

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Кісь-Коркіщенко Лілії Вікторівни на тему «**Обґрунтування
конструктивно-кінематичних параметрів завантаження
ковшів зернових норій**», подану на здобуття наукового ступеня
доктора філософії в галузі знань **13 Механічна інженерія** за
спеціальністю **133 Галузеве машинобудування**

1. Актуальність теми дисертації. Транспортування і обробка сипких матеріалів є одними з масових операцій в сільському господарстві і харчовій промисловості. Для зберігання і переробки зернових матеріалів створено багато різного устаткування, проте однозначного наукового обґрунтування механіки сипких тіл досі не існує, не дивлячись на велику кількість робіт, присвячених цій проблемі. Це обумовлено тим, що механіка сипких тіл, в тому числі і зернових матеріалів, визначається більш широкими фізико-механічними характеристиками, серед яких структурна будова, пористість, специфічні пружність і опір зрушенню. Завантаження ковшів норії проти ходу тягового органу є найбільш поширеною і в той же час найбільш складною технологічною операцією. Це пояснюється тим, що заповнення ковшів здійснюється частково шляхом зачерпування з насипу в бункері башмака норії і частково - досипанням з завантажувального лотка. Таким чином тема дисертаційної роботи є актуальною в науковому і прикладному відношенні, а результати роботи сприяють розвитку зернової галузі сільського господарства та підвищення експортного потенціалу України.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана відповідно до розділів комплексних тем Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: «Продовольчо-зернова безпека зі створенням екологічнобезпечних, ресурсозберігаючих, енергоощадних механізованих технологій збереження і обробки врожаю і одержання високоякісних насіннєвих матеріалів» № 0116U004624 (2018–2022 рр.) та «Розробка перспективних технологій, технологічних процесів і засобів механізації в агропромислових комплексах держави» № 0117U005023 (2017–2021 рр.). Експериментальні дослідження виконано на кафедрі «Обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв» ХНТУСГ ім. П. Василенка (Державного біотехнологічного університету).

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій сформованих у дисертації. Отримані дисертантом теоретичні та експериментальні дані науково обґрунтовані на підставі використання загальної методики досліджень, що передбачала теоретичне обґрунтування з використанням методів класичної механіки, аналізу та синтезу, математичного

моделювання, математичної статистики, розв'язку систем нелінійних диференціальних рівнянь. Для розв'язання математичної моделі динаміки машинно-тракторних агрегатів застосовано чисельні методи. Експериментальні дослідження проведено з застосуванням фізичного моделювання та випробувань, які виконані в господарствах та лабораторних умовах. Математичне моделювання, теоретичні дослідження та обробка результатів дослідження виконані з використанням програмного забезпечення ССКА «КиДиМ», MatLab, Microsoft Office та DASys PC Suite.

За загальною сукупністю використаних автором методів можна зробити висновок про достатній рівень обґрунтованості сформульованих висновків та отриманих наукових положень.

4. Наукова новизна і достовірність одержаних результатів та висновків. Автором вперше встановлено залежності дотичних напружень, кутових деформацій зернового шару та коефіцієнту опору зсуву від параметрів укусу, що враховують параметри внутрішнього зсуву; аналітичними методами визначено коефіцієнт заповнення ковшів та коефіцієнти опору при зачерпуванні з насипу та завантажені по ходу і проти ході тягового елемента. Отримав подальший розвиток метод визначення параметрів внутрішнього зсуву та граничних значень функції текучості зернових матеріалів і раціональних конструкційно-кінематичних параметрів заповнення ковшів, що на відміну від відомих враховує дотичні напруження, кутові деформації зернового шару та коефіцієнт опору. Автором удосконалено метод розрахунку зернових норій, що на відміну від відомих враховує коефіцієнт заповнення ковшів при зачерпуванні з насипу та завантажені по ходу і проти ході тягового елемента.

Достовірність одержаних результатів підтверджено експериментальними дослідженнями пористості зернових матеріалів, опору зсуву та параметрів заповнення ковшів.

5. Практичне значення одержаних результатів, що отримані дисертантом. Отримані в процесі аналітичних та експериментальних досліджень, дозволяють визначити раціональні конструктивні і кінематичні параметри робочих органів, які забезпечують задану продуктивність та стабільність роботи норії.

Результати роботи та розроблені рекомендації можна використати, як на стадії проектування нових машин, так і при модернізації існуючих з метою підвищення їх продуктивності. Одержані результати роботи впроваджено у виробничій процес: при розробці норій продуктивністю 100-350 т/год і висотою 30-60 м на Карлівському машинобудівному заводі та Харківському заводі елеваторного обладнання; для налаштування норій на роботу в оптимальному режимі на ООО СП «Білий колодязь». Результати роботи впроваджено у навчальний процес Державного біотехнологічного університету у наступних дисциплінах: «Організація технологічного процесу елеваторної промисловості», «Експлуатація та обслуговування машин ПХВ»,

«Проектування підприємств зберігання і переробки зерна», «Основи зберігання і переробки зерна».

6. Відображення наукових положень в публікаціях. Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в 7 наукових працях, у тому числі: 5 статей у спеціалізованих наукових виданнях України, 2 статті у міжнародних виданнях, що включено до міжнародних наукометричних баз даних Scopus/Web of science, 1 стаття надруковано у польському журналі (ТЕКА, Copernicus), 9 тез у збірниках доповідей наукових конференцій та 1 патент України на корисну модель.

