

До спеціалізованої вченої ради Д 41.106.01
Національного університету
«Одеська морська академія»
65052, м. Одеса, вул. Дідріхсона, 8

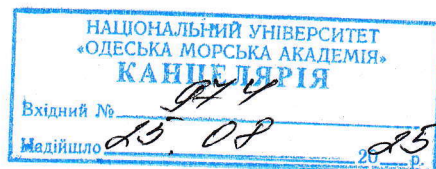
ВІДГУК

офіційного опонента – доктора технічних наук
ЗІНЧЕНКА Сергія Георгійовича
на дисертаційну роботу Шумила Олександра Миколайовича
«Методологічні основи розмірної модернізації пасажирських суден
для підвищення ефективності їх експлуатації», представлену на здобуття
наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю
05.22.20 «Експлуатація та ремонт засобів транспорту»

Актуальність теми дисертації.

У роботі вирішується важлива науково-технічна проблема, що має вагоме значення для розвитку галузі морського пасажирського судноплавства і полягає в створенні методологічних основ підвищення ефективності експлуатації морських пасажирських суден шляхом застосування процедур розмірної модернізації, що формують засади високоефективного використання таких суден впродовж конкретних етапів їх життєвого циклу з застосуванням процесів щодо оновлення судна, збільшення пасажиромісткості і отримання додаткового прибутку, досліджень системних властивостей та технічних рішень відповідно до сучасних стандартів в судноплавстві. Проблема отримала рішення на засадах створення нових і удосконалення існуючих стратегій, методів, моделей, які створюють нову методологію розмірної модернізації, що базується на інтегральному розгляді сучасних концепцій забезпечення економічності, безпеки, ефективності і екологічності.

Актуальність проблеми полягає в наступному: в наслідок стрімкого зростання кількості пасажирів на морських туристичних маршрутах, за прогнозами Світової організації торгівлі в найближчі 10-20 років такий попит буде гарантовано збільшуватись, світовий круїзний флот стикається з суттєвими проблемами – перевищення попиту на пасажирські перевезення над пропозиціями судноплавних компаній (темпи оновлення флоту відстають від попиту на круїзні перевезення), і зі збільшенням середнього віку круїзних лайнерів, які знаходяться в експлуатації. Це обумовлює пов'язані механізми економічного і фізичного старіння суден, що в свою чергу, спричиняє комплексні процеси щодо зниження ефективності їх експлуатації в частині зменшення ефективності використання за призначенням, відповідно до показників економічності, функціональності, безпеки і екологічності. Крім того, обмеженість в задоволенні зростаючого попиту на доступні пасажирські місця на круїзних лайнерах знижує конкурентоздатність судноплавної компанії, її фактичну дохідність.



Значимість розглянутих в роботі проблем підтверджується рівнем наукових протиріч, що не дозволяють подовжити ефективну експлуатацію суден: науково-обґрунтованих способів істотного зниження в процесі експлуатації темпів падіння дохідності, зростання витрат на експлуатацію – не існує, необхідності знаходження компромісу між критеріями економічності, функціональності, безпеки і екологічності суден, – всі наукові протиріччя в сукупності з поставленими задачами і отриманими науковими результатами – вирішені.

Наукова актуальність проблеми виникла через відсутність створення єдиної теоретичної бази збільшення числа пасажирів за рахунок збільшення розмірів суден (проведення розмірної модернізації), окремі теоретичні положення відстають від запроваджених практичних розробок. Науково-обґрунтована методологія втілення вирішення проблеми сприяє зняттю виявленого наукового протиріччя та подальшому підвищенню ефективності експлуатації круїзних суден.

Таким чином, актуальність представленої дисертаційної роботи не викликає сумнівів.

Зв'язок роботи з науковими програмами планами, темами.

Дисертаційна робота є складовою частиною науково-дослідних проєктів, що були виконані автором у відповідності до наукової тематики в межах Морської доктрини України, держбюджетної науково-дослідної теми і науково-дослідних тем, які виконуються в Одеському національному морському університеті.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у докторській дисертації.

