

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора, професора кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання Національного університету водного господарства та природокористування Налобіної Олени Олександрівни на дисертаційну роботу **Чвартацького Романа Ігоровича “Обґрунтування параметрів машин для подрібнення і змішування кормів”**, подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

1. Актуальність теми дисертації, її зв'язок з науковими програмами

Глибокі соціально-економічні зміни, які відбулися в Україні в період незалежності призвели до знищення цілих галузей народного господарства. Серед них галузеве машинобудування, основним завданням якого було задоволення потреб аграріїв у техніці вітчизняного виробництва, серед якої особливе місце займають механізми для подрібнення кормових матеріалів.

Відомі подрібнювачі кормових матеріалів характеризуються складністю конструкції і технологією їх виготовлення, високою матеріаломісткістю, що призводить до підвищених енерговитрат.

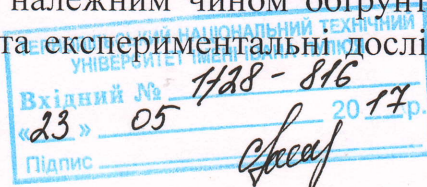
Аналіз різних методів подрібнення, змішування та транспортування кормових матеріалів виявив, що найменш ресурсовитратною технологією приготування кормів є застосування пристрою, який дозволяє одночасно подрібнювати, змішувати та транспортувати кормову суміш до місця годівлі худоби, як по прямолінійних так і по криволінійних трасах.

Тому, вирішення сформульованої науково-технічної задачі яка полягає в підвищенні показників якості процесу подрібнення кормових матеріалів з обґрунтуванням раціональних, конструктивних, силових та технологічних параметрів машин для їхнього здійснення є актуальною і має народногосподарське значення.

Дослідження, які складають основу дисертаційної роботи, виконувались відповідно до державних науково-технічних програм з пріоритетних напрямків розвитку науки та техніки, що також вказує на актуальність теми дисертації. Основні результати роботи увійшли до звіту за темою «Розробка теорії транспортування сипких вантажів швидкохідними гвинтовими конвеєрами із еластичними робочими органами» (№ державної реєстрації 0108U001105).

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Наукові положення, висновки та рекомендації, викладені в дисертаційній роботі, є достовірними та належним чином обґрунтованими. Автором виконано необхідні теоретичні та експериментальні дослідження з



застосуванням розроблених та відомих методик, широко використані літературні джерела та патентна інформація.

Дисертаційне дослідження побудовано за логічною схемою: аналіз стану науково – прикладної задачі, формулювання мети і завдань досліджень, теоретичні передумови, розробка та виготовлення нового стендового обладнання кормового подрібнювача-змішувача, експериментальні дослідження для підтвердження теоретичних положень та оптимізація показників на основі експериментів, інженерна методика проектування із застосуванням комп'ютерного моделювання, висновки та рекомендації для науки та виробництва. Кожен етап досліджень ґрунтується на об'єктивних даних та закономірностях, які достатньо повно висвітлені в роботі.

Головне наукове положення дисертації полягає у тому, що встановлено систему експериментально-теоретичних методів і алгоритмів, які забезпечують покращення функціонування кормового подрібнювача-змішувача. Воно доведене на основі логічного змісту та повноти теоретичних і експериментальних досліджень взаємодії різального апарату із коренеплодами.

Висновки дисертаційної роботи є достатньо обґрунтованими, що підтверджується значною кількістю експериментальних досліджень, які проведені в лабораторних умовах на розробленому та виготовленому автором новому стендовому обладнанні. Результати досліджень кормового подрібнювача-змішувача впроваджені на підприємствах ПАТ «Рівнесільмаш» (м. Рівне) та ТЗОВ «Жива земля Потутори» (Бережанського району Тернопільської області).

Усі пункти висновків логічно випливають із результатів досліджень, проведених автором у дисертаційній роботі.

Загальні зауваження до висновків:

- висновки рівновеликі за змістом, але окремі з них потребують редакційного корегування;
- перший висновок переобтяжений загальною інформацією, що ускладнює його сприйняття.

3. Повнота вкладу основних результатів у наукових фахових виданнях

Основні результати теоретичних і експериментальних досліджень автора опубліковано у 29 друкованих працях, з них у фахових виданнях 12 статей, одна у журналі, що входить до міжнародної науково - метричної бази Scopus, 6 – тез конференцій, 11 – деклараційних патентів України на винаходи.

Аналіз публікацій дозволяє зробити висновок про повноту вкладу основних наукових положень дисертаційного дослідження у науковій літературі. Кількість публікацій є достатньою для висвітлення результатів дисертації на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук відповідно до вимог.

4. Відповідність автореферату основним положенням дисертації

Автореферат дисертації відображає основний зміст роботи, її наукові положення та результати. Висновки автореферату і дисертації повністю ідентичні.

