

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, доцента
Будашко Віталія Віталійовича
на дисертаційну роботу

Кравченко Олександри Анатоліївни

**«Підвищення ефективності експлуатації спеціалізованих суден при
транспортному обслуговуванні морських бурових платформ»,**

яка представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за
спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту

На рецензію надані дисертаційна робота, автореферат, копії опублікованих праць.

Дисертаційна робота написана українською мовою, складається з анотації на українській і англійській мовах, вступу, переліку умовних позначень, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 221 стор., з яких: основного тексту 162 стор., 3 стор. містять рисунки, що складають площу сторінки, 18 стор. бібліографічного опису (156 найменувань), 41 стор. займають додатки до дисертації. Обсяг основного тексту, структура дисертаційної роботи, логіка викладення та оформлення матеріалу у дисертації та авторефераті дисертації відповідають чинним вимогам МОН України. Аналіз дисертаційної роботи дозволяє зробити наступні висновки по суті представленої до захисту дисертації.

Актуальність теми дисертації.

Актуальність теми дисертаційної роботи обумовлена забезпеченням енергетичної безпеки України, основним напрямком якої є диверсифікація джерел і шляхів постачання енергоресурсів, нарощування вітчизняного виробництва, одним з яких є видобуток вуглеводнів в шельфах морів. Після виходу зі складу НАК «Нафтогаз Україна» підприємства ДАТ «Чорноморнафтогаз», основним видобувачем в країні стала компанія «Укргазвидобування». Пріоритетами розвитку компанії стають оновлення та поповнення ресурсної бази, створювання нової берегової інфраструктури на материковій частині України, облаштування ділянок шельфу для організації видобутку сировини, вирішення завдань з організації експлуатації спеціалізованих суден при обслуговуванні морських бурових платформ та при доставці вуглеводнів до берегової інфраструктури. Враховуючи вузькоспеціалізований напрямок, теоретичні положення щодо підвищення ефективності експлуатації спеціалізованих суден при транспортному обслуговуванні морських бурових платформ сьогодні розглянуті недостатньо, а прикладні рішення мають загальний характер. Саме тому робота, яка спрямована на розробку теоретичних і методичних положень

**Щодо експлуатації
морський університет**

Вхідний № 91/к-19

«14» 01 2021р.

спеціалізованих суден в шельфах морів з метою підвищення ефективності їх експлуатації при транспортному обслуговуванні морських бурових платформ є актуальною та своєчасною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертація, яка представлена для рецензування, відповідає Національній транспортній стратегії України на період до 2030 р, що затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р, та Енергетичній стратегії України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність», що затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р.

Результати дисертації використовувалися у чотирьох держбюджетних і кафедральних науково-дослідницьких темах:

К 19-09 (№ держ. реєстрації 0109U003246) «Організація та управління роботою пасажирського і вантажного флотів на міжнародному ринку транспортних послуг»;

К 33-12 (№ держ. реєстрації 0112U001850) «Організація транспортного процесу та управління роботою флоту на міжнародному ринку транспортних послуг в умовах глобалізації міжнародного судноплавства»;

К 05-15 (№ держ. реєстрації 0115U003601) «Організація транспортного процесу та управління роботою флоту на ринку міжнародного судноплавства»;

К 04-17 (№ держ. реєстрації 0118U0034692) «Проблеми розвитку морського транспорту і туризму».

Ступень обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій.

Загальний рівень обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків представленої до захисту роботи визначається об'єктивним характером використаної в процесі дослідження інформації, обумовлюється використанням належного інструментарію вирішення наукових задач. Зазначені задачі, які направлені на досягнення поставленої мети, вирішуються послідовно, і за допомогою загальнонаукових та спеціальних методів дослідження.

Результати дослідження були широко апробовані на 13 Міжнародних і Всеукраїнських науково-практичних конференціях, про що свідчать опубліковані тези доповідей, а також в спеціалізованих виданнях, зокрема в тих, що індексуються в міжнародних наукометричних базах даних. Окремі положення й рекомендації за результатами дослідження знайшли застосування у виробничо-господарській діяльності транспортних компаній, що володіють спеціалізованим флотом.

Наукова новизна результатів дослідження.

