

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора,
в.о. директора Київського інститут водного транспорту імені гетьмана

Петра Конашевича-Сагайдачного

Державного університету інфраструктури та технологій м. Київ

Міністерства освіти і науки України,

Тимощук Олени Миколаївни

на дисертаційну роботу

Матейка Олексія Владіславовича

«Оптимізація процесу інертизації вантажних танків суден-газовозів»,
яка подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю

271 – морський та внутрішній водний транспорт

(галузь знань 27 – транспорт).

Дисертацію виконано в Національному університеті

«Одеська морська академія» Міністерства освіти і науки України

Актуальність теми дисертаційної роботи

Морський та внутрішній водний транспорт є основними компонентами глобальної транспортної інфраструктури, забезпечуючи ефективне та вигідне перевезення вантажів. Одним з типів спеціалізованих суден, які транспортують окремі види вантажів, є судна класів Liquefied Petroleum Gas Ship (LPG-ship) та Liquefied Natural Gas Ship (LNG-ship). Зріджений газ є найкращою формою для його перевезення та на суднах-газовозах. Однак, все обладнання для зберігання, передачі та використання газу має бути сконструйоване так, щоб постійно підтримувалися необхідні кріогенні умови. Крім того, всі технологічні операції з підготовки вантажних танків суден до транспортування зрідженого газу, завантаження зрідженого газу на судно-газовоз, його транспортування з порту завантаження до порту вивантаження, процес безпосереднього вивантаження, а також зачищення вантажних танків після вивантаження зрідженого газу повинні виконуватися відповідно до

розроблених рекомендацій та забезпечувати конструкційну надійність, пожежо- та вибухобезпеку, екологічність та енергоефективність.

Обов'язковим етапом вантажних операцій в порту вивантаження зрідженого-газу є інертизація вантажних танків суден-газовозів. Після закінчення вивантаження в вантажних трюмах суден-газовозів завжди залишається декілька частина вантажу. Це пов'язано з неминучим підвищенням температури зрідженого газу під час його вивантаження. Одночасно з цим частина залишків зрідженого газу, що перевозився як вантаж, випаровується та (за властивостями газу) займає весь вільний обсяг вантажного танка. Саме на попередження цього ефекту спрямована інертизація вантажних танків, під час якої в них з тиском, підвищеним в порівнянні з тиском залишків парів вантажу, подається інертний газ. Джерелом інертних газів можуть бути випускні газі судових допоміжних котлів; газі, що генеруються в генераторі інертних газів під час спалювання в них рідкого палива; а також безпосередньо хімічно чисті інертні гази, наприклад та насамперед азот.

Інертизація вантажних танків суден-газовозів є тривалим процесом, час, що необхідний на її виконання, може збігатися з часом завантаження зрідженого газу. Порушення процесу інертизації, збільшує її тривалість та пропорційно збільшує стоянковий час суден-газовозів, одночасно з цим збільшуються витрати енергії та палива на забезпечення функціонування спеціального обладнання, за допомогою якого виконується генерація інертного газу та його подача до вантажних танків. Зменшення тривалості процесу інертизації сприяє зменшенню негативного впливу з боку суден-газовозів на довкілля, а також призводить до підвищення їх енергетичної ефективності.

Викладене підтверджує актуальність теми та мети дисертаційного дослідження виконаного здобувачем. Дисертаційне дослідження пов'язане з положеннями Транспортної стратегії України на період до 2030 року та

односпрямоване з держбюджетними науково-дослідницькими роботами, що виконуються в Національному університеті «Одеська морська академія».