Обґрунтованість наведених в дисертації наукових положень, висновків і рекомендацій базується на використанні у взаємозв'язку теоретичних, чисельних та експериментальних методів дослідження:

системного аналізу – для техніко-економічного обґрунтування доцільності, вибору часу у життєвому циклі, й кількісних параметрів розмірної модернізації, створення інтегральної моделі обґрунтування розмірної модернізації пасажирського судна;

теорій міцності (в застосуванні до корпусу судна) – для визначення граничного розміру судна і довжини циліндричної вставки (за критерієм загальної міцності) та оцінки опору втомі елементів суднових конструкцій (за критерієм місцевої міцності);

теорії корабля – для визначення впливу морехідних якостей судна на максимальне значення, до якого можливо здійснювати подовження судна; кореляційного-регресійного аналізу – для визначення параметрів кривої втомі суднових конструкцій при оцінці впливу подовження судна на місцеву міцність його корпусу;

числового (чисельного) аналізу – для розв'язування диференціальних рівнянь при дослідженнях перехідних режимів пропульсивних комплексів, перерахунку

параметрів кривих втоми на базі інтегрального підходу в прискореному методі визначення характеристик опору втомі елементів суднових корпусних конструкцій;

індукції та дедукції, системного підходу та положення теорії динамічної подоби – для побудови математичних моделей перехідних процесів в пропульсивних комплексах електроходів;

імітаційного моделювання – для опису перехідних процесів в пропульсивних комплексах електроходів, яке було розроблено автором на мові *JAVA*, при аналізі маневрених характеристик електроходів та візуалізації результатів маневрування.

Наукова новизна отриманих результатів і їх загальнонаціональне або світове значення.

Наукова новизна роботи полягає в розвитку науково-прикладних засад підвищення ефективності експлуатації пасажирських суден з застосуванням методології розмірної модернізації, яка проводиться додаванням додаткової секції до існуючої конструкції корпусу, зі спільним забезпеченням вимог економічності, функціональності, екологічності й безпеки і судна.

Вперше :

1. Розроблено науково-обґрунтовану стратегію та методологію розмірної модернізації пасажирських суден, в основу якої, на відміну від існуючих окремих підходів до модернізації, застосовано сукупність методів єдиної оцінки критеріїв економічної ефективності судна, його функціональності, безпеки судна й судноплавства. Ґрунтуючись на системному підході до процедур модернізації, методи об'єднані в узагальнену логічну послідовність, що формує ідеологічний базис розмірної модернізації, та дозволяє оцінювати її доцільність, своєчасність, об'єм та ефективність експлуатації модернізованого судна на протязі всього його життєвого циклу.

2. Запропоновано метод визначення граничної довжини додаткової вставки корпусу, який, на відміну від існуючих рішень, побудовано на базі інтегральної моделі розмірної модернізації. Особливість методу в тому, що основними критеріями якості обрано економічні показники, та показники, які регламентуються Міжнародною конвенцією SOLAS-74/78, Кодексом забезпечення остійності суден і вимогами Класифікаційних товариств. Метод дає можливість техніко-економічного обґрунтування довжини додаткової вставки з урахуванням необхідності змін у пропульсивній установці, впливу подовження судна на його технічні характеристики, функціональність, безпеку, відповідність критерію енергоефективності EEDI протягом всього життєвого циклу.

3. Одержано науково обґрунтовані закономірності впливу подовження судна на його основні технічні показники в умовах експлуатації – розрахункові моменти та перерізуючі сили, ходовість, маневреність, відмінною особливістю яких є врахування додаткових навантажень з боку морського середовища в умовах експлуатації, що дозволяє вже на стадії прийняття рішення щодо доцільності модернізації, поряд з економічними показниками, оцінювати можливі зміни у функціональності суден.

4. Розроблено метод оптимізації довжини додаткової вставки, особливістю якого є те, що в процесі пошуку найкращого економічного рішення, враховуються, як обмеження, показники функціональності та безпеки експлуатації суден. Метод дозволяє відшуковувати розмір додаткової вставки, якій забезпечує найкращі економічні показники експлуатації пасажирських суден, з урахуванням технічних та екологічних умов.

5. Запропоновано методи оцінки впливу розмірної модернізації суден на показники якості виконання маневрених операцій. Особливість методів у тому, що показники якості судна та показники роботи всіх складових судової електроенергетичної установки, включаючи підрулюючі пристрої та рушійно-кормові комплекси Azipod, оцінюються з урахуванням сумісної їх роботи з корпусом судна, та з урахуванням ефектів їх гідродинамічної взаємодії між собою. Методи дають можливість оцінювати спроможність електроенергетичної установки щодо забезпечення в умовах експлуатації ефективного та безпечного функціонування модернізованих суден.

