



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

«УТВЕРЖДАЮ»

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего обра-
зования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5,
Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@vgavt-nn.ru

ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Ректор

ФГБОУ ВО «Волжский государственный
университет водного транспорта»



д.т.н., проф.
Игорь Константинович Кузьмичев

« 22 » 04 2017 г.

О Т З Ы В

Ведущей организации на диссертационную работу

Нгуен Нгок Тана

«Прогнозирование динамической остойчивости и посадки судна в сложных условиях по-
годы и эксплуатации на ранних стадиях проектирования»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальностям: 05.08.01 «Теория корабля и строительная механика»

05.08.03 «Проектирование и конструкция судна»

1. Актуальность темы

Эксплуатация судна в сложных погодных и эксплуатационных условиях может приво-
дить к возникновению аварийных ситуаций, причинами которых могут быть трудно предсказу-
емые реакции судна на внешние воздействия. Необходимо обеспечить проектируемому судну
уже на ранних этапах проектирования диаграммы динамической остойчивости с высокими зна-
чениями плеч статической и динамической остойчивости, и заранее обосновать главные разме-

рения судна, высоту надводного борта, характерные архитектурные особенности с точки зрения обеспечения требуемой остойчивости. В то же время математические модели, позволяющие описать возникновение аварийных ситуаций, связанных с потерей остойчивости судна при динамических крене и дифференте, смещении груза, последующем залипании и опрокидывании, несовершенны и требуют доработки. Нелинейность качки судна на больших наклонениях также создает существенные проблемы с прогнозированием динамической остойчивости судна на раннем этапе проектирования, когда еще нет возможности провести модельные испытания корпуса судна на волнении.

Возникающие при совместном действии волн и кренящего момента от внезапного действия ветра наклонения не могут быть изучены в условиях тихой воды или резонансной качки судна на волнении при прямом курсе. Более того, в этом случае не могут быть получены однозначные оценки динамики судна.

В рассматриваемой диссертационной работе проведено исследование посадки и движения судна в сложных условиях внешнего воздействия моря, связанных с изменением характеристик плавучести и остойчивости при больших перемещениях корпуса, которые позволяют обеспечить требуемую остойчивость судна на начальном этапе проектирования с учетом нелинейности диаграммы статической остойчивости по восстанавливающему моменту.

Таким образом существующие подходы к прогнозированию параметров динамической остойчивости и посадки судна носят достаточно разрозненный характер и, как правило, имеют ряд ограничений. Например, в случае применения подходов, основанных на потенциальной теории, пренебрежение массовыми силами ведет к потере важной части информации о характере взаимодействия, не позволяя получать данные о влиянии волнообразования. Учитывая выше сказанное, диссертационная работа Нгуен Нгок Тана, посвященная разработке методов прогнозирования динамической остойчивости судна в сложных условиях эксплуатации на ранних стадиях проектирования, несомненно, является актуальной и обладает научной новизной.

2. Научная новизна основных результатов

Основные научные результаты, полученные автором при подготовке диссертационного исследования:

- выполнен анализ положений теории проектирования и определено место для разработки методики прогнозирования параметров диаграммы остойчивости на этапе обоснования глав-

ных размерений корпуса, высоты надводного борта, архитектуры надстроек и элементов непроницаемых объемов;

- обобщены научные направления в исследованиях динамической остойчивости судна в сложных условиях плавания;

- определены методы и разработаны алгоритмы расчета для прямого расчета по теоретическому чертежу гидростатических восстанавливающих сил и моментов при мгновенной произвольной посадке судна, включенных в процедуру численного интегрирования дифференциальных уравнений движения корпуса;

- определены методы определения гидродинамических сил, действующих на корпус судна, принимаемых грузов и реакций специальных устройств;

- выполнено по методу вычислительного эксперимента исследование динамической остойчивости и посадки судна при различных способах приложения внешних сил, при различных методах формирования расчетной ситуации и проведен анализ полученных результатов;

- разработана методика обоснования необходимых и достаточных параметров диаграммы статической остойчивости и приведенной высоты надводного борта пассажирского судна прибрежного плавания на ранней стадии проектирования;

- дана оценка влияния несимметрично расположенных водонепроницаемых надстроек на параметры диаграммы остойчивости;

- выполнен анализ остойчивости и динамики наклонов водоизмещающего судна на продольном волнении при действии кренящего момента;

- исследована динамика водоизмещающего амфибийного судна при входе в воду и при выходе из воды на берег.