5. Наукова новизна одержаних результатів і їх значення для науки та виробництва

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що уперше виведено аналітичні залежності для визначення параметрів швидкості різання коренеплодів і продуктивності процесу з урахуванням конструктивних та технологічних параметрів; виведено аналітичні залежності для визначення повної потужності подрібнювача з урахуванням ККД приводного механізму, а також встановлено, що потужність приводу прямопропорційна швидкості різання, кількості ріжучих ножів, ширині й висоті зрізаного шару, а також коефіцієнту статичного опору різання. Автором розроблено математичну модель динамічної системи кормового подрібнювача у якій враховано максимальні навантаження, що виникають в елементах різального апарату у перехідних періодах - пуск та гальмування. Отримана модель дозволила здобувачеві розробити програму розрахунку динамічних навантажень і відобразити в роботі результати, виконаних із її застосуванням обрахунків, як у текстовому так і в графічному вигляді.

Науково-практичне значення також мають отримані закономірності впливу конструктивних, силових, динамічних та технологічних параметрів розробленого кормового подрібнювача на його функціональні й експлуатаційні показники процесу роботи.

Значущість результатів досліджень для практики полягає в їх застосуванні у виробництві ПАТ «Рівнесільмаш», ТзОВ «Жива земля Потутори» та навчальному процесі при підготовці фахівців технічних спеціальностей; застосуванні нових підходів, згідно представлених автором рекомендацій, при проектуванні найбільш навантажених елементів кормового подрібнювача-змішувача. Практичне значення також має розроблена інженерна методика для вибору раціональних параметрів установки для подрібнення і змішування кормових сумішей з врахуванням нормальних умов роботи.

6. Оцінка змісту роботи в цілому

Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 144 найменувань. Обсяг дисертації складає 184 сторінки (основний текст – 134 машинописних сторінок, список використаних джерел – 15 сторінок, додатки – 35 сторінок); містить 48 рисунків, 12 таблиць.

Текст дисертаційної роботи викладено чітко та в логічній послідовності. Матеріал дисертації достатньо проілюстрований схемами, рисунками, графіками і таблицями. Загальні висновки і рекомендації у дисертації випливають з проведених здобувачем досліджень та відображають основні результати роботи.

Мова і стиль викладення змісту, оформлення дисертації та автореферату відповідають вимогам, які ставляться до кваліфікаційних наукових праць.

У вступі, відповідно до вимог, обґрунтовано актуальність теми дисертації, розкрито сутність і стан наукової задачі, її значущість; відображено зв'язок роботи з науковими програмами; окреслено об'єкт та предмет дослідження; відображено методи дослідження, сформульовані мета й основні завдання дослідження; визначено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів.

У першому розділі наведено аналіз стану проблеми, проведено огляд і аналіз досліджень вітчизняних і іноземних авторів; проведено аналіз способів подрібнення і змішування кормових матеріалів. Показано конструктивні особливості кормових подрібнювачів-змішувачів. Вказано на їх конструктивні недоліки, приведено порівняння з зарубіжними аналогами. Наведено також механіко – технологічні властивості кормових матеріалів. Для забезпечення створення конкурентоздатних технічних засобів подрібнення-змішування кормових матеріалів, здобувачем пропонується одночасно подрібнювати, змішувати та транспортувати кормову суміш до місця годівлі худоби, як по прямолінійних так і по криволінійних трасах. На підставі цього сформульована мета та завдання досліджень.

У другому розділі проведено теоретичне обґрунтування параметрів машин для подрібнення і змішування кормів. Досліджено технологічний процес подрібнення коренеплодів. Встановлено, що продуктивність процесу подрібнення визначається лінійною залежністю від ширини бункера, швидкості руху і тангенса кута розхилу бункера. Потужність приводу установки прямо пропорційна швидкості різання, кількості ріжучих кромки, ширині і висоті зрізаного шару, а також коефіцієнту статистичного опору різання. Визначена питома енергія подрібнення коренеплодів, з врахуванням максимальної продуктивності 0,538кдж/кг.

Представлена динамічна модель реальних навантажень кормового подрібнювача та отримано пускові та гальмівні моменти в залежності від матеріалу, який подрібнюється і виконує функцію демпфера.

Зауваження до другого розділу:

- у аналітичних дослідженнях взаємодії ріжучого апарату не враховано вплив матеріалу, що подрібнюється та не вказано особливостей їх взаємодії в залежності від фізико-механічних властивостей матеріалу;
- доцільно було розглянути детальніше змішування подрібнених матеріалів в різних умовах.

У третьому розділі викладені програма, методики та результати експериментальних досліджень розробленої конструкції кормового

подрібнювача-змішувача; наведено опис стендового обладнання та розкрито сутність його роботи.

Слід відмітити, що автором широко використовувалась комп'ютерна техніка та сучасне вимірювальне обладнання.