7. Мова та стиль роботи. Дисертація та автореферат написані державною мовою. Стиль і виклад роботи логічний, послідовний і відповідає вимогам до наукових праць. Зміст роботи повністю висвітлює наукові результати і їх використання у виробництві. При викладенні тексту застосовується наукова лексика і термінологія.

8. Аналіз дисертаційної роботи. На рецензування подана дисертаційна робота, яка складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації складає 181 сторінок, у тому числі 4 додатків на 12 сторінках. Обсяг основного тексту дисертації становить 156 сторінок, 50 рисунків та 21 таблиця. Список використаних джерел нараховує 120 найменувань на 12 сторінках.

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми дисертації, наведено зв'язок роботи з програмами, планами темами, сформульовані мета і завдання досліджень, викладено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, а також особистий внесок здобувача в опублікованих працях. Подано інформацію щодо апробації результатів дисертаційних досліджень.

У *першому* розділі виконано аналіз досліджень процесу зсуву в сипких тілах та процесу завантаження норійних ковшів зерновими матеріалами.

У *другому* розділі наведено результати дослідження пружних властивостей та опору зсуву зернового шару. Досліджено напружено-деформований стан зернового шару та його параметри при зсуві. Визначено опір зсуву зернових матеріалів на осесиметричному відкосі.

В *третьому* розділі теоретично досліджено процес завантаження ковшів зернових норій із урахуванням властивостей зернових матеріалів. Визначено конструктивно-кінематичні параметри завантаження ковшів норій проти ходу тягового елемента. Розраховано опір зачерпуванню при сталому режимі роботи норій та опір зачерпування по ходу тягового органу.

В *четвертому* розділі експериментально досліджено пористість зернових матеріалів, опір зсуву та параметри заповнення ковшів при досипанні з лотка. Наведено результати дослідження фізико-механічних властивостей зернових матеріалів. Визначено коефіцієнти тертя зернових матеріалів при русі по опорних поверхнях.

9. Відповідність дисертації встановленим вимогам. Дисертаційна робота виконана відповідно до вимог оформлення наукових праць. Достовірність отриманих результатів підтверджується логічним аналізом стану питання, теоретичними розрахунками, системно спланованими дослідженнями та комп'ютерною обробкою результатів досліджень. Зміст дисертаційної роботи викладений логічно, з послідовно ув'язаною структурою. Результати роботи в повній мірі висвітлюють рішення сформульованих завдань у визначеній області досліджень. Результати досліджень представлені на конференціях та обговорені на семінарах, повністю представлені в опублікованих фахових працях. Висновки узагальнюють отримані результати по суті наукових положень та практичних рекомендацій з впровадження.

Зауваження та пропозиції щодо змісту та оформлення дисертаційної роботи.

1. В першому розділі автором дослідження приділено достатньо уваги методам Е. Дженіке та Д. Тейлора. Доцільно було б розглянути інші методи дослідження процесу зсуву в сипких тілах.

2. Не достатньо приділено уваги аналізу методів ефективного заповнення ковшів.

3. При дослідженні напружено-деформованого стан зернового шару та його параметри при зсуві не враховано вологості матеріалів.

4. Підчас аналізу зсуву ідеалізованого шару не враховано шорсткість насінневого матеріалу, яка повинна впливати на величину абсолютного зсуву та величину кутової деформації.

5. Дослідження процесу завантаження ковшів зернових норій виконано для поліуретанових ковшів. Чому обрано саме ці ковші?

6. Не достатньо уваги приділено аналізу порівнянь результатів теоретичних та експериментальних досліджень.

Разом з тим, зауваження по роботі, що відзначені у відгуку, не ставлять під сумнів наукові положення, основні результати та завершеність проведеного дослідження.

10. Висновок. Дисертаційна робота Кісь-Коркіщенко Лілії Вікторівни проведена за актуальною темою наукового пошуку, основні результати достатньо обґрунтовані, узагальнені наукові положення зрозуміло адаптовані для використання на практиці. Дисертація підготовлена автором особисто, істотний особистий внесок здобувача у розв'язання наукового завдання з підвищення продуктивності зернових норій шляхом обґрунтування конструктивних параметрів. Рівень системності досліджень свідчить про достатню наукову зрілість автора, його здібностей до логічного та послідовного ведення досліджень для отримання об'єктивних даних та формулювання і них висновків теоретичного та практичного значення. Основні результати досліджень в повній мірі були опубліковані автором у фахових наукових виданнях України та зарубіжних виданнях, пройшли належну апробацію та були схвально оцінені науковцями.

Дисертаційна робота Кісь-Коркіщенко Лілії Вікторівни на тему «Обґрунтування конструктивно-кінематичних параметрів завантаження ковшів зернових норій» відповідає пп. 9–18 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою КМУ від 06.03.2019 р. № 167 (зі змінами), а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 13 Механічна інженерія зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування.

Офіційний опонент:

кандидат технічних наук,
доцент кафедри
автомобілів і тракторів
Львівського національного
аграрного університету

Т. Г. Щур



**ПІДПИС
ЗАСВІДЧУЮ**

Головний учений секретар

I. M. Федів
» 20__ р.