

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора, професора кафедри механіки Національного університету біоресурсів і природокористування України Головача Івана Володимировича на дисертаційну роботу Шевчука Михайла Вікторовича «Обґрунтування процесу попереднього обмолоту зернових культур і параметрів робочого органа жнивварки», що представлена до спеціалізованої вченої ради ДФ 23.073.001 Центральноукраїнського національного технічного університету з правом прийняття до розгляду та проведення разового захисту дисертації Шевчука Михайла Вікторовича на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань «Механічна інженерія» за спеціальністю «Галузеве машинобудування»

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

Подана до захисту робота направлена на зменшення деградації зерна і підвищення продуктивності роботи зернозбирального комбайна завдяки вдосконаленню технологічних процесів, технічних засобів транспортування та обмолоту зерна жнивваркою.

Здобувач відмічає, що на сучасному етапі розвитку механізації сільського господарства передбачається підвищення продуктивності та якості роботи сільськогосподарських агрегатів, включаючи і зернозбиральні комбайни. Зернозбиральний комбайн – основна збиральна машина, від якої залежить ефективність усіх робіт, пов'язаних із збиранням зернових культур.

Продуктивність зернозбирального комбайна визначається ефективністю технологічних процесів обмолоту та сепарації зерна, а також рівнем пошкодження зерен. Важливо забезпечити максимально ефективну сепарацію зерна в МСС комбайна, оскільки збільшення кількості зерен, які пройшли крізь підбарабання молотильного барабана, зменшує навантаження на соломотряс або інший сепаратор грубого вороху. За таких умов зменшуються втрати зерна та уможливлється підвищення продуктивності зернозбирального комбайна.

Відмітимо, що одним із фінансово привабливих видів діяльності сучасного сільгоспвиробника є вирощування та подальша реалізація насіння як посівного матеріалу. В Україні щорічно на посів зернових і технічних культур витрачається понад 3,5 млн. т. насіння, що становить 8–10% валового збору зерна. Досконалість техніко-технологічного забезпечення систем виробництва зернових культур визначається рівнем травмування зерна. Через низьку якість посівного матеріалу, обумовлену істотним пошкодженням та травмуванням насіння за умов його збирання і первинної обробки, аграрії на 20-25% збільшують норму посіву порівняно з посівом кондиційним насінням.

Дослідження комбінованого обмолочуючо–транспортуючого технологічного процесу, який здійснюється завдяки пристрою попереднього обмолоту зерна, оцінювання ефективності його функціонування за умов мінімального рівня травмування зерна робочими органами жнивварки зернозбирального комбайна, є досить важливою задачею.

Актуальність досліджень обумовлена необхідністю підвищення продуктивності зернозбирального комбайна, зменшення нерівномірності подачі хлібної маси і травмування зернівок. Цього можна досягти завдяки вдосконаленню системи транспортування обмолочувальної маси від шнека жниварки до транспортера похилої камери. У просторі між шнеком жниварки і транспортером зернозбирального комбайна розміщують пристрій попереднього обмолоту зерна, який уможливило відділення зерна на ранніх фазах транспортування зерно-соломистої маси.

Актуальність теми даної дисертації підтверджується тим, що робота виконувалася відповідно до тематичних планів науково-дослідних робіт Національного наукового центру «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» 04.03.00.06Ф "Розробити наукові основи створення мобільних енерго-технологічних та енергетичних засобів загального призначення для агропромислового комплексу України" (№ державної реєстрації 0116U002361) та завдання 04.01.00.04Ф "Енерго-технологічне обґрунтування технічних засобів для збирання не зернової частини урожаю кукурудзи та соняшнику на енергетичні цілі" (№ державної реєстрації 0116U002362).

Таким чином, зменшення деградації зерна і підвищення продуктивності роботи зернозбирального комбайна завдяки вдосконаленню технологічних процесів, технічних засобів транспортування та обмолоту зерна жниваркою є актуальним завданням, вирішення якого суттєво підвищить ефективність систем виробництва зернових культур.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та новизна, повнота їх викладу в опублікованих працях

Наукові положення, висновки та рекомендації, викладені в дисертаційній роботі, є достовірними та належним чином обґрунтованими. Для цього автором проведені необхідні теоретичні та експериментальні дослідження з використанням розроблених та відомих методик, використані літературні джерела та патентна інформація.

