

# ВІДГУК

## офіційного опонента на дисертаційну роботу

### Чередника Володимира Миколайовича

«Підвищення ефективності експлуатації днопоглиблювального флоту в особливих умовах шляхом використання ерліфтної установки з шнековим інтенсифікатором»,  
представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту

## 1. Структура, обсяг дисертації та її зміст

Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків; викладена на 201 сторінки друкованого тексту та містить 161 сторінки основного тексту, 73 рисунки, 6 таблиць, список використаних джерел з 186 найменувань на 18 аркушах, 5 додатків на 22 аркушах.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовано мету та основні задачі дослідження, показано наукову новизну і практичну значущість роботи.

У першому розділі роботи виконано аналіз ефективності використання флоту, розглянуті особливості використання та шляхів підвищення ефективності експлуатації днопоглиблювального флоту, виконано постановку загального завдання дослідження.

У другому розділі розглянуто конструкційні особливості та класифікація існуючих ерліфтів; наведено відомі аналітичні підходи до визначення основних параметрів ерліфтної установки та основні шляхи покращення продуктивності ерліфтної установки для днопоглиблення.

У третьому розділі представлено метод підвищення ефективності днопоглиблювального флоту, шляхом застосуванням шнекового інтенсифікатора в підйомній трубі ерліфту та удосконалено математичну модель робочого процесу ерліфтної установки врахуванням впливу шнекового інтенсифікатора на потік гетерогенної суміші, що дозволяє спрогнозувати продуктивність самої установки; виведено аналітичні залежності для визначення коефіцієнту корисної дії ерліфта з шнековим інтенсифікатором, що дають змогу визначити енергетичну ефективність використання ерліфту з шнековим інтенсифікатором.

У четвертому розділі виконано експериментальну перевірку, яка підтвердила ефективність запропонованих науково-технічних рішень: наведено результати проведених експериментальних досліджень робочих процесів традиційно працюючого ерліфта та ерліфта з шнековим інтенсифікатором;

представлена методика проектування ерліфтної установки з шнековим інтенсифікатором; представлено метод знаходження оптимальних робочих параметрів ерліфтної установки; розроблено заходи щодо автоматичного регулювання подачі стисненого повітря компресором ерліфтної установки з шнековим інтенсифікатором та представлено модель системи автоматичного регулювання витрати повітря компресора; виконано розрахунок економічної ефективності застосування ерліфту з шнековим інтенсифікатором.

*Додатки* до основного тексту роботи мають самостійне смислове навантаження і стосуються: зведених даних протоколів експериментальних досліджень роботи ерліфтної установки (Додаток А); результатів чисельного розрахунку представленої математичної моделі робочого процесу ерліфтної установки з шнековим інтенсифікатором (Додаток Б); результатів обробки експериментальних даних (Додаток В); актів впровадження результатів дисертаційної роботи (Додаток Г) та патенту України на корисну модель (Додаток Д).

## **2. Актуальність теми дисертаційної роботи**

На сьогоднішній день існує велика необхідність підтримки паспортних глибин в акваторіях з глибинами до 20 метрів. Застосування для цього традиційних днопоглиблювальних спеціалізованих суден, призначених для морських, океанічних шляхів економічно не доцільно. Тому для вирішення цієї задачі використовують ерліфтні установки. Підйом твердих матеріалів з dna водоймищ здійснювати ерліфтними установками на 20% ефективніше ніж використовувати традиційні земснаряди. Але при їх експлуатації на глибинах до 20 метрів буде недостатній коефіцієнт корисної дії.

Досі відсутнє науково обґрунтовані методи підвищення ефективності використання ерліфтних установок шнековим інтенсифікатором на глибинах до 20 метрів. Це призводить до додаткових витрат ресурсів під час проведення днопоглиблювальних робіт і, в цілому зменшує ефективність експлуатації засобів водного транспорту в акваторіях з глибинами до 20 метрів. А також на сьогодні актуальним є розв'язання важливого науково-технічного завдання – підвищення ефективності експлуатації днопоглиблювального флоту за допомогою використання методу шнекової інтенсифікації ерліфтної установки при роботах у водоймищах глибиною до 20 метрів. Використання шнекового інтенсифікатора в підйомній трубі ерліфту дає змогу збільшити продуктивність установки та коефіцієнт корисної дії.

