

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, завідувача кафедрою інформаційних технологій Одеського національного політехнічного університету Міністерства освіти і науки України професора Вичужаніна Володимира Вікторовича на дисертаційну роботу Палагіна Олександра Миколайовича "Вдосконалення системи вивантаження баластної води на погрузних морських суднах", поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту

1. Загальна характеристика роботи

1.1. Структура та об'єм дисертації.

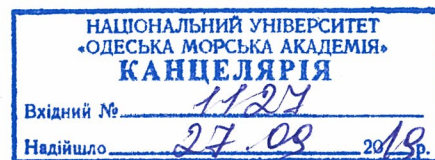
Роботу виконано в Національному університеті "Одеська морська академія" Міністерства освіти і науки України. Обсяг роботи 165 сторінок, з них 159 сторінок основного тексту. Робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних літературних джерел (118 найменувань) на 11 сторінках, 38 рисунків, 4 таблиці, 2 додатки на 4 сторінках, перелік умовних позначень і скорочень.

1.2. Оформлення дисертації.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до існуючих стандартів і вимог та написана державною мовою. Матеріал дисертації подано в логічній послідовності відповідно до поставлених завдань дослідження, їх розв'язки повністю розкрито. В кінці кожного розділу окремим підрозділом і в цілому по роботі зроблені відповідні висновки. Зміст дисертації, об'єкт і предмет дослідження відповідають паспорту спеціальності 05.22.20 - експлуатація та ремонт засобів транспорту, як за формулою спеціальності, так і за напрямками досліджень.

1.3 Зміст роботи.

У вступі визначено та обґрунтовано актуальність теми дисертаційного дослідження, сформульовано мету і завдання роботи, наведено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів.



У першому розділі розглянуто технологічні і експлуатаційні особливості роботи суден погрузного типу. Показано, що при вантажних операціях принцип їх роботи заснований на зануренні або спливанні судна за рахунок заповнення морською водою баластних танків судна.

У другому розділі наведено обґрунтування вибору теми дисертаційного дослідження, технологічної карти дослідження, та методологічного забезпечення, що буде використано на протязі його проведення.

У третьому розділі виконано теоретичний аналіз процесу руйнування повітряних обсягів, що рухаються всередині суднових баластних танків. На підставі огляду літератури зроблено висновок, про відсутність наукових праць, в яких розглядається рух з руйнуванням великих обсягів повітря у воді за умови динамічного впливу з боку стінок каналу, в якому вони знаходяться. З теорії струменів отримано результат, що свідчить про скупчення паразитних обсягів повітря не в центральних частинах, а в кутових зонах суднових баластних танків. Було виявлено, що течія в судновому танку формується з трьох складових потоків.

У четвертому розділі дано опис розробленого методу усунення паразитних повітряних обсягів всередині баластних танків суден погрузного типу. При аналізі механічних способів руйнування структури потоку зроблено висновок, що їх використання на суднах погрузного типу обмежено правилами безпеки і не підходить для впровадження. З урахуванням отриманих теоретичних результатів був розроблений новий метод усунення паразитних повітряних обсягів. Основою методу є розбивка, за рахунок струменів повітря під тиском, великого паразитного повітряного міхура на ряд дрібних. Вони при рівномірному заповненні поверхні води в судновому танку призводять до зниження рівня коливань загальної маси баластної води.

П'ятий розділ присвячений використанню розробленої системи видалення паразитних обсягів повітря на суднах погрузного типу. У розділі виконано детальний опис суднових керуючих систем OSTOPUS і CARGOMASTER і детальний аналіз гідравлічних систем подачі баластної води

і пневматичних систем подачі повітря під тиском на всіх судах погрузного типу.

2. Актуальність теми дослідження.

Сучасні тенденції в розвитку водного транспорту, що використовується для перевезення великогабаритних і нестандартних вантажів на судах погрузного типу SEMI-SUBMERSIBLE HEAVY-LIFT вимагають використання нових підходів до технології експлуатації таких суден.

