

Спеціалізованій вченій раді К 36.814.03 у
Львівському національному аграрному
університеті
вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни
Жовківського району Львівської області,
корпус факультету механіки та
енергетики, аудиторія 34 М, 80381

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук,
професора **Голуба Геннадія Анатолійовича**
на дисертаційну роботу **Городняка Романа Васильовича**
"Обґрунтування параметрів дозатора-змішувача компонентів комбікормів",
що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за
спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського
виробництва

Актуальність роботи. Дисертаційна робота Городняка Р.В. присвячена вирішенню однієї з актуальних задач галузі тваринництва – підвищенню ефективності обладнання для виробництва комбікормів, оскільки існує потреба отримання однорідних сумішей кінцевого продукту. Процес виробництва однорідних за складом комбікормів є одною із основних вимог технології виробництва. Підвищення ефективності дозатора-змішувача компонентів комбікормів реалізовано шляхом обґрунтування його параметрів, що дає змогу оптимізувати показники ефективності процесу дозування та змішування компонентів.

Виробництво потребує подальших розроблень конструкцій дозаторів-змішувачів компонентів комбікорму, спроможних забезпечити високу однорідність приготування комбікормів у безперервному потоці з максимальною продуктивністю і мінімальними питомими витратами енергії. Потребують також удосконалення способи змішування сипких компонентів комбікорму для забезпечення регулювання продуктивності змішування.

Дослідження за темою дисертації виконано відповідно до програм науково-дослідних робіт "Розробка технічних засобів та ресурсоощадних технологій в землеробстві, рослинництві і тваринництві" (№ держ. реєстр. 0106U002075) упродовж 2006-2010 років та "Розробка проектно-керованих інноваційних систем, ресурсоощадних технологій і технічних засобів у агропромисловому виробництві та його енергозабезпеченні" (№ держ. реєстр. 0111U001251) упродовж 2011-2015 років на факультеті механіки та енергетики Львівського національного аграрного університету, що також підтверджує актуальність та значимість теми даної дисертаційної роботи.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та новизна. Головні положення дисертації, висновки і рекомендації достатньо обґрунтовані. Автором проведено ряд теоретичних та експериментальних досліджень на основі відомих методик розрахунку, планування та обробки одержаних даних. У достатньому обсязі представлено літературний огляд, надані пропозиції виробництву та загальні висновки щодо проведеної роботи.

Дослідження приведені в дисертаційній роботі складаються з аналізу стану технічного рівня і досліджень конструкцій дозаторів-змішувачів компонентів комбікормів, окреслення мети і завдань досліджень, теоретичних та експериментальних досліджень. Робота містить висновки та рекомендації для науки та виробництва. Всі дослідження ґрунтуються на об'єктивних даних, які достатньо представлені в тексті дисертаційної роботи.

Головне наукове положення дисертації полягає в тому, що підвищення ефективності процесу змішування сипких компонентів комбікорму досягнуто шляхом використання ефекту низького вакуумметричного тиску безпосередньо в робочій зоні процесу змішування та ротаційного конусного диска з криволінійними лопатками, що забезпечує регулювання продуктивності змішування і підвищує однорідність суміші та зменшує питомі енерговитрати.

Висновки дисертаційної роботи є достатньо обґрунтованими, вони підтверджені необхідною кількістю експериментальних досліджень, котрі проведені в лабораторних умовах.

Перший пункт висновків констатує, що на підставі аналізу проведених досліджень встановлено необхідність розроблення дозатора-змішувача компонентів комбікорму із ротаційним конусним диском з криволінійними лопатками, спроможного забезпечити високу однорідність приготування комбікормів у безперервному потоці з максимальною продуктивністю і мінімальною питомою потужністю. Висновок зроблено на основі матеріалів, приведених в підрозділах 1.2 та 1.3.

У другому пункті висновків автор констатує факт удосконалення способу змішування сипких компонентів комбікорму з використанням ефекту низького вакуумметричного тиску безпосередньо в робочій зоні процесу змішування та ротаційного конусного диска з криволінійними лопатками, що забезпечує регулювання продуктивності змішування і підвищує однорідність суміші та зменшує питомі енерговитрати. Висновок зроблено на основі матеріалів, приведених в розділі 4.

У третьому пункті висновків автор приводить факт розроблення залежностей переміщення частинки по поверхні ротаційного конусного дискового дозатора-змішувача без лопаток і з криволінійними лопатками, які розкривають вплив конструкційно-технологічних параметрів дозатора-змішувача на абсолютну швидкість руху частинки сипкого матеріалу і його продуктивність. Наводяться також параметри конусного диска які забезпечують

відповідні значення продуктивність дозатора-змішувача. Висновок зроблено на основі матеріалів, приведених в розділі 2.3, 2.4. Слід зазначити, що на мій погляд, було б доцільно приводити параметри та показники ефективності лише кращого варіанту із розроблених технічних рішень, а саме ротаційного конусного дискового дозатора-змішувача з криволінійними лопатками.