### **3. Наукова новизна**

Метою дисертаційної роботи було розроблення методу підвищення ефективності експлуатації днопоглиблювального флоту за рахунок використання ерліфтної установки з шнековим інтенсифікатором для роботи в акваторіях на глибинах до 20 метрів. Для досягнення цієї мети:

– вперше розроблено метод підвищення ефективності експлуатації днопоглиблювального флоту, який відрізняється від відомих, застосуванням шнекового інтенсифікатора в підйомній трубі ерліфту, що дозволяє більш ефективно виконувати днопоглиблювальні роботи на глибинах до 20 метрів.

– отримала подальший розвиток математична модель робочого процесу ерліфтної установки, яка відрізняється від відомих врахуванням впливу шнекового інтенсифікатора на підйом гідросуміші в підйомній трубі, що дозволяє спрогнозувати продуктивність та коефіцієнт корисної дії установки.

– удосконалено метод знаходження оптимальних робочих параметрів ерліфтної установки, який відрізняється від відомих врахуванням значень експлуатаційних параметрів шнекового інтенсифікатора, що дозволяє ефективніше використовувати днопоглиблювальний флот.

### **4. Обґрунтованість і достовірність результатів**

Обґрунтованість та достовірність отриманих результатів дисертаційної роботи забезпечується: коректним використанням математичного апарату теорії газогідродинамічних процесів; врахуванням чинників, що впливають на розв'язання наукового завдання; обґрунтованим вибором припущень і обмежень, прийнятих як вихідні дані при формулюванні наукових завдань; використанням апробованих результатів, коректним вибором показників і критеріїв, а також узгодженістю результатів теоретичних та експериментальних досліджень.

Основні наукові та практичні результати, що отримані в дисертаційній роботі впроваджені.

### **5. Практична значимість роботи**

Практична значимість роботи полягає у розробленні методики знаходження оптимальних робочих параметрів ерліфтної установки з шнековим інтенсифікатором та алгоритмі прогнозування продуктивності ерліфту з шнековим інтенсифікатором, а також у виявленні області доцільного використання ерліфта з шнековим інтенсифікатором.

Виведено аналітичні залежності для визначення продуктивності та коефіцієнту корисної дії ерліфта з шнековим інтенсифікатором.

## **6. Повнота викладення здобувачем основних результатів**

Основні наукові результати дисертації опубліковані у 6 статтях, з яких 5 статей у виданнях, що занесені до переліку наукових фахових видань України в галузі технічні науки, з яких 1 включену у міжнародні наукометричні бази *Index Copernicus* та *Scientific Indexing Services* та 1 стаття у фаховому виданні Польщі. Отримано 1 патент на корисну модель. Крім того, за матеріалами дисертації опубліковано 15 тез доповідей на конференціях, з яких 6 міжнародні.

## **7. Оцінка мови стилю та оформлення дисертації та автореферату**

Дисертаційну роботу написано грамотно, на високому стилістичному рівні. Застосована в роботі наукова термінологія є загальноновизнаною, стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання.

Автореферат відповідає змісту дисертаційної роботи, написаний грамотно з використанням сучасної наукової термінології.

Оформлення дисертаційної роботи та автореферату відповідає вимогам ДАК МОН України та державних стандартів.

## **8. Зауваження до дисертаційної роботи**

8.1 В дисертації дуже часто говориться про використання ерліфтної установки на водоймах глибиною до 20 м. Але на Чорному морі та річках, що до нього впадають, взагалі, і в Україні зокрема, відсутні портові акваторії або штучні водні шляхи з глибинами більшими 20 м. Тобто будь-яка днопоглиблювальна технологія буде мати таку межу застосування як глибина 20 м з чисто природних причин. Одночасно здається доцільним обґрунтувати нижню межу використання ерліфтної установки, що розглядається. Тоді було б можливо говорити про інтервал глибин, що рекомендовані для застосування запропонованої технології днопоглиблювання.