Значимость полученных результатов для науки заключается в том, что автором впервые разработаны подходы к решению вопросов обеспечения необходимой и достаточной остойчивости судна в сложных условиях погоды и эксплуатации на ранних стадиях проектирования, обеспечивающих выполнение требований Правил РМРС. Для этого автором разработана математическая модель на основе дифференциальных уравнений движения корпуса судна, определены методы и предложены алгоритмы расчета по теоретическому чертежу гидродинамических восстанавливающих сил и моментов при мгновенной произвольной посадке судна; разработана методика обоснования необходимой и достаточной диаграммы статической и динамической остойчивости и приведенной высоты борта надводного борт пассажирского судна на ранней стадии проектирования.

Основные результаты работы изложены в 8 научных публикациях, 2 из них опубликованы в изданиях, рекомендованных Перечнем рецензируемых научных изданий ВАК РФ, 1 патент на полезную модель, основные положения диссертации прошли обсуждение на конференциях и семинарах.

Результаты диссертации работы рекомендуется использовать на предприятиях судостроения.

Основные результаты работы изложены в 8 научных публикациях, 2 из них опубликованы в изданиях, рекомендованных Перечнем рецензируемых научных изданий ВАК РФ, 1 патент на полезную модель, основные положения диссертации прошли обсуждение на конференциях и семинарах.

3. Практическая ценность полученных автором результатов

Практическая значимость выполненного исследования заключается в разработке на основании математической модели расчетной программы. Даны практические рекомендации по обоснованию необходимых и достаточных параметров диаграммы статической остойчивости и приведенной высоты надводного борта, архитектуры надстроек и элементов непроницаемых объемов пассажирского судна прибрежного плавания при обосновании главных размерений корпуса на начальной стадии проектирования. Выполнена практическая оценка влияния несимметрично расположенных водонепроницаемых надстроек на параметры диаграммы остойчивости. Обоснована и предложена методика проведения исследования динамической остойчивости и посадки судна при различных способах приложения внешних сил и различных методах формирования расчетной ситуации, которая позволяет определить параметры движения и оценить динамическую остойчивость на продольном волнении при действии кренящего момента.

4. Замечания

К недостаткам работы можно отнести следующие:

1. В работе исследовано движение корпуса под воздействием ветра для «аналитического близнеца» судна проекта 331. Для большей адекватности исследования стоило бы рассмотреть несколько вариантов судов с разными соотношениями главных размерений, обводами, коэффициентами полноты, и в том числе идеализированный корпус.

2. В диссертации указывается, что сравнение результатов расчетов характеристики плавучести и остойчивости по разработанной программе, дают удовлетворительные результаты по сравнению с расчетами по уже имеющейся в распоряжении проектных организаций, программе. Необходимо было проанализировать причины возникающих ошибок, и по возможности использовать для сравнения результаты модельных и натурных испытаний.

3. В работе используется методика построения теоретического чертежа аналитическим методом В.А. Ковалева, с помощью которой и разработаны расчетные варианты корпусов судов. Однако, несмотря на преимущества, методика дает приближенную форму корпуса, отличающуюся

юся от той, которая ляжет в основу эскизного и технического проектов. В то же время автором не представлена оценка возможных изменений в характере динамической остойчивости реального и идеализированного судов.

4. Несмотря на интерес с точки зрения обеспечения динамики амфибийных судов, выполненные расчеты в данной работе не укладываются в общий ход исследования динамической остойчивости водоизмещающих судов и являются предметом отдельной работы.

5. Выводы

Рассматриваемая диссертация Нгуен Нгок Тана представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему корабельной гидродинамики - прогнозирование параметров управляемого движения судна. Новые результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики моделирования движения и проектирования судов. Сделанные автором выводы и предложения достаточно обоснованы. Содержание автореферата и выводы полностью соответствуют диссертации.

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы, которая соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Нгуен Нгок Тан заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.08.01 «Теория корабля и строительная механика» и 05.08.03 «Проектирование и конструкция судна».

Отзыв на диссертацию Нгуен Нгок Тана рассмотрен и одобрен на заседании кафедры гидродинамики, теории корабля и экологической безопасности судов ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 27.04.2017.

Заведующий кафедрой гидродинамики, теории корабля
и экологической безопасности судов,
д.ф-м.н.

Станислав Александрович Ермаков

Зам. зав. кафедрой гидродинамики, теории корабля
и экологической безопасности судов по научной работе
доцент, к.т.н.

Егор Юрьевич Чебан