

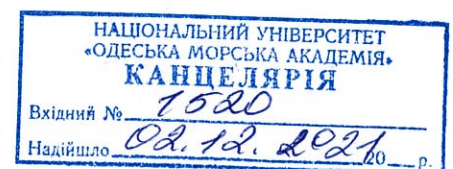
ВІДГУК
офіційного опонента
на дисертаційну роботу **Бражніка Ігоря Дмитровича**
«Поліпшення процесів в системі інертних газів на танкерах
при перевезенні нафти»,
що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 271 – річковий та морський транспорт
(галузь знань 27 – транспорт)

1. Актуальність теми дисертаційної роботи

Транспортування нафти та нафтопродуктів водними шляхами знаходиться на другому місці у світі після трубопровідного транспорту. Перевезення нафтопродуктів водним транспортом вимагає спеціальних заходів безпеки, одним із яких є інертизація вантажних танків нафтоналивних танкерів димовими газами.

Згідно до змін в Міжнародній конвенції СОЛАС від 01.01.2016 року, нафтоналивні танкера дедвейтом від 8000 тонн та більше повинні бути обладнані системою інертних газів, раніше ця вимога поширювалася на танкера дедвейтом 20000 тонн і більше. Як наслідок цієї вимоги кількість суден, для яких необхідно проводити операцію інертизації вантажних танків, значно збільшилася, що призвело до додаткових витрат палива, необхідного для вироблення інертних газів. Як відомо, танкери меншого дедвейту працюють на так званому «короткому плечі», а це означає, що операція з інертизації вантажних танків проводиться на них частіше, ніж на танкерах більшої вантажопідйомності.

Експлуатація нафтоналивних танкерів спрямована на отримання прибутку, який залежить від багатьох чинників, одними з яких є зниження витрати палива та збільшення вантажообігу судна. Саме тому розробка та вдосконалення технологій, які призводять до скорочення періоду часу потрібного для інертизації нафтоналивних танкерів перед транспортуванням



нового вантажу, є актуальним завданням, яке вимагає вивчення, вдосконалення та подальшого розвитку.

Тому дисертаційне дослідження Бражніка І. Д., яке спрямовано на прискорення процесу інертизації вантажних танків нафтоналивних танкерів, слід вважати цілком актуальним.

Робота виконувалася відповідно до положень Морської доктрини України на період до 2035 року (Постанова Кабінету Міністрів України від 17.05.2012 р.); Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року (Розпорядження Кабінету міністрів України від 30.05.2018, № 430-р); Стратегії імплементації положень, директив та регламентів Європейського Союзу у сфері міжнародного морського та внутрішнього водного транспорту (Розпорядження Кабінету міністрів України від 11.10.2017, № 747-р).

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Наукові результати, отримані в дисертаційному дослідженні, достовірні, оскільки базуються на проведеному інформаційному пошуку з аналізу використання теорії тепло-масообміну; обґрунтовані розробленою математичною моделлю процесу інертизації вантажних танків нафтоналивного танкера; підтверджені експериментальними дослідженнями, що були виконані на нафтоналивних танкерах.

Основні результати дисертаційної роботи пройшли апробацію на міжнародних та Всеукраїнських наукових конференціях, серед яких, а саме:

VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні управляючі системи і технології» 25-25 вересня 2019, Одеса, ДУ «Одеська політехніка»;

Науково-технічної конференції «Морський та річковий флот: експлуатація і ремонт» 21.03.2019-22.03.2019, Одеса, НУ«ОМА»;

IX Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту» 6-7 грудня 2018, Ізмаїл, ДІ НУ «ОМА»;

Науково-технічної конференції молодих дослідників «Суднові енергетичні установки: експлуатація та ремонт» 14.12.2017, Одеса, НУ «ОМА»;

Науково-технічної конференції «Річковий та морський флот: експлуатація і ремонт» 22.03.2018-23.03.2018, Одеса, НУ «ОМА»;

Науково-технічної конференції «Транспортні технології (морський та річковий флот): інфраструктура, судноплавство, перевезення, автоматизація» 16-17 листопада 2017, Одеса, НУ «ОМА»;

Міжнародної науково-технічної конференції «Транспорт: механічна інженерія, експлуатація, матеріалознавство (ТМІЕТ – 2017)» 21-22 вересня 2017, Херсон, ХДМА;

XI Міжнародної науково-технічної конференції «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці» 24-25 вересня 2020, Миколаїв, НУК ім. адм. Макарова;

X Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту» 12-14 грудня 2019, Ізмаїл, ДІ НУ «ОМА».