Дисертаційне дослідження побудовано за логічною схемою: аналіз стану, формулювання мети і завдань досліджень, аналіз існуючих технологій збирання зернових, аналіз конструкційно-технологічних особливостей існуючих жниварок, конструкційно-технологічні особливості існуючих технологічних процесів та механізмів попереднього відділення зерна робочими органами жниварки, недоліки сучасних техніко-технологічних рішень збирання зернових в контексті значного рівня травмування зерна, аналіз наукових досліджень процесу обмолоту зерно-соломистої маси, кінематика упорів барабана пристрою попереднього обмолоту зерна, удосконалення молотильно-сепаруючого пристрою, особливості технологічного процесу переміщення зерно-соломистої маси та дослідження конструкційних параметрів барабана, дослідження руху ЗСМ та шару відділеного зерна по підбарабанню пристрою попереднього

обмолоту зерна, дослідження переміщення ЗСМ з проковзуванням по поверхні підбарабання, обґрунтування коефіцієнта відділення зерна пристроєм попереднього обмолоту жнивarki, кінематика і динаміка барабана з упорами пристрою попереднього обмолоту зерна, програма і методика експериментальних досліджень, визначення ступеня відділення зерна пристроєм попереднього обмолоту зерна, визначення втрат якості насіння пшениці, дослідження ступеня пошкодження насіння пшениці відділеного пристроєм попереднього обмолоту зерна, дослідження з визначення енергії проростання і схожості насіння, визначення впливу урожайності, вологості та числа обертів барабана на значення коефіцієнта відділення, економічна ефективність застосування пристрою попереднього обмолоту зерна жнивarki зернозбирального комбайна.

Відповідно до актуальності роботи, автором була поставлена мета та сформульовані задачі дослідження, послідовне вирішення яких дозволило зменшити пошкодження зерна і підвищити продуктивність роботи зернозбирального комбайна завдяки вдосконаленню технологічних процесів, технічних засобів транспортування та обмолоту зерна жнивarkою.

Головне наукове положення дисертації полягає у тому, що існують такі технологічні процеси, технічні засоби транспортування та обмолоту зерна жнивarkою, обґрунтування параметрів яких уможливить підвищення продуктивності роботи зернозбирального комбайна та зменшення пошкодження зерна. Це наукове положення обґрунтоване на основі логічного змісту та повноти теоретичних і експериментальних досліджень сучасних технологічних систем виробництва зерна.

Висновки дисертаційної роботи є достатньо обґрунтованими, вони підтверджені необхідною кількістю експериментальних досліджень, котрі проведені як в лабораторних, так і в умовах тривалої виробничої експлуатації.

Перший пункт загальних висновків відмічає, що існуючі технологічні процеси транспортування і попереднього обмолоту ЗСМ у жнивarkах зернозбиральних комбайнів не дозволяють повною мірою здійснити узгоджене ефективне функціонування систем комбайна і унеможливають підвищення техніко-економічних показників систем зерновиробництва. Тому першочерговим завданням є інтенсифікація процесу відділення зерна на етапі його транспортування до МСС комбайна завдяки вдосконаленню комбінованого технологічного процесу транспортування та обмолоту ЗСМ, розробка пристрою попереднього обмолоту зерна, якими враховано відміни взаємодії ЗСМ з планками барабана пристрою. Автор відмічає, що у зернозбирального комбайна синергетичний ефект взаємопосилення рівня відділення зерна реалізується завдяки системним зв'язкам комбінованого технологічного процесу транспортування і обмолоту ЗСМ з параметрами та режимами його функціонування, завдяки чому створюються умови для підвищення продуктивності комбайна, зменшення нерівномірності подачі хлібної маси і травмування зернівок.

Висновок достовірний, про що свідчить проведений дисертантом аналіз.

Другий висновок сформульовано за результатами удосконаленого комбінованого технологічного процесу транспортування та обмолоту ЗСМ, розробленого пристрою попереднього обмолоту зерна жнивarki зернозбирального комбайна КЗС 9-1 «Славутич», що дозволило відокремлювати 30–32 % зерна на ранніх фазах його транспортування до МСС комбайна та підвищити продуктивність комбайна на 20-25%.

Висновок підтверджується проведеним теоретичними та експериментальними дослідженнями.

Висновок третій сформульовано за результатами розробленого експериментально-розрахункового методу визначення кількості (ступеня) відділення зерна пристроєм жнивarki зернозбирального комбайна, що базується на результатах моделювання комбінованого процесу транспортування та обмолоту зерна, зумовлених взаємодією барабана пристрою із ЗСМ.

Висновок підтверджується проведеним математичним моделюванням.

Четвертий висновок сформульовано на підставі аналітичного обґрунтування та експериментального підтвердження комплексного впливу конструкційних параметрів пристрою і режимів виконання комбінованого процесу транспортування та обмолоту ЗСМ на рівень відділення зерна, що дозволило встановити теоретичну залежність коефіцієнта відділення зерна.

Висновок достовірний, що підтверджено результатами теоретичних та експериментальних досліджень.

У висновку п'ятому наведено результати теоретичних досліджень із встановлення залежності радіуса барабана від кута охоплення підбарабання, кута нахилу похилої камери, зазору між бічною поверхнею барабана та бічною поверхнею підбарабання, що уможливило встановити раціональні значення радіуса барабана ($r_b \approx 0,18 - 0,25$ м).

Висновок достовірний, що підтверджено результатами теоретичних досліджень.