Здобувачем було отримано ряд важливих результатів, серед яких треба зазначити наступні:

– вперше була розроблена концептуальна модель з організації транспортування видобутих вуглеводнів, яка базується на системному підході та особливостях об'єкту дослідження;

– вперше для вибору способу транспортування видобутих вуглеводнів, була розроблена імітаційна модель прийняття рішення, яка характеризує склад і послідовність операцій в процесі вибору способу доставки;

– вперше розроблені теоретичні та методичні положення щодо обґрунтування рівновигідності використання способів доставки вуглеводнів трубопровідним транспортом, барже-буксирним складом та шаттл-танкерами від морських бурових платформ до берегової інфраструктури, які враховують відстань морської бурової платформи від берегової інфраструктури;

– з метою врахування відстані морської бурової платформи від берегової інфраструктури та зменшення собівартості доставки постачання на платформи, удосконалений метод обґрунтування варіантів маршруту роботи спеціалізованих суден постачання морських бурових платформ;

– удосконалено математичну модель обґрунтування оптимальної структури флоту спеціалізованих суден постачання і плану їх роботи при обслуговуванні морських бурових платформ, яка враховує обсяг попиту на постачання кожної платформи, структуру можливих варіантів роботи суден, бюджет їх часу та ефективність його використання, а також враховує вплив погодних умов у вигляді безлічі можливих негативних їх впливів на режим роботи суден;

– отримала подальший розвиток класифікація суден промислового флоту, для визначення їх участі у транспортному процесі при виконанні основних етапів нафтогазової індустрії;

– з метою обґрунтування способу доставки вуглеводнів, подальший розвиток отримав перелік факторів, що впливають на процес транспортування вуглеводнів від місць видобутку до берегової інфраструктури;

– отримали подальший розвиток теоретичні та методичні положення щодо прийняття рішень з оцінки розливів нафти і нафтопродуктів, які дозволяють визначити ступінь можливості виникнення розливів нафти і нафтопродуктів залежно від чинників, що їх спричиняють та необхідність врахування витрат на утримання спеціалізованих суден з ліквідації розливів і засобів запобігання забрудненню.

Теоретична та практична цінність дисертації.

Аналіз змісту дисертації свідчить проте, що вона є завершеною, аргументованою, цілісною роботою, має високий науково-теоретичний та прикладний рівень. Автором обґрунтовано проблеми з організації експлуатації спеціалізованих суден при транспортному обслуговуванні морських бурових платформ і запропоновані шляхи їх рішення, які мають наукове значення і представляють цінність для практичної реалізації у виробничо-господарській діяльності транспортних компаній, що володіють. Про зазначене свідчать акти впровадження результатів дослідження у виробничу діяльність в компаніях ЧГМА «ІНФЛОТ», у ДП «Одеський порт» на МБ «Ударник» та МБ «Булат», також у транспортній компанії ПАТ «Синтез Ойл».

Результати дослідження також мають практичну цінність для навчальних закладів Міністерства освіти і науки України за профілем освіти. Все вище визначене підтверджує достовірність і значимість отриманих результатів.

Представлення основних наукових результатів в опублікованих роботах.

Особистий внесок автора підтверджують 25 наукових праці, включаючи:

– 5 статей, що опубліковано в фахових виданнях, рекомендованих Міністерством освіти і науки України за профілем дослідження, в тому числі 2 статті у збірниках, що індексуються у наукометричних базах *Ulrich's Periodicals Director, DRIVER, BASE, Index Copernicus, РИНЦ, ResearchBib, DOAJ, WorldCat, EBSCO, Directory Indexing of International Research Journals, DRJI, OAJ, Sherpa/Romeo, Open Access Articles*;

- 2 роботи в наукових виданнях України;
- 5 колективних монографій;
- 13 робіт опубліковано в збірниках наукових праць, виданих за матеріалами Міжнародних і Всеукраїнських науково-практичних конференцій.

Оцінка оформлення дисертації та змісту автореферату.

Дисертаційна робота та автореферат Кравченко О.А. оформлено відповідно до Наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» та вимогам ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення». Мова і стиль викладання дисертації і автореферату чітко висвітлюють одержані науково-практичні результати, визначені метою дослідження.

Дисертація та автореферат написано грамотно, строгою науковою мовою та оформлено згідно стандарту. Матеріал викладено з використанням термінів згідно

тематики, що сприяє доступності сприйняття та використання.

Зміст автореферату дисертації в повній мірі відображає основний зміст, положення та висновки дисертаційної роботи. Він відповідає вимогам, які пред'являються до авторефератів у відповідності до пунктів 13, 14 Постанови Кабінету Міністрів України «Про присудження наукових ступенів» (зі змінами) від 24.07.2013 р. № 567.

Зміст дисертаційної роботи відповідає паспорту спеціальності 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту.

