

## ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доцента кафедри технічних систем і процесів управління в судноводінні, Державного університету інфраструктури та технологій Міністерства освіти і науки України, кандидата технічних наук Дороніна Володимира Васильовича на дисертаційну роботу Палагіна Олександра Миколайовича „Вдосконалення системи вивантаження баластної води на погружних морських суднах”, що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.22.20 – експлуатація і ремонт засобів транспорту

### Актуальність теми дослідження

Транспортні судна погружного типу є унікальними за призначенням свого використання . На перше місце виходять вимоги до підвищення надійності їх роботи на хвилюванні і скорочення термінів проведення вантажно—розвантажувальних операцій без зниження показників аварійності. Особливості конструктивного виконання таких суден при зануренні або спливанні судна, завжди призводять до однієї і тієї ж проблеми — виникнення і подальшого хаотичного руху повітряних порожнин всередині заповнених баластною водою танків судна. Великі обсяги таких порожнин і 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.

Таким чином, вдосконалення системи вивантаження баластної води на погружних морських суднах має велике значення для безпеки вантажних операцій і зниження показників аварійності суден. Ці дослідження визначають актуальність і перспективність дисертаційної роботи здобувача Палагіна О. М., яка полягає в розробці нових принципів функціонування технічних систем суден погружного типу, що забезпечать 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.



## **Ступінь обґрутованості та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій**

Висновки та рекомендації, одержані в дисертаційній роботі Палагіна О.М. обґрунтуються перш за все методологічним системним забезпеченням проведеного наукового дослідження та використанням сучасних теоретичних та практичних методів. В дисертації виконано аналіз технологічних і експлуатаційних особливостей роботи суден погружного типу SEMI-SUBMERSIBLE HEAVY-LIFT; розроблено технологію усунення паразитних обсягів повітря при заповненні баластних танків і сформульований основний принцип модернізації суднових технологічних схем подачі баластної води; отримано нові науково-технічні результати, що відображають зміну основних експлуатаційних характеристик судна на хвильованні; розроблено універсальну методику проектування, монтажу та алгоритм інтегрування в суднових системах OCTOPUS і CARGOMASTER, що підтверджує обґрутованість наукових положень роботи.

### **Ступінь достовірності результатів дослідження та його новизна.**

В дисертаційному дослідженні автором використані сучасні науково-теоретичні методи, розроблені коректні математичні моделі. Методологічно вірно сформульовані мета і завдання, які забезпечили обґрутованість наукових положень, висновків і рекомендацій.

В дисертаційній роботі отримано ряд нових наукових результатів.  
Вперше:

- отримано математичну модель, що дозволяє для реальних умов хитавиці судна при хвильованні 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 погружного типу, який відрізняється від існуючих використанням номограми, що відображає вплив якості роботи системи стабілізації в залежності від величини хвильування морської поверхні.

Отримала подальший розвиток процедура знаходження оцінки ефективності стабілізації крену суден погружного типу, яка на відміну від існуючих враховує час баластування, крен і диферент судна, що дозволяє підвищити безпеку експлуатації суден погружного типу.

#### **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, отримані автором результати роботи пройшли апробацію на 5 наукових форумах морського профілю і конференціях національного й міжнародного рівня, зокрема, в Одесі, Івано Франківську, Херсоні, Ізмаїлі.

#### **Відповідність дисертації встановленим вимогам**

Дисертація є самостійною закінченою науково-дослідницькою роботою, яка виконана на високому науковому рівні і має наукову новизну та практичну цінність. Подання матеріалу логічне і послідовне, розкриває в основному вирішення поставленої проблеми, викладено грамотною технічною мовою.

Дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України як у відношенні рівня наукового дослідження, так і в частині її оформлення. Основні положення дисертаційної роботи в повній мірі відображені в автoreфераті.

#### **Важливість одержаних результатів для науки і практики**

Практична значимість дисертаційної роботи полягає у тому, що її результати можуть бути впроваджені на всіх існуючих суднах погружного типу і потребують модернізації технічних систем топінговки баластних танків.

