

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Шепеля Тараса Вілійовича «Обґрунтування параметрів ковшів землечерпакових снарядів для глибоководного видобутку органо-мінеральних осадів», представленої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.06 – гірничі машини

Дисертація на 238 сторінках містить вступ, 4 розділи, загальні висновки, список літератури і 19 додатків, в яких наведено характеристики досліджуваного робочого середовища та технологічного процесу, акти впровадження і патенти на запропоновані рішення.

1. Актуальність обраної теми

Актуальність роботи полягає у встановленні раціональних параметрів ковшів глибоководних землечерпакових снарядів і не викликає сумнівів.

2. Обґрунтованість наукових положень та достовірність результатів дослідження

Мета і задачі дослідження обґрунтовані і впливають з критичного аналізу попередніх досліджень за темою дисертації. За *мету* поставлено обґрунтування параметрів ковшів та підвищення продуктивності землечерпакового снаряда на основі встановлених аналітичних залежностей зусилля опору заповненню і різанню ґрунту, а також розробку методики їх розрахунку. Зазначено відповідні *задачі* дослідження для досягнення поставленої мети.

Науковою новизною є розкриття особливостей заповнення скреперного ковша органо-мінеральними осадами під час глибоководної розробки землечерпаковим снарядом. Результати теоретичних досліджень ґрунтуються на результатах експериментів, проведених здобувачем в лабораторних та виробничих умовах.

На захист винесені: математичні моделі і розрахункові схеми технологічного процесу копання осадів, а також твердження про лінійну, логарифмічну та ступеневу залежність опору копанню від шляху копання.

Методи дослідження застосовано вірно.

Достовірність результатів роботи підтверджено достатнім числом іспитів, адекватністю математичних моделей, збіжністю результатів теоретичних і експериментальних досліджень.

3. Практична цінність роботи

Автором розроблено *інженерні методики* розрахунку геометричних параметрів ковшів землечерпакових снарядів та навантажень на ківш при розробці органо-мінеральних осадів на глибині, які впроваджено у виробництво та в навчальному процесі НГУ.

4. Апробація результатів дослідження

Основні положення дисертаційної роботи доповідались та були схвалені на вітчизняних та міжнародних конференціях протягом 2013 – 2014 рр. Результати досліджень опубліковані у 5 фахових виданнях та захищені патентом на винахід.

5. Аналіз та зауваження щодо змісту дисертації

У вступі показано актуальність теми для народного господарства України, наведено кваліфікаційні ознаки дисертації, висвітлені основні результати роботи.

Зауваження.

1) В назві і меті роботи зазначено про глибоководне видобування, але власне дослідження технологічних параметрів на глибині, окрім вимірювання загального тягового зусилля на ковші з урахуванням гідродинамічного опору, проведено не було.

2) Ідея про підвищення продуктивності снаряду шляхом збільшення коефіцієнту наповнення його ковша тривіальна і не викликає сумніву.

3) Наукову новизну в традиційному розумінні (як це зазначає ДАК України) не сформульовано, а лише наведено перелік отриманих в ході дослідження результатів.

4) Якщо мова йде про глибоководне видобування, то чому жодного разу, у т.ч. розрахункових формулах, не згадується про гідростатичний тиск?

5) Чи не доцільніше було б зазначити в назві і текстах дисертації замість геологічного терміну «органомінеральні осади» – реологічні властивості розроблюваного середовища – важливіші для механіків, ніж для геологів?

В першому розділі проаналізовано характеристики ґрунтового середовища, умови робочого процесу, розглянуто конструктивні параметри черпакових органів та їх взаємодію з донними осадами.

Огляд і аналіз виконано якісно, зауважень немає, хіба що на стор.41 дисертації рис.1.13 помилково зазначений як рис.1.7.

В другому розділі аналітично вирішується задача визначення раціональних геометричних параметрів ковша землечерпакового снаряду та навантажень на ківш при копанні пластичних водо насичених ґрунтів.

Зауваження.

1) *Ігнорування призми волочіння* в розрахунковій схемі (рис.2.6, стор. 64 дис.) є невірним, оскільки ця складова є суттєвою в загальному тяговому зусиллі (тобто опорі ґрунту копанню) скреперного робочого органу. В розрахунковій схемі призма є, а в моделі чомусь відсутня – і це видається за наукову новизну?!

2) Для чого в моделі розглядаються *кути різання ковшем до 90°* від горизонталі і пропонуються рекомендації, якщо не виникає жодного сумніву в раціональності протягування скреперного ковша паралельно розроблюваної поверхні ґрунту?

3) Попри проведеній огляд і аналіз попередніх досліджень, автор в своїх моделях *не враховує гідростатичний тиск*, який має суттєвий вплив на загальний опір копанню, включно із такими складовими, як заповнення ковша ґрунтом, гідродинамічний опір переміщенню ковша, опір призми волочіння).

4) В теоретичному розділі дисертації *неправомірно* стверджується про те, що автором *розроблено методуку та дано рекомендації* – тільки на основі власного аналізу – без експериментального дослідження, без підтвердження адекватності прогнозних моделей, без апробації і впровадження отриманих результатів (а/реф., стор.7).

5) *Не зазначено параметрів і діапазонів* характеристик ґрунтів, для яких призначено розрахункові моделі.

6) Немає сенсу в моделюванні, якщо геть усі коефіцієнти дорівнюють одиниці. А де ж моделювання гідростатичного тиску, який має принципове значення для фізичного стану робочого середовища?

В третьому розділі наведено: методуку та результати експериментальних і натурних досліджень.

Зауваження.