Транспортні судна погрузного типу SEMI-SUBMERSIBLE HEAVY-LIFT є унікальними за призначенням свого використання і є найбільшими на планеті. На перше місце виходять вимоги до підвищення надійності їх роботи на хвилюванні і скорочення термінів проведення вантажно-розвантажувальних операцій без зниження показників їх аварійності.

Внаслідок дуже великого обсягу таких порожнин їх інерційні характеристики під час руху всередині об'єму рідини можуть призводити до посилення хитавиці судна, давати високі додаткові навантаження на корпус судна або приводити до виникнення аварійних ситуацій з негативним результатом – втратою вантажу, затопленням судна і т. і.

Специфічні особливості конструктивного виконання таких суден при зануренні або спливанні судна на місці приймання або здачі вантажу завжди призводять до однієї і тієї ж проблеми – виникнення і подальшого хаотичного руху повітряних порожнин всередині заповнених водою танків судна.

З урахуванням цього в рецензованій роботі своє рішення подано дуже актуальну науково-технічну задачу, яка полягає в розробці нових принципів функціонування технічних систем суден погрузного типу SEMI-SUBMERSIBLE HEAVY-LIFT.

Викладену проблематику дисертаційної роботи забезпечує істотне підвищення якості їх експлуатації за рахунок використання нової системи усунення надмірного повітря з робочих обсягів баластних танків і зниження аварій, пов'язаних з додатковою хитавицею судна.

Враховуючи вищевикладене, тема дисертації Палагіна О. М. є актуальною і перспективною.

3. Ступінь обґрунтованості та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій.

Методологічно вірно сформульовані мета і завдання дослідження, що забезпечили обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій.

В результаті аналізу було встановлено, що для вирішення сформульованої проблеми необхідно визначити залежність хитавиці судна та його неконтрольованого кута крену від хвилювання морської поверхні, та ступінь впливу на неконтрольований кут крену судна експлуатаційних показників нової системи руйнування надлишкових паразитних обсягів повітря в баластних танках судна.

Обґрунтовано основний напрямок дисертаційного дослідження, яке присвячене розробці нових принципів функціонування технічних систем суден погрузного типу, що забезпечують істотне підвищення якості їх експлуатації за рахунок використання нової системи усунення паразитного повітря з робочих обсягів баластних танків і зниження аварій, що пов'язані з додатковою хитавицею судна.

Автором проведено аналіз теоретичних положень і сучасних досягнень відносно вирішення проблеми вдосконалення системи вивантаження баластної води на погрузних морських суднах, доведено підвищення ефективності роботи і підвищення експлуатаційних характеристик суден погрузного типу SEMI-SUBMERSIBLE HEAVY-LIFT шляхом розробки нової технології усунення надлишкових паразитних обсягів повітря в суднових технологічних танках.

В роботі надано методологічне забезпечення, відображено сучасні теоретичні та практичні методи наукового дослідження, що підтверджує достатній рівень обґрунтованості наукових положень, результатів та висновків дисертації.

Висновки і рекомендації дисертаційної роботи обґрунтовані в достатній мірі завдяки тому, що базуються на дослідженні нових рішень актуальної науково-технічної задачі, яка полягає в розробці нових принципів функціонування технічних систем суден погрузного типу SEMI-SUBMERSIBLE HEAVY-LIFT, що забезпечують істотне підвищення якості їх експлуатації за рахунок використання нової системи усунення надлишкового повітря з робочих об'ємів баластних танків і зниження аварій, пов'язаних з додатковою хитавицею судна.

4. Наукова новизна результатів отриманих в роботі.

В дисертаційній роботі отримано ряд нових наукових результатів, які є значущими для вирішення проблеми вдосконалення системи вивантаження баластної води на погрузних морських судах.

Вперше:

- отримано математичну модель, що дозволяє для реальних умов хитавиці судна при хвилюванні морської поверхні моделювати процес руху і руйнування великих паразитних обсягів повітря на поверхні баластної води за умови динамічного впливу з боку зовнішніх сил і жорстких стінок суднового баластного танка в якому вони знаходяться;

- встановлені залежності характеру зміни та швидкості руйнування великих паразитних обсягів повітря на поверхні води в баластному танку під час хитавиці судна, що враховують вплив на них руйнуючих струменів під тиском.