Ступінь обґрунтованості наукових результатів, висновків і рекомендацій

Коректність наукових результатів, отриманих в дисертаційному дослідженні, забезпечена використанням теоретичних та емпіричних методів дослідження, а саме:

- дедукції (під час виконання інформаційного пошуку);
- системного аналізу (під час визначення мети та завдань дослідження, а також під час розробки технологічної карти наукового дослідження);
- математичного моделювання (під час аналізу фізико-динамічних процесів, що відбуваються під час інертизації вантажних танків суден-газовозів);
- проведення експериментів (під час експериментальних досліджень з оцінки якості проведення процесу інертизації вантажних танків суден-газовозів, а також визначення енергетичної та екологічної ефективності методів інертизації вантажних танків суден-газовозів);
- статистичної обробки даних (під час обробці результатів експериментів).

Результаті, що відображають розв'язання головного та допоміжних завдань дослідження, досягнути під час проведення випробувань на судах класу LNG різної вантажопідйомності та підтверджуються відповідними актами впровадження.

Наукові результати, що отримані в дисертаційному дослідженні, а також висновки (загальні та по окремим главам дослідження) достовірні, повністю відповідають поставленим завданням та мають доказову базу, засновану на результатах моделювання та експерименту.

До наукової новизни дисертаційного дослідження Матейка Олексія Владіславовича слід віднести наступне:

вперше:

- визначено, що управління суцільністю та рухом розділювального шару (який запобігає сумішутворенню між парами вантажу, що залишились у вантажному танку, та інертним газом, який подається до вантажного танка) досягається переспрямуванням потоку інертного газу з одночасним контролем його концентрації по всьому об'єму вантажного танку;

- запропоновано комплексний критерій оцінки якості перебігу процесу інертизації вантажних танків суден-газовозів, який на відміну від існуючих враховує зміну концентрації інертного газу в атмосфері вантажного танка та тривалість інертизації;

- запропонована методика оцінки енергетичної ефективності процесу інертизації вантажних танків суден-газовозів, яка на відміну від існуючих враховує витрату інертного газу та час, що необхідний для процесу інертизації; і методика оцінки екологічної ефективності процесу інертизації вантажних танків суден-газовозів, яка на відміну від існуючих враховує кількість шкідливих речовин, що утворюються під час експлуатації енергетичного обладнання, яке використовується для забезпечення процесу інертизації;

удосконалено:

- технологію визначення концентрації інертного газу в атмосфері вантажних танків суден-газовозів;

- технологію подачі інертного газу до вантажних танків суден-газовозів;

- технологію визначення показників, що характеризують енергетичну та екологічну ефективність суден морського та внутрішнього водного транспорту;

отримала подальший розвиток:

- технологія визначення енергетичних та екологічних показників роботи допоміжного обладнання, що забезпечує процес інертизації вантажних приміщень суден-газовозів;

- технологія визначення стану атмосфери вантажних приміщень суден-газовозів до приймання вантажу.

Практичне значення одержаних результатів

Практичне значення отриманих результатів підтверджена актами, які свідчать, про впровадження:

- технології визначення стану атмосфери вантажних танків – на суднах-газовозах вантажомісткістю 38646 м³, 88248 м³ та 145673 м³;
- технології визначення енергетичної та екологічної ефективності методів інертизації вантажних танків суден-газовозів – на суднах-газовозах вантажомісткістю 38646 м³, 42427 м³, 72312 м³, 88274 м³, 162233 м³;
- технології діагностування суцільності розділювального шару, який запобігає сумішутворенню між парами вантажу, що залишились у вантажному танку, та інертним газом, який подається до вантажного танку – на суднах-газовозах вантажомісткістю 38646 м³, 42563 м³, 145673 м³.

Повнота викладення основних результатів дисертації в наукових виданнях

Результати дисертаційного дослідження повністю відображені в 10-ти наукових працях, з яких 5 – у наукових фахових виданнях України, що входять до переліку наукових фахових видань України (категорії Б), у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії; 1 – в іноземному виданні другого квартилю Q2, який входить до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та Web of Science. Всі вказані публікації знаходяться у вільному доступі в мережі Internet та мають активний ідентифікатор DOI. Також авторові належать 4 наукові праці у збірках доповідей міжнародних наукових та науково-практичних конференцій, що проводились у провідних закладах вищої освіти України.

