

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу Богомолова Олександра Олексійовича
«ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ
СЕПАРАЦІЇ НАСІННЯ ПРОСА НА ГРАВІТАЦІЙНИХ УДАРНИХ
СЕПАРАТОРАХ», яку подано на здобуття наукового ступеня доктора
філософії з технічних наук за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування

Актуальність роботи. Інтенсивний розвиток галузей промисловості, індустріалізація країн світу призвели до необхідності пошуку наукового обґрунтування рішень проблем ефективного використання енергетичних ресурсів при дотриманні зростаючих вимог до екологічності виробництв.

Тут слід виділити процеси виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, на які споживається значна кількість енергії. У переробній галузі найбільше її витрачається на процеси сушіння. Друге місце у цьому ряду займають процеси сепарації при очищенні зерна від домішок та його сортуванні.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної наукової задачі – підвищенню ефективності та зниженню енергоємності процесу сепарації зерна.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження проведено відповідно до науково-дослідних робіт Державного біотехнологічного університету: держбюджетної теми «Розробка інноваційних енергозберігаючих технологій, процесів та обладнання для сепарації, транспортування та здрібнення зерна з отриманням нових видів борошна та крупи» (ДР № 0121U114567); госпдоговірної теми № 55-23-24 Д «Обґрунтування параметрів процесу сепарації зернових сумішей за сукупністю фізико-механічних властивостей»; держбюджетної теми № 3-24-25 БО «Розробка апаратурно-технологічних рішень із виробництва багатоцільових функціональних харчових продуктів для людей, що перебувають у екстремальних умовах» (ДР № 0124U000402).

Наукова новизна одержаних результатів в першу чергу полягає у розробці фізико-математичних моделей динамічного стискання та розтискання модельних тіл, а також розробці оригінальних методик дослідження фізико-механічних властивостей насіння проса та важковідокремлюваних бур'янів.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці багаторусного гравітаційного сепаратора та гравітаційного ударного сепаратора з поперечною подачею для очищення насіння проса та визначенні раціональних параметрів сепарації на них.

Повнота викладення матеріалу. Матеріали дисертаційної роботи опубліковані в 30 наукових працях, в тому числі: 10 статей у наукових фахових виданнях, 1 стаття у міжнародних наукометричних базах даних, 4 патенти України на корисну модель, 15 тез доповідей на наукових конференціях різного рівня.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність у цілому. Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації складає 209 сторінок, у тому числі додатки на 14 сторінках. Обсяг основного тексту дисертації становить 194 сторінки, 53 рисунків та 24 таблиці. Список використаних джерел нараховує 144 найменування на 15 сторінках.

У **вступі** приведено обґрунтування обраної теми, визначена актуальність дисертаційної роботи здобувачем, наведено зв'язок роботи з науково-дослідницькими програмами та планами Державного біотехнологічного університету. Сформульовано мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів. Приведено інформацію стосовно апробації отриманих результатів, які було представлено в публікаціях та обговорено на міжнародних науково-технічних конференціях, приведена загальна характеристика роботи.

У **першому розділі** проаналізовано сучасний стан технологічного процесу сепарації насіння проса та обладнання для його забезпечення. Виконано аналіз досліджень фізико-механічних властивостей насіння проса та

бур'янистих рослин та теоретичних досліджень процесів руху зерна по робочим поверхням віброфрикційних та ударних сепараторів.

У **другому розділі** наведено теоретичні передумови сепарації насіннєвих сумішей за пружними та фрикційними властивостями. Проведено математичне моделювання динамічного стискання та розтискання модельних тіл. Проведено моделювання ударного руху частинки по похилій площині з подачею у поперечному напрямку.

У **третьому розділі** наведено програму та методику проведення експериментальних досліджень. Наведено методики визначення фізико-механічних властивостей насіння проса та важковідокремлюваних бур'янів, а, саме: коефіцієнтів тертя; коефіцієнтів відновлення швидкості під час удару; ваги 1000 насінин; розмірних характеристик насіння; граничних кутів підйому насіння по похилій фрикційній вібраційній площині; траєкторій руху частинок по вібраційній фрикційній поверхні. Описано лабораторні гравітаційні сепаратори: багатоярусний ударний та з поперечною подачею.

У **четвертому розділі** дисертаційної роботи наведено результати експериментальних досліджень сепарації насіння проса. Досліджено граничні кути підйому насіння та його траєкторії руху по похилій вібраційній фрикційній поверхні. Визначено можливості сепарації насіння проса за дальністю відскоку після удару об похилу відбивну поверхню. Встановлено раціональні параметри процесу сепарації насіння проса на гравітаційному багатоярусному сепараторі та на гравітаційному ударному сепараторі з поперечною подачею. Наведено рекомендації зі зниження енергоємності процесів сепарації проса.

У **п'ятому розділі** наведено результати виробничих випробувань гравітаційного сепаратора для очищення насіння проса та виконано економічне обґрунтування результатів дисертаційної роботи.

Загальні **висновки** містять узагальнені отримані наукові та практичні результати дисертаційного дослідження.

Додатки до дисертаційної роботи здобувача містять варіаційні ряди

фізико-механічних властивостей насіння, акти впровадження у виробництво та навчальний процес, а також патенти на запропоновані технічні рішення.

Зауваження до дисертаційної роботи:

1. Є деякі зауваження до формату роботи: розподілення тексту по лівому краю, наявність відступів між абзацами у автоматичному режимі, різний міжрядковий інтервал, відсутність відступів абзаців, наявні неузгоджені речення.

2. Наукова новизна потребує переформулювання. У наведеному формулюванні наукова новизна виглядає як висновки до роботи. Пункти наукової новизни формулюються з використанням загальноприйнятих словосполучень, таких як: «вперше встановлена закономірність...», «вперше отримані характеристики...», «розроблена/удосконалена фізична/математична/фізико-математична модель...», тощо.

3. В підрозділі 2.1 у якості предмету дослідження під час розрахунку обертового моменту та втрат енергії під час удару використовується горох. Однак у назві дисертаційної роботи наявне лише просо. Можливо розрахунки для гороху наводяться з метою доведення адекватності фізико-математичної моделі, яка застосовується для математичних розрахунків, тоді, можливо, слід детально навести літературні дані та дані, отримані пошукувачем.

4. В розділі 4.1. слід більш детально навести як отримували варіаційні криві на рис.4.1-4.10, та як отримували відсотки відділюваних складових (проса, курячого проса, щетинника).

5. Початок розділу 4.9 містить повторення оглядової інформації. Можливо слід наведену інформацію навести у більш скороченому вигляді.

6. У списку використаних джерел наявні джерела 1972 (134) та 1976 (26) року видання. Можливо слід замінити їх новими або новими роботами, які містять аналіз цих джерел.

Оцінка змісту дисертації та її завершеності.

За роботою є певні недоліки та зауваження, незважаючи на які, робота заслуговує позитивної оцінки, оскільки вона є завершеною науковою працею і

містить нові наукові результати.

Робота Богомолова Олександра Олексійовича «Обґрунтування параметрів технологічного процесу сепарації насіння проса на гравітаційних ударних сепараторах» є самостійною завершеною науковою працею, зміст якої відповідає спеціальності 133 – Галузеве машинобудування. Тому вважаю, що робота може бути подана до захисту у спеціалізовану вчену раду.

Рецензент д.т.н., проф.

підписано КЕП

А.О. Пак