У вступі наводиться обґрунтування актуальності теми дослідження, вказано її зв'язок із державними та галузевими програмами. Сформульовано мету і задачі, методи дослідження, зазначено практичне значення та наукову новизну роботи. Наведено дані щодо апробації результатів дослідження. Зазначені публікації за темою дисертації та вказано особистий внесок здобувача у працях, опублікованих у співавторстві.

По вступу зауважень немає.

У першому розділі зроблено аналіз сучасного стану світового ринку нафти та газу та доведено, що попит на нафту та газ, як на один з основних джерел енергії та палива продовжує зростати. Це призводить, до того, що, поряд з інтенсивним видобутком нафти в традиційних районах суші, бурхливими темпами продовжує розвиватися морський нафтовидобуток, переміщаючись на значні відстані від берега на великі глибини. Показано, що підтвердженням великих запасів вуглеводнів в Чорноморсько-Азовському регіоні є приклад розробки родовищ не тільки Україною, а й такими країнами як Болгарія, Румунія, Туреччина, Грузія та Росія. В даний час, української акваторії Чорного моря сейсморозвідкою виявлено 109 перспективних структур. Їх загальні запаси оцінюються в більш ніж 1,5 млрд. т умовного палива. І це при тому, що пошуково-розвідувальні роботи проводилися в дуже обмежених обсягах, і ступінь вивченості ресурсів не перевищує 4%. Нерозвідані запаси вуглеводнів на шельфі оцінюються Українським державним геолого-розвідувальним інститутом в 1852,96 млрд. м³ газу, 157,2 млн. т нафти і 186,2 млн. т конденсату.

З аналізу розвитку організації морського видобутку сировини в шельфах морів зроблено висновок, що видобуток нафти в шельфах морів відбувається з 1825 року. Розвиток технічних засобів, що використовуються в морському видобутку нафти та газу, відбувався відповідно до потреб нафтогазової промисловості у освоєнні нових родовищ в шельфах морів які відкриваються все віддаленіше від берега. Аналіз стану ринку офшорних суден показав, що існує кореляційна залежність між ціною нафти та газу, та кількістю введених в експлуатацію нових офшорних суден. Всі офшорні судна – це складні в технічному аспекті споруди, тому дуже дорогі. Основним способом придбання таких суден для виконання завдань промисловості являється оренда, або будівництво.

Аналіз сучасної наукової думки показав, що більшість публікацій, які стосуються нафтовидобутку присвячені удосконаленню технології та автоматизації видобутку нафти та газу на суші. Кількість наукових робіт, що присвячені розробці нових підходів щодо удосконалення організації експлуатації офшорних суден в шельфах морів дуже обмежена.

Виявлено, що недостатньо уваги вченими приділялось розробці методів та методичних підходів для удосконалення організації процесу доставки вуглеводнів від морських видобувних платформ до берегової інфраструктури, та формалізації процесу експлуатації спеціалізованих суден при обслуговуванні морських бурових платформ в шельфах морів.

По першому розділу є наступні зауваження:

1. Рисунки розділу 1.1 – 1.4, в тому вигляді, як вони подані, мали б бути супроводжуватися конкретними посиланнями на першоджерела у підпису до рисунку (стор. 39-42);

2. Під час аналізу літературних джерел, посилання у вигляді, як це надано, наприклад, на стор. 45 – «У роботах [61-66], накопичений досвід будівництва та експлуатації МБП...» на думку опонента є не науково-містким;

3. На стор. 47 автор стверджує, що «...найбільш перспективними для глибоких вод є платформи на натяжних опорах (TLP), тому що вони придатні для широкого діапазону глибин моря, а так само їх вартість значно нижче ніж стаціонарні платформи», але не наводить ніяких підтверджуючих даних щодо цієї інформації.

4. Зроблені автором висновки з аналізу об'єкта управління логічні і підкріплені відповідними статистичними даними. Разом з тим, на окремих рисунках розділу 1, що характеризують динаміку розвитку процесу, автор обмежився 2015-2017 роками.

У другому розділі проаналізовані офіційні міжнародні та національні документи, а саме Міжнародна конвенція МАРПОЛ-73/78, Кодекс Торгівельного Мореплавання України, та було зроблено висновок, що морські бурові платформи, як плавучі, так і стаціонарні визнаються морськими суднами, що експлуатуються в морському середовищі.