Оформлення дисертації відповідає вимогам п. 6 «Порядку присудження ступеня доктора філософії ... », затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Зауваження

1. У першому розділі дисертаційного дослідження наведено ґрунтовний огляд літературних джерел із розв'язання завдання забезпечення процесів інертизації вантажних танків суден-газовозів, при цьому не наведені особливості та принципові відмінності інертизації випускними газами допоміжних котлів, газами, що є продуктами згоряння рідкого палива, та інертними газами, що є хімічними речовинами.

2. Під час визначення мети дослідження здобувачем були визначені запити практики, що були підставою виконання досліджень. При цьому не вказано з якими фахівцями та науковцями вони були обговорені, схвалені та погоджені.

3. В п. 3.4. «Аналітичне визначення процесів конвективної дифузії в газах» автором не розглянуті випадки зміни концентрації газів у випадку стрибкоподібної зміни температури в атмосфері вантажного танку.

4. В п. 4.2. «Аналіз екологічності методів інертизації вантажних танків суден-газовозів» автором зазначено, але не виконано розрахунок індикатору вуглецевої інтенсивності (Emission intensity indicator) під час проведення інертизації за різними схемами – каскадною, паралельною та напівкаскадною.

5. В п. 5.2. «Розробка технології переспрямування потоку інертного газу, що нагнітається до вантажних танків суден-газовозів під час забезпечення процесу їх інертизації» автором не наведені характеристики матеріалу, з якого було виконана параболоподібна відбійна поверхня, а також з якими класифікаційними товариствами були погоджені запропоновані зміни.

6. В п. 5.3. «Визначення енергетичної ефективності методів інертизації вантажних танків суден-газовозів з модернізованою системою інертних

газів» автором запропоновано оцінювати відносні витрати енергії. Більш інформаційним показником є відношення відносних витрат енергії до відносної тривалості процесу інертизації.

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

Дисертація складається з переліку умовних скорочень, вступу, п'яти розділів, висновків, переліку використаних джерел та додатка (до якого включені акти впровадження результатів дослідження). Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 244 сторінки, зокрема: основний текст 140 сторінок з анотацією на 14 сторінках, перелік використаних джерел із 194 найменувань на 28 сторінках, додаток на 5 сторінках, 67 рисунків, 43 таблиці.

Обсяг дисертації її оформлення та зміст відповідають вимогам наказу Міністерства освіти і науки України №40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 р. (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки № 759 від 31.05.2019 р.) та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Відсутність порушення академічної доброчесності

Текст рукопису дисертації перевірено за допомогою інтернет-сервісу <https://plagiarismdetector.net> на основі відкритих інтернет-ресурсів.

За результатами перевірки дисертаційної роботи на наявність ознак академічного плагіату встановлена відсутність порушення академічної доброчесності.

Висновки

Зауваження, що зазначені вище, мають рекомендований та уточнюючий характер. Отже, представлена дисертаційна робота Матейка Олексія Владіславовича «Оптимізація процесу інертизації вантажних танків суден-газовозів», що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт) є цілісною завершеною науковою працею, у якій сформульоване наукове положення, отримані нові науково-обґрунтовані результати, що в сукупності розв'язують актуальне науково-прикладне завдання, мають наукову новизну та практичне значення.

Дослідження містить нові, не захищені раніше, науково-обґрунтовані результати та висновки, що мають суттєве значення під час експлуатації суден морського та внутрішнього водного транспорту.

Дисертаційна робота відповідає наказу МОН України №40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 р. (із змінами) та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

З врахуванням вищевикладеного, вважаю, що Матейко Олексій Владіславович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт).

Офіційний опонент,
в.о. директора Київського інституту водного
транспорту імені гетьмана
Петра Конашевича-Сагайдачного
Державного університету інфраструктури
та технологій, м. Київ,
Міністерства освіти і науки України,
доктор технічних наук, професор

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Підпис *Олена Тимошук*
Засвідчує *Олена Тимошук*



Олена ТИМОЩУК