Набули подальшого розвитку:

1. Метод прискореного визначення втомної міцності відповідальних судових конструкцій, який забезпечує прискорену оцінку характеристик опору втомі елементів конструкції корпусу судна при його реконструкції і модернізації, який відрізняється від традиційних підвищеною точністю та економічністю.

2. Математичні моделі перехідних режимів пропульсивних комплексів пасажирських суден, особливою відмінністю яких є те, що вони: включають всі варіанти компоновки електроенергетичної установки; враховують гідродинамічні процеси взаємодії рушіїв з корпусом судна; побудовані з використанням критеріїв динамічної подібності та узагальнених безрозмірних параметрів пропульсивних комплексів. Це дозволяє охоплювати результатами досліджень великий клас суден, проводити широкі узагальнення та прогнозувати поведінку суден на маневрах.

3. Методи оцінки впливу вітрового навантаження на маневрені властивості суден, відмінною особливістю яких є можливість врахування здатності гребної електроенергетичної установки забезпечити виконання основних маневрів з урахуванням вимог Стандарту маневреності щодо керованості суден.

4. Методи імітаційного моделювання перехідних режимів пропульсивних комплексів суден з електричним рухом на основних експлуатаційних режимах роботи, особливістю яких є можливість кількісної оцінки режимних показників та показників якості маневрування всіх складових частин комплексів з візуалізацією процесу маневрування. Моделі забезпечують можливість дослідження маневрених режимів роботи суден з одночасним контролем показників їх електроенергетичних установок.

Удосконалено:

1. Критерії оцінки якості експлуатації пасажирських суден, яка суттєво розширена за рахунок включення крім економічних, також й показників технічної ефективності, функціональності та безпеки експлуатації, що забезпечує комплексний підхід до оцінки доцільності та технічної можливості реалізації модернізації.

2. Методи розрахунку гідродинамічних процесів взаємодії рушіїв підрулюючих пристроїв та рушійно-кермового комплексу (РКК) з зовнішньою середовищем та з корпусом судна, з урахуванням змін при маневруванні і параметрів управління, і основних розрахункових коефіцієнтів, що дозволяє оцінювати показники маневреності суден на перехідних режимах.

Повнота викладу в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації.

За результатами досліджень опубліковано 69 наукових праць серед них: основних 29 наукових праць, у тому числі 1 монографія; 20 публікацій, включених до Переліку наукових фахових видань України; 8 публікацій у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science і Scopus, праць апробаційного характеру – 27, в тому числі 1 доповідь на міжнародних конференціях у виданнях, що реферуються науково-метричними базами даних Web of Science і Scopus;

13 праць, які додатково відображають наукові результати докторської дисертації, 5 публікацій у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science і Scopus.

Відсутність (наявність) академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Під час виконання дисертації здобувач дотримувався принципів академічної доброчесності. За результатами перевірки та аналізу матеріалів дисертації не було виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Використані в дисертації ідеї, положення чи гіпотези інших авторів мають відповідні посилання і використані лише для підкріплення ідей здобувача. Згідно звіту 2945:282700064 сервісу <https://www.turnitin.com> дисертація має 16 % загальної подібності тексту, що пояснюється посиланням на власні наукові статті, детальний аналіз тексту показав відсутність ознак плагіату.

Зауваження та/або дискусійних питання стосовно положень докторської дисертації.

1. На рисунку 2.2 – дерево цілей при модернізації пасажирського судна, передбачено оцінку надійності судна, але згідно інтегральної математичної моделі такої процедури не було проведено.

2. На рисунку 2.5. – Блок схема підмоделі оцінки безпеки судна (с.142), вказано умова міцності за вимогами Регістру судноплавства, враховуючи, що вимоги до загальної поздовжньої міцності уніфіковані і регламентуються провідними Класифікаційними товариствами, необхідно вказати, що ця умова згідно вимог Класифікаційних товариств.

3. На стор. 128 рис. 2.1. показано дерево властивостей модернізованого судна серед морехідних властивостей вказана качка судна, але в роботі не знайшло відображення дослідження впливу збільшення довжини на процеси качки судна.