У четвертому пункті висновків приведено значення раціональних параметрів конусного диска та межі зміни його продуктивності при зміні частоти обертання. Висновок базуються на результатах досліджень, приведених в підрозділі 2.4. Нажаль висновок не уточнює, про який диск йде мова щодо наявності криволінійних лопаток.

П'ятий пункт висновків визначає вплив вакуумметричного тиску на продуктивність дозатора-змішувача та однорідність суміші комбікорму. Висновок зроблено на основі підрозділу 4.1 та 4.2.

Шостий пункт констатує, що в результаті експериментальних досліджень встановлено раціональні параметри ротаційного конусного дискового дозатора-змішувача з криволінійними лопатками. Висновок базуються на результатах досліджень, приведених в підрозділі 4.3.

У сьомому пункті приведено розрахунковий річний економічний ефект від впровадження дозатора-змішувача із конусним дисковим робочим органом та його термін окупності. Висновок базується на результатах практичної реалізації та розрахунків економічної ефективності розділу 5.

Усі пункти висновків випливають із результатів досліджень, проведених автором у дисертаційній роботі, однак наукова новизна роботи, на мій погляд, у висновках відображена недостатньо.

Наукові положення, висновки та рекомендації, які отримані в результаті досліджень, є достовірними. Це досягається коректним застосуванням положень вищої математики, теплотехніки, пневматики. Експериментальні дослідження проводились на засадах системного підходу, статистичного опрацювання інформації, планування багатофакторного експерименту. Тому висновки у дисертації потрібно визнати достовірними, оскільки вони ґрунтуються на використанні апробованих методів із застосуванням сучасних приладів та обладнання.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що автором одержано аналітичні залежності для визначення абсолютної швидкості сходження частинки, продуктивності, питомої енергомісткості та однорідності змішування в залежності від параметрів конусного дискового дозатора-змішувача

Зміст автореферату у повній мірі відображає результати дисертаційної роботи, висновки у дисертації та авторефераті ідентичні.

Апробація і повнота викладу результатів досліджень в опублікованих працях. Основні положення роботи апробовані та отримали позитивну оцінку на Міжнародній науково-практичній конференції "Сучасні проблеми

землеробської механіки" (Львів, ЛНАУ, 17-18 жовтня 2008 р.), XVII Міжнародній науково-технічній конференції "Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві" (Глеваха, ННЦ "ІМЕСГ" НААН України, 30 вересня – 1 жовтня 2009 р.), XVI Міжнародному науково-практичному форумі: "Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій" (Львів, ЛНАУ, 23-25 вересня 2015 р.), II Міжнародній науково-практичній конференції "Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи" (Львів, НУ Львівська політехніка, 28-30 травня 2015 р.), III Міжнародній науковій конференції "Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС-2015)" (Вінниця, ВНТУ, 27-29 жовтня 2015 р.), IV Науково-технічній конференції "Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві" (Глеваха, ННЦ "ІМЕСГ" НААН України, 14-20 грудня 2015 р.).

В повному обсязі дисертація доповідалась й отримала позитивні відгуки на розширеному міжкафедральному науковому семінарі факультету механіки та енергетики Львівського національного аграрного університету (2016 р.).

Основний зміст дисертації достатньо повно висвітлений у 15 друкованих працях, із них 2 – статті у фахових виданнях України, 4 – статті у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз, 3 – публікації у матеріалах конференцій і тезах доповідей, 1 – публікація у каталозі інноваційних розробок, 2 патенти України на винахід та 3 патенти України на корисну модель. Загальний обсяг публікацій становить 4,25 друк. арк. Опубліковані статті в достатній мірі розкривають теоретичні та експериментальні дослідження дисертаційної роботи.

Важливість отриманих автором результатів для науки й народного господарства, а також рекомендації щодо їх використання. На основі результатів виконаних досліджень розроблено дозатор-змішувач із ротаційним конусним диском з криволінійними лопатками, який забезпечує підвищення ефективності процесу дозування і змішування компонентів комбікормів.

Удосконалено метод змішування сипких компонентів комбікорму з використання ефекту низького вакуумметричного тиску безпосередньо в робочій зоні змішування, що підвищує однорідність суміші і зменшує енергозатрати.

Результати досліджень передані конструкторському бюро ТДВ "Брацлав" для виготовлення дослідної партії дозатора-змішувача із конусним дисковим робочим органом.

Комплекс для експериментальних досліджень, дозатор-змішувач компонентів комбікорму та розроблені методики експериментальних досліджень використовуються в навчальному процесі кафедри механізації та автоматизації тваринництва Львівського національного аграрного університету під час вивчення дисциплін "Машини і обладнання для тваринництва" та "Машиновикористання в тваринництві".

Вважаю, що результати досліджень можна використовувати як у сільськогосподарському виробництві так і в наукових дослідженнях при подальшому розвитку наукових основ процесів виробництва комбікормів.