Було визначено, що морські судна, які забезпечують процес видобутку та постачання вуглеводнів в шельфі морів, та працюють недалеко від берега, згідно світовій практиці мають назву «офшорні судна» (від англ. offshore - «поза берегом»). Також було визначено, що офшорні судна відносяться до морських суден, які задіяні в промисловому процесі, для розвідки і видобутку корисних копалин. В свою чергу серед суден, що задіяні в видобутку корисних копалин, є

судна, які задіяні в транспортному процесі, технічні судна, та судна, що обслуговують морські бурові платформи. Отже, визначено, що така класифікація для промислових суден не набула належного розвитку в сучасних документах, та літературі, та потребує удосконалення.

В розділі було виконано групування всіх офшорних суден за етапами нафтогазової індустрії в шельфах морів, які вони забезпечують. Але класифікація офшорних суден потребує подальшого удосконалення, для виділення типів суден, які задіяні в транспортному процесі, до яких можна застосовувати наукові підходи з експлуатації флоту. Було зазначено, що для буріння в Чорноморсько-Азовському регіоні були використані стаціонарні платформи. Для вирішення задачі щодо визначення способу доставки вуглеводнів з місць буріння на берегові переробні сховища, було визначено, що на практиці використовується три способи доставки: трубопровідним транспортом, барже-буксирним складом, та шаттл-танкерами.

Були проаналізовані техніко-експлуатаційні характеристики технічних засобів, що задіяні в кожному способі доставки вуглеводнів, в результаті чого було виявлено переваги трубопровідного способу доставки, барже-буксирними складами або шаттл-танкерами.

Було розроблено концептуальну модель з організації транспортування видобутих вуглеводнів. Було розроблено імітаційну модель прийняття рішень щодо вибору способу транспортування вуглеводнів від місць буріння до берегової інфраструктури залежно від відстані МБП від берега. Також розроблено теоретичні та методичні положення щодо обґрунтування рівновигідності використання способів доставки вуглеводнів від морських бурових платформ до берегової інфраструктури.

Автором визначено критерій вибору способу транспортування та сформовані показники собівартості транспортування для кожного способу доставки, який на відміну від використовуваних дозволяє оцінити кожний спосіб доставки, залежно від відстані МБП від берега. Показник сформований для двох способів придбання морських транспортних засобів: купівля та оренда. Були виконані розрахунки та визначено, що на відстані до 180 км доцільно використовувати трубопровідний транспорт, від 180 км до 250 км доцільно використовувати трубопровідний транспорт та барже-буксирний склад, на відстані більше 250 км – барже-буксирний склад та шаттл-танкер.

В розділі також проаналізовано статистичні дані за кількості розливів нафти та нафтопродуктів в морських портах. Виявлено та класифіковано фактори, що викликають розлив нафти і нафтопродуктів в морських портах, визначено коефіцієнт оцінки розмірів розливів, який на відміну від існуючих, дозволяє оцінити ступінь можливості виникнення розливів нафти і нафтопродуктів під час експлуатації суден залежно від чинників, що його спричиняють. А також підтверджує необхідність врахування витрат на утримання спеціалізованих суден

для ліквідації забруднення внаслідок розливів та наявності засобів запобігання забрудненню.

Зауваження по другому розділу:

1. На стор. 75 (рис. 2.8) представлена система факторів, що впливає на вибір способу транспортування вуглеводнів більшою мірою та смисловим навантаженням відома. З тексту можна зробити висновок, що вони структуровані, узагальнені і придбали той вид, який представлений на рисунку. Напевно, на наш погляд, слід було вказати чим (літературні джерела) керувався автор, а також особливо відзначити принципові відмінності від існуючих.

2. Позначення, прийняті в формулах 2.32-2.35, з'являються значно пізніше за текстом або з таблиць. Таке представлення матеріалу ускладнює смислове сприйняття зазначених залежностей.

У третьому розділі охарактеризовані судна постачання, що задіяні в процесі обслуговування морських бурових платформ. Наведені характеристики спеціалізованих суден, що обслуговують нафтові платформи, дозволили визначити експлуатаційне призначення спеціалізованих суден постачання видобувних платформ (СПП). Визначені основні процеси та види операцій, які виконують судна постачання при обслуговуванні морських бурових платформ. Виконаний аналіз функції та видів операцій, що виконують судна постачання видобувних платформ, дозволив визначити особливості експлуатації СПП та недоліки в організації їх роботи. Особливості полягають в тому, що формування маршруту роботи СПП корелюється відповідно до формування маршрутів автомобільного транспорту.

Далі у розділі встановлена принципова відмінність умов експлуатації спеціалізованих суден від роботи звичайних морських транспортних суден. Недоліки в організації експлуатації СПП, полягають в тому, що 40% часу рейсу припадає на рух суден, та 60% на стоянку під завантажувально-розвантажувальними операціями. Визначені основні обмеження та фактори, що впливають на формування маршруту роботи суден постачання морських бурових платформ.