4. В блок-схемі алгоритму інтегральної моделі модернізації круїзного судна (с. 154) в блоці «Підмодель безпеки судна» вказано виконання обов'язкової умови забезпечення рятувальними засобами з посиланням на Конвенцію з охорони людського життя на морі SOLAS 74/78, але в тексті роботи не відображено, яким чином відбувається кореляція між довжиною вставки корпусу і числом додаткових рятувальних шлюпок, яких у відповідності до Глави III цієї Конвенції повинно бути не менше ніж 50%.

5. У розділі 4 п. 4.6. проведено дослідження щодо визначення граничної довжини подовження судна за критерієм енергоефективності згідно Додатку VI Конвенції МАРПОЛ 73/78, разом з тим збільшення числа кают і пасажирів викликає необхідність додаткової оцінки місткості або розміщення стічних цистерн, очисного обладнання, такого аналізу не було проведено.

6. При визначенні допустимих довжин додаткової циліндричної вставки за критеріями загальної поздовжньої міцності корпусу отримано рівняння (3.21)-(3.26), в яких передбачалось врахування технологічної можливості підсилення корпусу в небезпечному перерізі за рахунок збільшення додаткового моменту опору, доцільно вказати в яких межах може бути здійснено таке збільшення, і як воно буде співвідноситися з фактичним моментом опору судна до подовження?

7. Збільшення довжини судна при інших однакових характеристиках корпусу призводить до зменшення числа Фруда, це, в свою чергу, може викликати необхідність в зменшенні площі бульба, проте в роботі цей аспект не знайшов відповідного аналізу.

8. Автор досліджував характер зміни пропульсивного коефіцієнту судна, включаючи зміну коефіцієнта корисної дії гребного гвинта у вільній воді, при його подовженні, але залишилось відкритим питання щодо впливу цього подовження на таке небезпечне явище при роботі гвинтів як кавітація. Незрозуміло, яким чином вплине збільшення довжини судна на забезпечення умов безкавітаційної роботи гвинтів?

9. Дисертантом досліджено вплив вітрового навантаження на оцінку маневрених характеристик суден з можливістю врахування здатності гребної електроенергетичної установки забезпечити виконання основних маневрів з урахуванням вимог Стандарту маневреності щодо керованості суден, у зв'язку з цим доцільно було б проаналізувати і показати викривлення траєкторії судна під дією вітру різної сили при виконанні маневру циркуляція.

Загальний висновок.

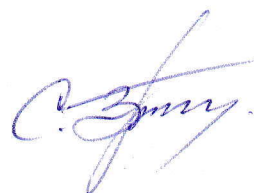
Дисертаційна робота Шумила Олександра Миколайовича «Методологічні основи розмірної модернізації пасажирських суден для підвищення ефективності їх експлуатації» є завершеною науковою працею, що в сукупності вирішує актуальну і важливу науково-технічну проблему в галузі морського і внутрішнього водного транспорту щодо підвищення ефективності експлуатації морських

пасажирських суден, створення умов для їх високоефективного використання і подовження життєвого циклу. В результаті отримані науково обґрунтовані результати, які мають теоретичну і практичну цінність, що є значним досягненням для розвитку методології проведення розмірної модернізації пасажирських суден, методів оцінки впливу конструктивної модернізації суден на показники якості виконання маневрених операцій, імітаційного моделювання перехідних режимів пропульсивних комплексів суден з електрорухом на основних експлуатаційних режимах роботи. Реферат відповідає змісту дисертації.

Тема, зміст і результати дисертації в повній мірі відповідають паспорту спеціальності 05.22.20 – експлуатація і ремонт засобів транспорту та вимогам пунктів 7, 8, 9 «Порядку присудження (позбавлення) наукового ступеня» від 17 листопада 2021 р. за № 1197 зі змінами. Автор дисертації, Шумило Олександр Миколайович, заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація і ремонт засобів транспорту.

Офіційний опонент:

начальник відділу управління якістю
служби сертифікації та управління якістю
Державного підприємства «Класифікаційне
товариство Регістр судноплавства України»
Міністерства розвитку громад та територій
України, д.т.н.

 С.Г. ЗІНЧЕНКО

Підпис Зінченка С.Г. засвідчую:

Генеральний директор Державного
підприємства «Класифікаційне товариство
Регістр судноплавства України»



С.В. ГУРСЬКИЙ