоснования эффективности применяемых схем подкрепления и модернизации, а также конструктивных решений, направленных на повышение безопасности мореплавания.

Практическая значимость состоит в разработке и внедрении методов и методик проектирования для снижения повреждаемости и повышения безопасности мореплавания с применением новых конструктивных решений.

Публикации.

По материалам диссертации опубликовано 138 работ, в том числе 4 монографии, 34 патента РФ на изобретение, 38 работ в изданиях из «Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук».

Замечания.

Из текста автореферата не удаётся установить: значительность отличия стандартного профиля седловатости палубы и предлагаемого автором; моделировалась ли в экспериментах автора по разработанной им методике исследования работоспособности перекрытий с гофрировкой пластин обшивки язвенная коррозия судовой обшивки; существенность отличия параметров промежуточных бортовых шпангоутов, определённых по методике автора от аналогичного в существующей практике. Заметим также, что кривые, представленные на рис. 8 автореферата, показывают, что довольно существенное повышение момента сопротивления балок набора наблюдается при прогибах обшивки, превышающих нормативные значения, т.е. в этом случае гофрировка подлежит устранению, и повысить несущую способность балок таким образом вряд ли удастся.

Заключение.

Диссертация Бураковского Павла Евгеньевича представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, содержащую решение научной проблемы разработки методов расчёта прочности и конструктивных

мероприятий, направленных на обеспечение эксплуатационной прочности корпусов судов и повышение безопасности мореплавания, имеющей важное хозяйственное значение.

Диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении учёных степеней», (утверждённым Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор, Бураковский Павел Евгеньевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальностям 05.08.01 «Теория корабля и строительная механика» и 05.08.03 «Проектирование и конструкция судов».

Отзыв составил Бимбереков Павел Александрович, профессор кафедры «Теории корабля, судостроения и технологии материалов» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», доктор технических наук по специальности 05.08.04 «Технология судостроения, судоремонта и организация судостроительного производства», доцент.

630099, г. Новосибирск, ул. Щетинкина, д.33; телефон: 8 (962) 839-88-01;
e-mail: bimberekov@yandex.ru.

Профессор кафедры
«Теории корабля, судостроения
и технологии материалов»
ФГБОУ ВО «СГУВТ»



П.А. Бимбереков