Експерименти проведені тільки в лабораторних умовах, у вузькому діапазоні досліджуваних параметрів і не в повній мірі підтвердили адекватність прогнозних моделей. А саме:

1) Експерименти проведені в *атмосферних умовах*, і ні про який вплив води, а там більше гідростатичний тиск мова не йде – а тому доказова база реальності чи адекватності робочого процесу сумнівна.

2) Попри складений план експерименту, проведено *тільки постановочний експеримент*, в якому досліджено вплив окремо взятого одного фактору при постійних всіх інших. Без дослідження взаємовпливу факторів робочого процесу на цільову функцію гарантувати адекватність розрахункових моделей не можна.

3) Наведені графіки залежностей (а/реф., рис.7, а також дис., 3.7 – 3.9) невідомо з чим порівнювати – чи то є теоретичні дані, чи експериментальні – між ними *немає графічного або цифрового порівняння*. Скоріш за автор таку інформацію має, але чомусь її не продемонстрував.

4) Постановочні досліді необхідні тільки для *встановлення характеру впливу* окремих факторів, а от власне експерименту в науковому сенсі (планування дослідів, взаємовплив факторів, статистичний аналіз результатів) не проведено.

5) Попри запропоновані аналітичні моделі, *не досліджено складових цього опору* (заповненню ґрунтом ковша, тертя ковша по ґрунту, тертя стружки по ковшу, тертя бічних стінок в масиві ґрунту, опору різанню ґрунту, опору утворення бічних валиків, опору переміщення призми волочіння, гідродинамічний опір тощо).

6) Крім того, вимірювання тільки *результуючої сили* копання (один параметр) не може замінити дослідження її складових, хоча б вони і були проведені в натурних умовах.

7) Викликає сумнів методика перевірки адекватності розроблених математичних моделей (дис., стор.122-129) та висновки по розділу 3 дисертації, які випливають з теоретичних міркувань і не підтверджені цифровою обробкою результатів вимірювань. Тобто переважна більшість висновків ґрунтується на спостереженні, а не розрахунках і порівнянні.

8) В натурних дослідженнях вимірювалось *узагальнене тягове зусилля* скреперного ковша з урахуванням гідродинамічного опору буксированої системи. Але цих результатів вкрай недостатньо для раціонального вибору параметрів ковша.

Четвертий розділ присвячено розробці інженерної методики розрахунку скреперних ковшів земснарядів та їх навантажень при копанні водонасичених ґрунтів.

Зауваження.

1) Методика зводиться, головним чином, до визначення *зусилля заповнення ковша* – воно хоча і визначальне, але не єдине (див. зауваження 5 до розд. 3 дис.), що теж бажано було б врахувати при виборі раціональних параметрів скреперного ковша.

2) Діаграми на рис.4.2 – 4.5 малоінформативні, оскільки не гарантують кінцевого вибору параметрів ковша, а демонструють тільки *вплив окремих факторів* (див. також зауваження 2 до розд.3 дис.).

3) В методиці *немає* згадування про *гідростатичний тиск* та *гідродинамічний вплив* на робочий орган.

Загальні висновки і додатки дисертації.

Зауваження.

1) В першому ж абзаці висновків слід було б наголосити на формулюванні наукової новизни, за яку власне і присуджується науковий ступінь, а не перелічувати отримані окремі результати.

2) Перший пункт висновків очевидний і тому є зайвим.

3) Другий пункт висновків також є очевидним, що на потребує доказу.

4) Висновок 6 про лінійну, логарифмічну та степеневу залежність опору від шляху – це уявна аналітична інтерпретація, а не фізична сутність процесу наповнення ковша.

5) Пункти 7 і 8 висновків – не конкретні, а тому зайві.

6) Попри наявне впровадження, слід було б навести відомості про економічний ефект від нього, бодай розрахунковий.

6. Значущість для науки й практики

В дисертації Шепеля Т.В. досліджено і розкрито особливості заповнення скреперного ковша під час глибоководної розробки ґрунту землечерпаковим снарядом, що дозволило розробити і запропонувати методику вибору раціональних параметрів скреперного ковша та визначення його навантаження.

Вказані у відгуку зауваження відносяться до окремих положень дисертації і в цілому не знижують її наукової та практичної цінності.

Автореферат відображує основний зміст і наукові результати дисертації. Кількість і якість наукових публікацій за темою роботи відповідає вимогам ДАК України до кандидатських дисертацій (із 14 наведених в авторефераті праць 5 опубліковано у вітчизняних фахових виданнях, 2 з яких входять до міжнародних науково метричних баз, 1 патент на винахід).

В и с н о в к и

Дисертаційну роботу спрямовано на вирішення актуальної задачі, пов'язаної зі створення робочих органів і машин для видобування глибоководних органо-мінеральних осадів.

Результати дослідження мають наукову і практичну новизну, обґрунтовані та підтверджені розрахунковими моделями і експериментальними даними, отриманими в лабораторії та натурних умовах.

Розроблені моделі, засоби і методики дозволяють забезпечити вибір раціональних геометричних параметрів ковша землечерпакового снаряду та зусилля опору його заповненню від параметрів різання і властивостей розроблюваного ґрунту.

Дисертація є завершеною роботою, яка відповідає вимогам ДАК України до кандидатських дисертацій, містить нові обґрунтовані результати, що у сукупності вирішують важливу науково-технічну задачу в галузі землерийного машинобудування.

У разі обґрунтованих відповідей на вказані вище зауваження здобувачу Шепелю Тарасу Вілійовичу може бути присуджено науковий ступінь кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.06 – гірничі машини.

Офіційний опонент,
професор кафедри будівельних машин
Київського національного університету
будівництва і архітектури
д-р техн. наук, професор

м. Київ
“ 15 ” вересня 2015 р.



М.К. Сукач

Підпис професора М.К. Сукача завідує
Секретар вченої ради КНУБА
канд. техн. наук, доцент



О.С. Петренко