Удосконалено метод стабілізації крену суден погрузного типу, який відрізняється від існуючих використанням номограм, що відображає вплив якості роботи системи стабілізації в залежності від величини хвилювання морської поверхні.

Отримала подальший розвиток процедура знаходження оцінки ефективності стабілізації крену суден погрузного типу, яка на відміну від

існуючих враховує час баластування, крен і диферент судна, що дозволяє підвищити безпеку експлуатації суден погрузного типу.

5. Значимість отриманих результатів у роботі для науки і практики.

Цінність отриманих результатів полягає в наступному:

- для двох класів конструктивного виконання всіх існуючих суден погрузного типу виконаний аналіз основних технічних характеристик і технологічних схем роботи в ході якого встановлено, що з існуючих тридцяти дев'яти суден тільки чотири не мають світових аналогів, а всі інші судна можуть розглядатися, як ідентичні одне одному і потребують модернізації технічних систем топінговки баластних танків;

- для зниження аварій на судах погрузного типу при операціях занурення або спливання на принципі гідродинамічних нестійкостей розроблена технологія усунення паразитних обсягів повітря при топінгуванні баластних танків і сформульований основний принцип модернізації судових технологічних схем подачі баластної води;

- встановлено, що тиск ударного струменя впливає тільки на початковий процес руйнування паразитного повітряного міхура в баластному танку і починаючи з величини умовного часового кордону, що дорівнює 4,5 хвилини, для руйнування повітряних бульбашок потрібен тиск, що дорівнює 0,3 МПа;

- встановлено, що за рахунок зіткнення струменя під тиском з повітряним міхуром під гострими кутами атаки процес топінгування баластних танків стає набагато ефективнішим оскільки в цьому випадку можливо вплинути на зміну показників неконтрольованої хитавиці судна практично за одну фазу пневматичного удару;

- сформульовані основні вимоги до проектування, монтажу та експлуатації технічної системи усунення паразитних обсягів повітря при топінгуванні баластних танків з одночасною її інтеграцією в керуючі судові системи OCTOPUS і CARGOMASTER.

Основні результати дисертаційних досліджень реалізовані:

– у роботі судноплавної компанії Dockwise–Boskalis, де створена система видалення паразитних повітряних обсягів впроваджена на судні погрузного типу "Target". Рівень його неконтрольованої хитавиці був знижений з 2 до 1,5 градусів, час заповнення у порівнянні з стандартною операцією знижений на 12 %, а судові керуючі системи OSTOPUS і CARGOMASTER у співпраці зафіксували, що навантаження на корпус судна у порівнянні з стандартною операцією баластування зменшилось на 3,4 %, що підтверджено відповідними актами.

– в навчальному процесі Національного університету «Одеська морська академія» при створенні авторських методик, курсу лекцій і лабораторних робіт з дисциплін: "Суднові допоміжні установки, палубні та вантажні системи" і "Загальносуднові системи, їх експлуатація і управління", що підтверджено відповідними актами впровадження.

6. Повнота викладу в опублікованих працях наукових положень, висновків, рекомендацій

Основні результати дисертації опубліковано у 6 наукових статтях, з яких 2 статті у виданнях, що індексуються міжнародними науково-метричними базами, та 5 матеріалах конференцій.

Отримані автором результати роботи пройшли апробацію на наукових форумах морського профілю і конференціях національного й міжнародного рівня, зокрема, в Одесі, Івано Франківську, Херсоні, Ізмаїлі.

7. Відповідність автореферату основним положенням дисертації.

Автореферат дисертації написаний досить ясно, цілком відображає основні результати роботи, відповідає вимогам щодо автореферату кандидатської дисертації за змістом та формою.

8. Зауваження щодо змісту дисертації та автореферату

7.1. На рисунку 4.2, на сторінці 96 тексту дисертаційного дослідження, подано детальну схему розбивки повітряного обсягу за рахунок використання підвищеного тиску. Яким чином ви визначали різницю показань двох ультразвукових датчиків рівня води в танку? Чи завжди в автоматичному режимі роботи датчиків рівня дозволяється визначати кут крену судна?