В якості критерію для вибору маршруту роботи спеціалізованих суден постачання при обслуговуванні морських бурових платформ було визначено показник собівартості перевезень вантажів за добу. Це допомогло сформулювати основні положення по удосконаленню організації експлуатації СПП та сформувати варіанти маршрутів роботи суден постачання. Розроблені 39 варіантів маршруту роботи суден постачання при обслуговуванні МБП, удосконалено математичну модель обґрунтування структури флоту і формування плану роботи спеціалізованих суден постачання під час обслуговування морських бурових

платформ, враховуючи бюджет часу в кожний інтервал часу, нерівномірність завантаження суден постачання у напрямках від / до бази та несприятливих погодних умов регіону.

Також автором були виконані експериментальні розрахунки відповідно розробленої методології щодо вибору оптимальної схеми та маршруту роботи СПП при обслуговуванні трьох морських бурових платформ в шельфі Чорного моря. В результаті розрахунків найкращим маршрутом роботи СПП між базою в Чорноморську та трьома буровими платформами – Одеським, Безіменним та Галіценським, виявився маятниковий маршрут. Отриманий економічний ефект від роботи СПП по вибраному маршруту з найкращим варіантом збірно-розвізного маршруту склав близько 44 тис. дол. США.

Для більшої кількості платформ були проведені експериментальні розрахунки математичної моделі, які дозволили підтвердити достовірність удосконаленої моделі та її придатність для вирішення практичних завдань, що було впроваджено в виробничу діяльність, результати чого наведено у додатку Д-3.

Зауваження по третьому розділу:

1. На стор. 127 дано опис зборочно-розвізного маршруту спеціалізованих суден постачання. При описі схеми з'являється поняття «Бази». Однак на рис. 3.7 воно відсутнє. Нам представляється, що «Базою» може бути будь-який з представлених пунктів призначення. Немає чіткості і однозначності в цьому питанні.

2. Рисунок 3.3. та 3.4 не є авторськими і не відображають представлену здобувачем на рис 3.5. класифікацію, яка набагато ширше. Саме вона повинна бути конкретизована тими маршрутами, які в подальшому лягли в основу проведених досліджень.

3. На стор. 141 наведені максимальне і мінімальне значення обсягу поставок $[Q_t^{p\min}, Q_t^{p\max}]$. Вони встановлені через величину ΔQ_t^P , яка в свою чергу визначається як 5% від Q_t^P . Звідси виникає очевидне запитання як і чому встановлені ці 5% і правомочність їх включення в розрахунок.

4. На стор. 139 наведена характеристика параметрів управління математичної моделі. Не знаходить нашого розуміння твердження автора, який характеризує їх як «...змінні, які відповідають за вибір...». Відомо, що це змінні, які необхідно визначити в ході рішення задачі, які формалізовані за допомогою математичної моделі.

5. Вирішення задачі математичної моделі, яка представлена формулами 3.20 – 3.25 передбачає наявність відповідних методів оптимізації. Про них нічого не сказано. Автор обмежився посиланням на програмне забезпечення Excel (Пошук

рішення), які характеризують програмні засоби реалізації методу.

ВИСНОВОК

Зазначені зауваження ніякою мірою не знижують значущість виконаної дисертаційної роботи. Представлені в роботі результати є науково обґрунтованими, мають наукову новизну і практичне значення.

Дисертація Кравченко Олександри Анатоліївни «Підвищення ефективності експлуатації спеціалізованих суден при транспортному обслуговуванні морських бурових платформ» за своїм змістом, систематизацією матеріалу, рівнем наукової новизни та практичної цінності отриманих результатів, їх апробацією і реалізацією у виробничій діяльності являє собою завершене наукове дослідження.

Зміст дисертаційної роботи відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою КМУ № 567 від 24 липня 2013 р. (із змінами), зокрема – п.п. 9, 11, 12, 13, 14 та паспорту спеціальності 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту, за якою її подано до захисту.

Враховуючи теоретичну та практичну цінність, а також актуальність виконаної роботи можна стверджувати, що Кравченко Олександра Анатоліївна заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Офіційний опонент:

директор навчально-наукового
інституту автоматички та електромеханіки
Національного університету
«Одеська морська академія»,
доктор технічних наук, доцент



В.В. Будашко

Підпис директора Навчально-наукового інституту автоматички
та електромеханіки Національного університету
«Одеська морська академія»,
доктора технічних наук, доцента Будашка В. В. засвідчую,
Вчений секретар



І.О. Щабельська