Окремі результати дисертаційної роботи були опубліковані в іноземнім науковим виданні, яке входять до міжнародних наукометричних баз даних Web of Science та Scopus:

Oleksiy V. Malakhov. New Forced Ventilation Technology for Inert Gas System on Tankers / Oleksiy V. Malakhov, Mikhail O. Kolegaev, Igor D. Brazhnik, Oksana S. Saveleva, Diana O. Malakhova // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). – 2020. – Vol. 9. – Iss. 4. – P. 2549-2555.

Автором коректно застосовано, обґрунтовано та доведено наступне наукове положення: підвищення економічної ефективності роботи нафтоналивних танкерів досягається поліпшенням процесу інертизації їх

вантажних танків за рахунок вдосконаленої подачі інертного газу, що забезпечує прискорення процесу витіснення повітря з вантажних танків та значне скорочення часу потрібного для інертизації нафтоналивного танкера.

Наукове положення обґрунтовано науковими результатами:

1. вперше отримані результати, що вказують на можливість скорочення тривалості процесу інертизації вантажних танків нафтоналивного танкера димовими газами незалежно від конструкції і дедвейту судна за рахунок вдосконалення подачі інертного (димового) газу всередину вантажного танка;
2. вперше отримані результати, що вказують на наявність динамічно стійких структур суміші повітря і інертних (димових) газів в кутових зонах вантажних танків нафтоналивних танкерів;
3. вперше встановлено, що в порівнянні зі стандартною операцією інертизації використання вдосконаленої подачі інертних (димових) газів призводить до більш швидкої стабілізації величин кінцевої концентрації кисню і температури суміші повітря з інертними (димовими) газами всередині вантажних танків нафтоналивного танкера.

Обсяги експериментальних досліджень та впровадження є достатніми для підтвердження наукових результатів дисертаційної роботи.

Висновки, що зроблені в результаті розв'язання головного та допоміжних завдань дослідження, мають теоретичну або практичну доказову базу, мають логічне структурування, однозначні та не викликають сумнівів. Використана здобувачем технологія проведення наукового дослідження добре обґрунтовує рекомендації для прискорення процесу інертизації нафтоналивних танкерів.

3. Практичне значення отриманих результатів.

Практичне значення отриманих результатів полягає в наступному:

1. розроблена схема подачі інертного (димового) газу в вантажні танки нафтоналивного танкера, яка не передбачає заміну основних конструктивних елементів суднової системи інертних газів;
2. вдосконалена технологія інертизації вантажних танків димовими газами, яка дозволяє скоротити час процесу інертизації танкера на величину 50 %,
3. розроблений новий метод вимірювання зміни концентрації кисню в ході процесу інертизації вантажних танків нафтоналивного танкера.

Розроблена схема подачі інертного газу була впроваджена на танкерах «Cape Dawson» та «PS Houston».

Результати виконаної наукової роботи, а також розроблені методики і програми розрахунків впроваджені в навчальний процес Національного університету «Одеська морська академія».

4. Повнота викладення основних результатів дисертації в наукових виданнях

Результати наукової роботи відображені у 17 наукових публікаціях, із яких 7 – у наукових фахових виданнях України (що входять до переліку наукових фахових видань України, які рекомендовані МОН України для публікації результатів дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук), 1 – в іноземнім виданні, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних Web of Science та Scopus, а також 9 тез та доповідей апробаційного характеру на міжнародних конференціях

Наукові праці Бражніка І. Д. відповідають п. 11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 р. № 167.

5. Відсутність порушення академічної доброчесності.

Текст рукопису дисертації на наявність подібностей та збігів з іншими науковими джерелами було перевірено за допомогою інтернет-сервісу <https://StrikePlagiarism.com>. За результатами перевірки дисертаційної роботи на наявність ознак академічного плагіату встановлена відсутність порушення академічної доброчесності.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають коректне посилання на відповідне джерело.