7.2. В таблиці 5.1, на сторінках 118-119 тексту дисертаційного дослідження, подано «Характерні розміри вхідної частини всмоктувальних клапанів», чим саме був аргументований вибір «діаметру отвору» повітряних трубопроводів для баластних танків?

7.3. В параграфі 5.2. дисертаційного дослідження «Удосконалення технології заповнення або відбору води з баластових танків», на сторінках 122-124 дисертаційного дослідження, автором подано опис розташування ультразвукових датчиків рівня баластної води в танках. На жаль, чітко не визначено, які саме значення ширини баластного танка являються малими, а які великими. Поясніть, які «...менші значення числових коефіцієнтів беруться при малих значеннях величини H , а великі, відповідно, при великих...».

7.4. Чим визначається ступінь дискретності роботи повітряних форсунок, зазначена Вами на рисунку 5.6 на сторінці 126 дисертаційного дослідження, і чому надано саме таке графічне зображення залежності швидкості роботи системи

7.5. В тексті дисертаційної роботи зустрічаються деяка неоднозначність визначень (так надано рисунок 1, рисунок 2 та інші, і одночасно подано «малюнок 5.6», «на малюнку 5.7»

7.6. В тексті дисертаційної роботи зустрічаються стилістичні та граматичні помилки. Так з тексту автореферату у рівнянні (9) на сторінці 7 не зрозуміло, що таке $\square$.

9. Загальна оцінка дисертаційної роботи

Зауваження, що наведені вище, носять рекомендаційний характер про покращення викладення, оформлення матеріалу дисертації, напрямлень реалізації наукового й творчого труда автора, не впливають на основні результати роботи і не змінюють високої оцінки.

Дисертаційне дослідження містить нове рішення актуальної науково-технічної задачі, яка полягає в розробці нових принципів функціонування технічних систем суден погрузного типу SEMI-SUBMERSIBLE HEAVY-LIFT. Отримані результати забезпечують істотне підвищення якості їх експлуатації за рахунок використання нової системи видалення надлишкового повітря з робочих об'ємів баластних танків і зниження аварій, пов'язаних з додатковою хитавицею судна.

Сформульовано основні технологічні вимоги до проектування та монтажу системи видалення паразитного повітря з баластних танків судна.

Розроблена схема інтегрування і спільної роботи нової системи видалення паразитних об'ємів повітря всередині суднових баластних танків зі штатними судновими системами контролю стану судна OCTOPUS і CARGOMASTER.

Для технологічної схеми їх спільної роботи розроблені і детально описані методика проведення основних робочих операцій і технологічна схема роботи системи автоматизованого управління.

Сформульовано основні технологічні вимоги до проектування та монтажу системи видалення паразитного повітря з баластних танків судна.

10. Загальні висновки

В результаті ознайомлення з дисертаційною роботою Палагіна О.М. можна зробити наступні висновки:

10.1. Дисертаційна робота є завершеною науковою роботою, виконана автором на достатньо високому рівні.

10.2. Зміст автореферату є ідентичним основним положенням дисертації.

10.3. Основний зміст дисертаційної роботи з достатньою повнотою відображено в публікаціях автора в спеціалізованих наукових виданнях .

10.4. Дисертаційна робота виконана відповідно до паспорту спеціальності 05.22.20 - експлуатація і ремонт засобів транспорту відповідає формулі спеціальності .

10.5. Дисертаційна робота "Вдосконалення системи вивантаження баластної води на погрузних морських судах", відповідає вимогам МОН України , а її автор Палагін Олександр Миколайович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 - експлуатація і ремонт засобів транспорту.

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор, завідувач
кафедрою інформаційних технологій Одеського
національного політехнічного університету
Міністерства освіти і науки України

" ____ " _____ 2019 р.

В. В. Вичужанін

Підпис офіційного опонента, доктора технічних
наук, професора В. В. Вичужаніна засвідчую.
Вчений секретар Одеського національного
політехнічного університету

" ____ " _____ 2019 р.



В. І. Шевчук