Зауваження до третього розділу:

- доцільно було б використати для експериментальних досліджень більш широку номенклатуру матеріалу, який підлягав подрібненню.

У четвертому розділі наведені графоаналітичні результати експериментальних досліджень крутного моменту та продуктивності при подрібненні та змішуванні кормових матеріалів. Проведені експериментальні дослідження подрібнення та змішування кормів дали можливість встановити наступне:

- максимальна продуктивність досягається при транспортуванні та змішуванні та для досліджуваних матеріалів (буряк, морква) становить 1,2...3,1 т/год;

- величина крутного моменту при подрібненні кормових коренеплодів змінюється в межах від 60,125 Н·м (морква) до 90,63 Н·м (буряк) при частоті обертання 80 об/хв і куті розміщення рухомого ножа до горизонту 20°, куті нахилу тертки до 60°.

Зауваження до четвертого розділу:

- поняття частоти обертання і кількості обертів ножів несуть різний зміст (сторінка 13 автореферату).

У п'ятому розділі представлено нові конструкції гвинтових транспортно-технологічних механізмів з покращеними технологічними можливостями. Приведено інженерну методика проектування гвинтових робочих органів і техніко-економічне обґрунтування процесу змішування в транспортних механізмах з розширеними технологічними можливостями. Окремі розробки були частково-впроваджені для використання у ВАТ «Рівнесільмаш» та ТзОВ «Жива земля Потутори». Розрахунковий річний економічний ефект при використанні одного конвеєра складає близько 3342,18 грн.

Зауваження до п'ятого розділу:

- не зрозуміло чи методика розрахунку економічної ефективності враховує технологічні параметри запропонованого технічного засобу.

7. Основні зауваження до дисертаційної роботи

До дисертаційної роботи та її автореферату треба віднести наступні зауваження:

1. В огляді літературних джерел доцільно було б провести більш детальний аналіз останніх зарубіжних досягнень.

2. Доцільно було детальніше розглянути змішування подрібнених матеріалів в різних умовах.

3. Розширення номенклатури матеріалів, що подрібнювались, дозволило б більш глибоко розкрити переваги запропонованої конструкції та поглибити отримані автором результати.

4. Доцільно було б розглянути питання довговічності роботи ножів кормового подрібнювача.

5. Автором не достатньо повно описані фізичні параметри досліджуваного матеріалу, який підлягав подрібненню, та їхній вплив на продуктивність процесу подрібнення.

6. Не зрозуміло, на підставі яких положень були визначені оптимальні конструктивні параметри подрібнюючого різального апарату.

7. Доцільно було об'єднати декілька графіків на яких представлені тільки по одній кривій.

8. На стор. 8 автореферату наведено двохмасову розрахункову схему та систему рівнянь (13), але немає пояснень, як визначено інерційні навантажувальні параметри та зведені жорсткості і коефіцієнти в'язкого демпфування.

9. В роботі не вказано, яка нормативно-технічна документація і методики використані для розрахунку економічної ефективності.

10. В авторефераті доцільно було більш ширше висвітлити переваги запропонованої конструкції подрібнювача порівняно з існуючими.

11. В дисертаційній роботі та авторефераті зустрічаються невдалі звороти, відхилення від встановленої технічної лексики, описки та інше.

Відмічені недоліки не знижують наукової та практичної цінності дисертації та не впливають на позитивну оцінку роботи в цілому. За обсягом і змістом дисертація відповідає вимогам ДАК України.

8. Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам

В цілому дисертаційна робота Чвартацького Романа Ігоровича **“Обґрунтування параметрів машин для подрібнення і змішування кормів”**, подана на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» є завершеним науковим дослідженням, а зазначені вище недоліки не знижують наукового та практичного рівня дисертаційної роботи і не впливають на позитивну оцінку роботи в цілому.

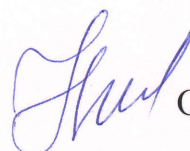
У роботі вирішено важливе науково - прикладне завдання, яке полягає у підвищенні функціональних і експлуатаційних показників процесів подрібнення та змішування кормів; обґрунтуванні параметрів подрібнювача та змішувача кормів та розробленні методики проектування нових технічних засобів для подрібнення і змішування кормових сумішей.

За змістом та оформленням дисертаційна робота Чвартацького Романа Ігоровича **“Обґрунтування параметрів машин для подрібнення і змішування кормів”** повністю відповідає спеціальності 05.05.11 «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» та вимогам пунктів

9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р.

Автор дисертаційної роботи Чвартацький Роман Ігорович заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва».

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри
будівельних, дорожніх,
меліоративних, сільськогосподарських
машин і обладнання
Національного університету
водного господарства та
природокористування

 О.О. Налобіна

Підпис Налобіної О.О. засвідчую

Вчений секретар НУВГП, к.т.н. 02071116



 В.І. Давидчук