



УТВЕРЖДАЮ
Директор по научной работе
ФГБОУ ВО КГАГУ

А.В. Космынин
2021 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Бураковского Навла Евгеньевича** по теме **«Методы расчета 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 посвящена разработке методов расчёта прочности судовых корпусных конструкций в экстремальных условиях эксплуатации и рекомендаций по проектированию конструкций для обеспечения их прочности и надёжности, повышения безопасности мореплавания посредством рационального конструирования, подкрепления при повреждениях, а также модернизации, что обосновывает её актуальность, так как в работе решаются вопросы предотвращения гибели судов.

Показано, что одной из главных причин гибели судов является захват их носовой оконечности волной, приводящий к обнулению метацентрической высоты и увеличению изгибающих моментов в корпусах судов, что в некоторых случаях приводит к их разрушению. Автором вскрыты причины явления и разработаны математические модели, позволяющие оценить степень его опасности, а также разработать меры по его предотвращению.

Математическая модель захвата волной носовой оконечности, разработанная автором, позволяет расчётным способом назначать седловатость палубы судов. Также она даёт возможность определять дополнительный изгибающий момент, приводящий к перегрузке корпуса, а иногда и к его разрушению. Однако, как отмечает автор, применение традиционных конструктивных решений не всегда позволяет предотвратить гибель судов, поскольку их встреча с аномальными волнами не может остаться без последствий, так как высоты таких волн слишком большие, а вероятность встречи, рассчитанная на основании разработанной автором математической модели, довольно значительная. Поэтому была разработана серия конструкций судов для повышения безопасности на развитом встречном волнении, где их корпуса предлагается выполнять с изменяемой геометрией палубы в носовой оконечности.

Безопасность промысловых судов определяется не только обеспечением общей прочности, но и местной прочностью. Большие объёмы повреждений корпусов судов связаны с деформированием их пластинчатых элементов. Показано, что восприятие эксплуатационных контактных нагрузок сопровождается падением их интенсивности в средней части пролёта. Учёт недогрузки пластин в средней части пролёта позволяет более обоснованно прогнозировать поведение пластины при развитых прогибах. В диссертации разработан алгоритм прогнозирования прогрессирующих дефектов под действием случайных нагрузок. Этот алгоритм позволяет решать ряд важных практических задач, включая определение внешних нагрузок по остаточным прогибам.

Исследованные закономерности разрушения гофрированных пластин позволяют сделать вывод о необходимости учёта гофрировки при дефектации балок набора, несущая способность которых в этом случае существенно повышается.

Автором отмечено, что при локальном упругопластическом деформировании корпусных конструкций все их элементы взаимодействуют между собой, причём реакции взаимодействия носят нелинейный характер, что усложняет решение подобных задач. В связи с этим в диссертации разработаны кусочно-аналитические решения, позволяющие проводить упругопластический расчёт конструкций, в том числе в режиме реального времени нагружения

при ограничении вычислительных мощностей, что позволяет их использовать в бортовых интеллектуальных системах.

Полученные в диссертации кусочно-аналитические решения показывают, что зона обрушения судовых корпусных конструкций в процессе деформирования непрерывно изменяется за счёт движения внешних нестационарных пластических шарниров. Применение таких решений позволяет определить рациональное соотношение между жёсткостью шпангоутов, шпацией и толщиной пластин, а также исследовать поведение обрушившихся конструкций в запредельном состоянии.

Учёт выявленных закономерностей деформирования локально нагруженных связей при проектировании судов позволяет снизить риск разрушения судовых перекрытий и повысить несущую способность связей и бортовых перекрытий в целом при восприятии интенсивных локально распределённых нагрузок.

Использование изложенных в работе подходов позволяет проектировать корпусные конструкции с равнопрочными размерами связей при минимальных весовых характеристиках. Для судов, находящихся в эксплуатации, предложены различные схемы подкрепления и модернизации корпусных конструкций. Одной из серьёзных проблем в обеспечении безопасности судов являются навигационные аварии. В диссертации разработаны вероятностные модели оценки опасности посадки на мель и столкновения судов в различных эксплуатационных ситуациях. Кроме того, предложены оригинальные конструкции судов и методики их расчёта, снижающие последствия навигационных аварий.

Замечания

1. Из автореферата не ясно, какова вероятность встречи судна с волной-убийцей, хотя отмечено, что она может быть весьма существенной.

2. Из автореферата не ясно, как определялось положение нестационарного пластического шарнира.

3. Учитывается ли дополнительный динамический изгибающий момент, приведённый в таблице 1. Правилами Регистра? От каких факторов он зависит?

4. В четвертой главе автореферата при рассмотрении местной прочности допущена неточность в уравнении (5). Здесь отсутствует учет распора (продольных сил T , хотя на рисунке 9 продольные силы T указаны.

Данные замечания не ставят под сомнение основные результаты работы автора диссертации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ


Диссертация Бураковского Павла Евгеньевича представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, в которой содержится решение научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение – разработки методов расчёта прочности и конструктивных мероприятий, направленных на обеспечение эксплуатационной прочности корпусов судов и повышение безопасности мореплавания.

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; 05.08.03 – Проектирование и конструкция судов.

Отзыв составил Тарануха Николай Алексеевич, главный научный сотрудник КнАГУ, доктор технических наук по специальности 05.08.01 – Теория корабля и строительная механика, профессор, заслуженный деятель науки РФ.

681013, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, д. 27, +7(914)1773739, nikoltar@yandex.ru

Главный научный сотрудник КнАГУ
доктор технических наук, профессор,
заслуж. деят. науки РФ


Н.А. Тарануха