8.2 В другому розділі не зрозуміло, як виконувався аналіз шляхів покращення ефективності експлуатації ерліфтів де встановлено, що найперспективнішим є покращення процесів всмоктування та підйому пульпи.

8.3 В дисертаційній роботі автор пропонує нову конструкцію ерліфту, в якому виконується підйом ґрунту дрібною фракцією. Не описано, як буде вести себе ерліфт при попаданні в нього твердих часточок великого розміру.

8.4 В роботі не розглядається абразивне зношення шнекового інтенсифікатора та основних частин ерліфтної установки.

8.5 В експериментальній частині досліджувався вплив на продуктивність ерліфтної установки таких робочих параметрів, як подача повітря та частота обертання шнекового інтенсифікатора. Врахування такого обмеженого числа факторів впливу потребує додаткового обґрунтування.

8.6 На рисунках 4.29 та 4.32 дрібний шрифт, що не дозволяє, в достатній мірі, вивчити їх.

Вказані вище зауваження не мають принципового значення, скоріше носять методичний та технічний характер, і не зменшують наукову та практичну цінність роботи.

## 9. Загальна оцінка дисертаційної роботи

Оцінюючи в цілому отримані в роботі результати, слід відзначити наступне:

- в дисертації запропоновано метод підвищення ефективності експлуатації днопоглиблювального флоту, який дозволяє збільшити його продуктивності на 49,5% та коефіцієнт корисної дії на 13,7% при роботах в акваторіях на глибинах до 20 метрів;
- удосконалено математичну модель робочого процесу ерліфтної установки врахуванням впливу шнекового інтенсифікатора на підйом гідро-суміші в підйомній трубі, як суперпозиція одномірного висхідного потоку та потоку в аксіальному напрямі, що дозволяє спрогнозувати продуктивність установки;
- виведено аналітичні залежності для визначення коефіцієнту корисної дії ерліфта з шнековим інтенсифікатором;
- удосконалено метод знаходження оптимальних робочих параметрів ерліфтної установки врахуванням значень експлуатаційних параметрів шнекового інтенсифікатора, що дозволяє більш ефективно використовувати днопоглиблювальний флот;
- обґрунтовано, на основі чисельного аналізу математичної моделі робочого процесу ерліфта з шнековим інтенсифікатором, область енергетично доцільного використання ерліфту з шнековим інтенсифікатором (з умови перевищення ККД запропонованого ерліфта над ККД традиційного при інших рівних умовах) та розроблено алгоритм прогнозування продуктивності;

- розроблено модель системи автоматичного регулювання витрат повітря компресора ерліфтної установки з шнековим інтенсифікатором.

Слід зазначити, що майже всі перелічені результати отримано уперше.

Вищевикладене свідчить про те, що дисертаційна робота є доброю роботою, яка робить процес експлуатації днопоглиблювального флоту більш ефективним. Отримані результати наукового дослідження можуть бути використані в проектно-конструкторських і науково-дослідних організаціях.

### 10. Загальні висновки

Викладені вище міркування дають можливість вважати, що дисертаційна робота **Чередника Володимира Миколайовича** є завершеною науковою роботою, в якій отримано низку результатів, важливих з погляду їх подальшого використання при проектуванні, побудові та експлуатації сучасного та майбутнього днопоглиблювального флоту.

За актуальністю розглянутих задач, обсягом досліджень, науковим рівнем і практичною цінністю отриманих результатів дисертаційна робота повністю відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Актуальність розглянутих задач, а також науковий рівень, новизна та практична цінність проведених досліджень дають право вважати, що **Чередник Володимир Миколайович** заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Опонент:

Завідувач кафедри «Морські і річкові порти, водні шляхи та їх технічна експлуатація» Одеського Національного морського університету

докт. техн. наук, професор

27.11.2019



М.П. Дубровський

Підпис докт. техн. наук, професора Михайла Павловича Дубровського засвідчую.

Вчений секретар

Одеського Національного морського університету  
Коробко Т.О.