Загальна оцінка змісту дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел із 165 найменувань. Основний зміст роботи викладено на 199 сторінках, з них основний текст – 124 сторінки, який включає 44 рисунки, 19 таблиць та 15 додатків.

У вступі автором розкрито сутність і стан досліджень обраного наукового напрямку, а також викладено її наукову новизну і практичну значущість.

У першому розділі проведено аналіз впливу параметрів дозаторів і змішувачів на процес приготування комбікормів, проаналізовано конструкційно-технологічні особливості дозаторів і змішувачів. Запропоновано і обґрунтовано основні напрямки вдосконалення дозаторів і змішувачів, систем для приготування кормів, проаналізовано наукові праці з теорії дозування та змішування сипких матеріалів.

У другому розділі проведено результати розробки математичної моделі процесу дозування і змішування компонентів комбікормів на основі аналізу досліджень процесів дозування і змішування сипких (дисперсних) компонентів комбікормів і відомих технічних рішень, розроблена математична модель дискового ротаційного конусного дозатора-змішувача комбікорму.

У третьому розділі викладено програму експериментальних досліджень, описані лабораторні установки, наведені методики проведення досліджень та оброки результатів експериментів, згідно з якими проводили експериментальні дослідження параметрів дозатора-змішувача компонентів комбікормів.

У четвертому розділі представлено результати експериментальних досліджень, встановлено вплив параметрів і режимів роботи дозатора-змішувача на його продуктивність, однорідність змішування та потужність на основі аналізу статистичної обробки даних факторних експериментів.

У п'ятому розділі подано результати розрахунку економічної ефективності використання дозатора-змішувача компонентів комбікормів.

Матеріали дисертації достатньо проілюстровані схемами, рисунками, графіками і таблицями. Загальні висновки і рекомендації у дисертації випливають з проведених здобувачем досліджень та відображають основні результати роботи. Текст дисертаційної роботи викладений чітко та в логічній послідовності. Мова і стиль викладення змісту, оформлення дисертації та автореферату відповідають вимогам, що представляються до кандидатських робіт.

В цілому дисертаційна робота відповідає вимогам паспорту спеціальності 05.05.11 – «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» і містить наукові результати досліджень, що направлені на обґрунтування раціональних конструкційно-режимних параметрів дозатора-змішувача

компонентів комбікормів.

Зауваження по роботі. До дисертаційної роботи та її автореферату є наступні зауваження:

1. Під час теоретичного аналізу руху комбікорму використано припущення, що він є матеріальною точкою. Незрозуміло у такому разі, як виникає тиск комбікорму на диск. На рисунку 2.1 відсутня також складова відцентрової сили інерції, яка перпендикулярна поверхні диску.

2. При виборі системи координат вісь Z , на мою думку має бути перпендикулярною твірній і направленою уверх. Мова йде про те, що всі вісі координат мають бути взаємно перпендикулярними.

3. У роботі доцільно було б привести аналіз руху матеріальної точки лише для диска з лопатками, оскільки саме цей варіант конструктивного виконання мав подальше застосування.

4. Диференційні рівняння руху матеріальної точки для диска з лопатками не знайшли аналітичного розв'язку, що свідчить про необхідність уведення подальших спрощень отриманих рівнянь.

5. На графіках 2.9 та 2.10 наявні незрозумілі перегини ліній (поверхні втрачають плавність).

6. У роботі нажаль відсутній теоретичний аналіз енергетичної ефективності роботи конусного диска.

7. У роботі на сторінках 74-77 наведений опис методики отримання рівнянь регресії, який є загальновідомим і його приводити не доцільно.

8. Використання при оцінці економічної ефективності коефіцієнта ефективності капіталовкладень на даний час втратило свою актуальність.

9. В роботі відсутня методика інженерного розрахунку дозатора-змішувача компонентів комбікормів.

10. На рисунках мають деякі неточності, так, наприклад, вказується напрямок кутової швидкості як напрямок обертання.

Зазначені зауваження і недоліки суттєво не впливають на мою власну загальну позитивну оцінку роботи, в першу чергу, завдяки її всебічній науковій обґрунтованості.

Висновок

Представлена дисертаційна робота є завершеною науковою працею, у якій отримано вищезазначені обґрунтовані результати, що у сукупності вирішують конкретну наукову і практичну задачу – обґрунтування раціональних параметрів дозатора-змішувача компонентів комбікормів. Вирішення цієї задачі має важливе господарське значення для аграрного виробництва. Автореферат дисертації та опубліковані праці автора ідентичні за змістом основним положенням дисертації та в достатній мірі опубліковані у фахових наукових виданнях України. У цілому дисертаційна робота Городняка Романа Васильовича на тему "Обґрунтування параметрів дозатора-змішувача

компонентів комбікормів" відповідає вимогам «Положення про присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» МОН України, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри тракторів,
автомобілів та біоенергосистем
Національного університету
біоресурсів і природокористування
України

Г.А. Голуб

*Підпис засвідчує
Т.В.О. начальником відділу*



В.М. Шаповал