6. Структура й обсяг дисертації. Відповідність дисертації та її змісту встановленим вимогам.

Дисертація містить анотацію, список умовних позначень, вступ, п'ять розділів, висновки, список використаних джерел та додатки. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 145 сторінок, зокрема: основний текст 130 сторінок з анотацією на 12 сторінках, перелік використаних джерел із 90 найменувань на 11 сторінках, додатки – 4 сторінки, 46 рисунків, 2 таблиці.

При загальній оцінці дисертаційної роботи слід зазначити, що вона є завершеним і цілісним дослідженням. Зміст дисертації відзначається повнотою, основні положення, висновки і рекомендації достатньою мірою обґрунтовані, первинними документами підтверджується рівень апробації та впроваджень.

Робота Бражніка І. Д. є завершеною науковою працею і оформлена відповідно до п. 10 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 167 від 06.03.2019 р.

7. Зауваження

1. Під час огляду основних технічних вузлів в системах інертних газів танкерів і способів їх вдосконалення в роботі зовсім не розглянута оптимізація скруберів, що є помилковим. Якість їх роботи є окремим науковим завданням під час розробки або проектуванні сучасних суднових технологій і тому шляхи оптимізації скруберів необхідно було розглянути.
2. В другому розділі роботи приведені рівняння (2.7) і (2.8) що дозволяють визначити епюру розподілу швидкості по вертикальному перетину вантажного танка танкера та напруження тертя на стінці танка. Незрозуміло яким чином вони використовувалися, оскільки в подальшому в роботі як швидкість так і напруга тертя визначалися з диференціальних рівнянь розробленої математичної моделі за допомогою не аналітичного, а чисельного методу.
3. З точки зору розрахункового часу використання автором початкових умов для моделювання процесу інертизації у вигляді стану його повного спокою перед початком подачі струменів інертного газу не є доцільним. В цьому випадку можливо задавати приблизні характеристики потоку, оскільки в подальшому застосування чисельного методу розрахунку дозволить отримати збіжність процесу вирішення до єдиної та коректної траєкторії, а час розрахунку буде скорочений на порядки.
4. В розділі 3.3ведений опис трьох схем подачі інертних газів в вантажний танк. Перша схема є стандартною судовою схемою. Вибір другої та третьої схеми потребує більш детального обґрунтування.
5. Сформульована в розділі 4.1 методика проведення експериментальних досліджень є дуже спрощеною. Для її подальшого використання в практичних задачах вона має бути доповненою вимогами щодо похибки вимірювального обладнання.

Також необхідно сформулювати яке конструктивне виконання таке обладнання повинне мати (морське виконання, вибухобезпечне виконання).

6. В розділі 5.1 під час опису матеріалів для вдосконалення системи подачі інертного газу було необхідно розглянути синтетичні матеріали, що мають значно менші ступені деформації при температурних навантаженнях.

Приведені зауваження, втім, не впливають на загальну цілком позитивну оцінку наукових та практичних результатів дисертаційної роботи.

7. Висновки

На підставі вищенаведеного, можна стверджувати, що представлена дисертаційна робота Бражніка Ігоря Дмитровича «Поліпшення процесів в системі інертних газів на танкерах при перевезенні нафти» є цілісною завершеною науковою працею, у якій вирішена актуальна науково-прикладна задача області річкового та морського транспорту, яка полягає у скороченні часу потрібного для інертизації нафтоналивних суден, що надалі дозволить науково-обґрунтовано підвищувати економічну ефективність танкерів за рахунок поліпшення процесу інертизації їх вантажних танків під час підготовки судна до транспортування нового нафтового вантажу.

Дисертаційна робота загалом за своїм обсягом, актуальністю, науковим рівнем, новизною, а також достовірністю і практичною цінністю отриманих результатів відповідає вимогам МОН України до кваліфікаційних наукових праць, а саме наказу МОН України №40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 р. та «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 167 від 06.03.2019 р., а автор дисертації Бражнік Ігор Дмитрович заслуговує присудження наукового

ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – річковий та морський транспорт (галузь знань 27 – транспорт).

Офіційний опонент,
завідувач кафедри транспортних технологій
та механічної інженерії Херсонської державної
морської академії МОН України,
Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки,
доктор технічних наук, професор



А. В. Букетов

