# 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.** Поширеною круп'яною культурою, виробництво якої як на території нашої країни так і за кордоном, має великі обсяги являється просо. Сучасні технології післязбирального обробітку зібраного врожаю передбачають використання традиційних пневматичних і решітних сепараторів, які не завжди можуть повноцінно очистити насіння проса від домішок. Тому виникає потреба повторно виконувати обробку маси на наявних сепараторах, що збільшує травмованість насіння проса і його втрату у відходи, а також підвищує витрати енергії на процес сепарації.

Тому дослідження направлені на підвищення ефективності процесу сепарації і зниження витрат енергії та праці на очищення та сортуванн насіння проса являється актуальною науковою задачею.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної наукової задачі – підвищенню ефективності процесу сепарації зернових матеріалів з одночасним зниженням витрат енергоресурсів на цей процес.

**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** полягає у розробці математичної моделі взаємодії часточки з нахиленою поверхнею, в якій вперше: встановлено, що обертання частинки припиняється протягом першої фази удару і відбивання відбувається звичайним чином, а отже обертання частинки не надає істотного впливу на відбивання частинки від площини; встановлено, що врахування позиційного тертя суттєво впливає на розраховані параметри удару.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає в розробці конструкції гравітаційного багатоярусного ударного сепаратора з обґрунтованими оптимальними параметрами конструкції, що дозволяє якісно виконувати очищення насіння проса від важко відокремлюваних домішок і насіння бур'янів.

**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.

**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** обґрунтовано вибір теми дисертаційної роботи, підтверджена актуальність роботи за обраною тематикою, наведено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, держбюджетними темами Державного біотехнологічного університету. Сформульовано мету і необхідні завдання для її досягнення. Наведено об'єкт, предмет дослідження, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів. Надано інформацію стосовно

апробації отриманих результатів, які було представлено в публікаціях та обговорено на міжнародних науково-технічних конференціях. вцілому приведена загальна характеристика роботи.

**У першому розділі** виконано аналіз сучасного стану технологічного процесу та обладнання для сепарації насіння проса. Виконано аналіз процесу післязбиральної обробки вороху проса і огляд конструкцій сепараторів для очищення насіння проса. Проведено аналіз досліджень фізико-механічних властивостей компонентів вороху проса, а також теоретичних досліджень процесів руху зерна по робочим поверхням віброфрикційних та ударних сепараторів.

**У другому розділі** представлено теоретичні передумови сепарації насіннєвих сумішей за пружними та фрикційними властивостями. Представлені результати математичного моделювання динамічного стискання і динамічного розтистискання тіл. Наведені результати обчислень параметрів удару та їх порівняльний аналіз. Виконано моделювання ударного руху частинки по похилій площині з подачею у поперечному напрямку.

**У третьому розділі** представлено програму і методику експериментальних досліджень. Надані методики визначення коефіцієнтів тертя, коефіцієнтів відновлення швидкості підчас удару, ваги 1000 насінин, розмірних характеристик насіння, граничних кутів підйому насіння по похилій фрикційній вібраційній площині, траєкторій руху частинок по вібраційній фрикційній поверхні. Надано опис будови і технологічного процесу лабораторних гравітаційних сепараторів (багатоярусного сепаратора і сепаратора з попередньою подачею).

**У четвертому розділі** представлено результати експериментальних досліджень сепарації насіння проса. Надано результати досліджень розмірних характеристик, граничних кутів підйому по похилій вібраційній фрикційній поверхні, траєкторій руху по вібраційній фрикційній поверхні, коефіцієнтів тертя, пружних властивостей компонентів насіннєвого матеріалу проса. Надані

результати визначення можливості сепарації насіння проса за дальністю відскоку після удару об похилу відбивну поверхню. Виконані багатофакторні експерименти процесу сепарації насіння проса на гравітаційному багатоярусному сепараторі і гравітаційному ударному сепараторі з поперечною подачею на основі яких надані рекомендації щодо зниження енергоємності процесів сепарації.

**У п'ятому розділі** представлені результати виробничих випробувань гравітаційного сепаратора на очищенні насіння проса. Виконані розрахунки техніко-економічної ефективності впровадження гравітаційного сепаратора для очищення насіння проса.

**Загальні висновки** представлені у вигляді узагальнених результатів досліджень виконаних у дисертаційній роботі.

**Додатки** містять: оформлені первині матеріали у вигляді варіаційних рядів фізико механічних властивостей насіння; акти впровадження науково-дослідної роботи у виробництво; патенти України на технічні рішення реалізовані в роботі.

**Зауваження до дисертаційної роботи:**

1. В роботі наявна технічна невідповідність формату тексту, а саме використовуються різні вирівнювання тексту по ширині аркушу, використовуються різний по величині міжрядковий інтервал, різні значення абзаців, різна орієнтація формул і їх позначень. Відсутні позначення сторінок в змісті. Використовуються різні шрифти тексту на малюнках.

2. В підрозділі 2.1 для прикладу використане насіння гороху, та ріпаку, що не відповідає тематиці роботи, можливо необхідно навести обґрунтування використання такого прикладу, які стосуються не тільки форми а і наприклад стану поверхні та ін.

3. В розділі 4.1. на рис.4.1 не можна побачити при яких границях інтервалу товщини побудовані варіаційні криві, можливо це технічна помилка у масштабувані.

4. У списку використаних джерел в джерелі (80) відсутній рік публікації.

5. У списку використаних джерел за номерами (134), (26) і (113) зазначена література 70-х років, можливо є більш пізні праці що стосуються цих досліджень.

**Оцінка змісту дисертації та її завершеності.**

Незважаючи на наявність певних недоліків, науковий рівень роботи дозволяє надати їй високу позитивну оцінку, оскільки робота визначається як самостійно виконана та завершена наукова праця.

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
кандидат технічних наук, доцент
доцент кафедри агроінженерії М.М. Крекот

ЗАСВІДЧУЮ
Керівник відділу діловодства ДБТУ