Для зниження аварій на суднах погружного типу при операціях занурення, або спливання, розроблена технологія усунення паразитних обсягів повітря при заповненні баластних танків і сформульований основний принцип модернізації суднових технологічних схем подачі баластної води.

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.

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 суднові системи OCTOPUS і CARGOMASTER.

Результати дисертаційної роботи впроваджені і використовуються в роботі судноплавної компанії Dockwise–Boskalis, ship «Target»; в навчальному процесі національного університету «Одеська морська академія» при створенні 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.

#### **Зауваження щодо змісту дисертації та автореферату**

1. У першому розділі роботи "Основні технологічні і експлуатаційні особливості роботи суден погружного типу SEMI-SUBMERSIBLE HEAVY-LIFT" багато уваги приділяється опису суден погружного типу.
2. У переліку умовних позначень роботи на сторінці 17, літерою г позначене радіус та параметр коливань. На сторінках (71,73,76,79) відсутня розшифровка окремих величин, що входять в рівняння. Деякі представлені формули на сторінках дисертації (71,73,76,79) у роботі включають умовні позначення, роз'яснення яких розташоване у невідповідному та незручному для сприйняття місці у тексті.

3. У третьому розділі роботи, при визначенні коефіцієнту опору  $C_d$ , що входить у вираз (3.19), на сторінках дисертації 74-75, Ви розраховували в

залежності від параметра Рейнольдса. Чи були у Вас альтернативні розрахунки іншими математичними засобами?

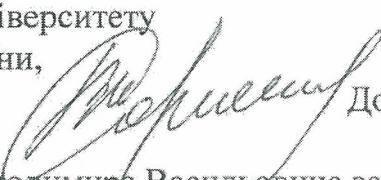
4. На рис. 3.2 – 3.3, на сторінках дисертації 84-85, Вами наведено розрахункові данні про тиск ударного струменя, що впливає на процес руйнування паразитного повітряного міхура в баластному танку. Поясніть, вплив величини ударного тиску в повітряному струмені на швидкість руйнування паразитного повітряного міхура.

5. На превеликий жаль, в дисертаційній роботі, та в тексті автореферату мають місце неподінокі стилістичні та граматичні помилки (рівнянні (9) на сторінці 7 тексту автореферату не зазначено, що таке  $\tilde{V}$ .

### Висновки

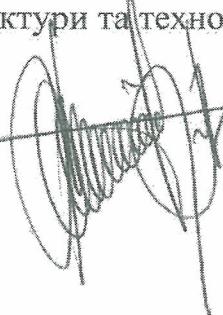
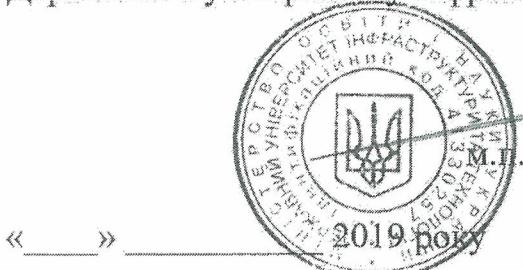
Незважаючи на вищезазначені зауваження, дисертаційна робота «Вдосконалення системи вивантаження баластної води на погружних морських суднах» є завершеною кваліфікаційною роботою, яка містить всі необхідні розділи, нові теоретичні та експериментальні результати досліджень, що направлені на підвищення безпеки експлуатації суден погружного типу. Дисертація виконана на високому науковому рівні, має наукову новизну та практичну цінність, відповідає вимогам МОН України, а її автор Палагін Олександр Миколайович заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація і ремонт засобів транспорту.

Офіційний опонент,  
доцент кафедри технічних систем і процесів  
управління в судноводінні Державного університету  
інфраструктури та технологій МОН України,  
кандидат технічних наук



Доронін В.В.

Підпис офіційного опонента Дороніна Володимира Васильовича засвідчує.  
Проректор з наукової роботи  
Державного університету інфраструктури та технологій



Скок П. О.