У шостому висновку на підставі розробленої математичної моделі руху зерно-соломистої маси спільно з упорами барабана пристрою попереднього обмолоту зерна, отримано залежності кутового переміщення та кутової швидкості матеріалу від часу перебування маси у просторі між упорами барабана і підбарабанням, що уможливило встановити залежності кутової швидкості її переміщення від конструкційних і кінематичних параметрів пристрою попереднього обмолоту та параметрів похилої камери.

Висновок достовірний, що підтверджено результатами теоретичних досліджень.

У сьомому висновку за результатами експериментальних досліджень встановлено залежності коефіцієнта відділення зерна від швидкості руху комбайна, які враховують відміни механізованих технологічних операцій, зумовлених зміною кінематичних режимів роботи комбайна, кількості упорів та їх висоти на барабані пристрою попереднього обмолоту зерна. Встановлено, що коефіцієнт відділення зерна від колосу в жнивarki з проміжним молотильним барабаном з чотирма додатковими планками зубоподібного профілю заввишки 30 мм, має найбільше (0,32) значення. Питоме значення маси відділеного зерна

для цієї конструкції пристрою в 6,7 раза більше ніж у серійної жнивarki, в 1,9 раза більше, ніж з бичем, у 3 раза більше гладкого, у 1,3 раза більше, ніж у барабана з двома планками.

Висновок достовірний, що підтверджено результатами експериментальних досліджень.

У восьмому висновку за результатами експериментальних досліджень встановлено значення енергії проростання зерна, зібраного серійною жнивarkою, – 91-95%, жнивarkою з встановленим бичем під барабаном – 88-96, жнивarkою з гладким барабаном – 93-96, жнивarkою, барабан якої містить дві 93-95 та чотири планки – 94-97%.

Встановлено, що при проходженні зерном всього технологічного ланцюга комбайна зменшується його (зерна) енергія проростання в 1,13 – 1,15 раза.

Висновок достовірний, що підтверджено результатами експериментальних досліджень.

У дев'ятому висновку відмічено, що за інтегральним показником мікропошкодження зерна з бункера зернозбирального комбайна мало найвищі показники – 80,5%, що на 6,25% гірше ніж у жнивarki з встановленим бичем під барабаном, на 6% ніж у серійної жнивarki, на 5,25% ніж у жнивarki з двома додатковими планками на барабані (зубоподібний профіль, висота зуба 30 мм) та на 4,25% ніж у експериментальної жнивarki із чотирма додатковими планками на барабані (зубоподібний профіль, висота зуба 30 мм).

Висновок достовірний, що підтверджено результатами експериментальних досліджень.

У десятому висновку зазначено, що річний економічний ефект від використання жнивarki з пристроєм попереднього обмолоту зерна становить 1501,3 тис. грн.

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

Наукові положення, висновки та рекомендації, які отримані в результаті досліджень, є достовірними. Це досягається коректним застосуванням положень вищої математики, теоретичної механіки, теорії механізмів і машин. Зокрема, це стосується висновків у дисертації за № 3 – 6. Підтвердженням цьому є також узгодженість результатів теоретичних та експериментальних досліджень, використання стандартизованих та розроблених самостійно методик досліджень, що адекватно відтворюють умови процесу, який вивчається. Експериментальні дослідження проводились на засадах системного підходу, статистичного опрацювання інформації. Тому висновки у дисертації за № 7 – 9 слід визнати достовірними, оскільки вони ґрунтуються на використанні апробованих методів із застосуванням сучасних приладів та обладнання.

3. Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях

Основні наукові результати дисертації достатньо повно висвітлено у 17 наукових працях, з яких шість у фахових виданнях (одна робота одноосібно), чотири у закордонних виданнях, серед яких одна публікація у MOTROL

(Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Польща), дві статті у Scopus, Web of Science – (Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Scopus – Україна), (INMATEH - CONTENTS, Scopus, Web of Science – Румунія), одна стаття у Білорусії, шість тез доповідей та матеріалів конференцій, один патент на корисну модель.

Усі відзначені наукові публікації можливо зарахувати за темою дисертації, оскільки вони містять: обґрунтування отриманих наукових результатів відповідно до мети статті (поставленого завдання) та висновків; опубліковані у наукових фахових виданнях, які на дату їх опублікування внесені до переліку наукових фахових видань України, затвердженого в установленому законодавством порядку; опубліковані у наукових періодичних виданнях інших держав з наукового напрямку, за яким підготовлено дисертацію здобувача.

Здобувач опубліковував не більше ніж одну статтю в одному випуску (номері) наукового видання. Наукових публікацій, в яких повторюються наукові результати, опубліковані раніше в інших наукових публікаціях, що вже зараховані за темою дисертації, не встановлено.

З наукових праць, опублікованих у співавторстві, використано лише ті положення, які належать особисто здобувачу.

Порушень академічної доброчесності мною не встановлено.

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

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що в роботі вперше розроблено експериментально-розрахунковий метод визначення кількості (ступеня) відділення зерна пристроєм жнивварки зернозбирального комбайна, який враховує особливості взаємодії барабана з упорами пристрою із ЗСМ; виведено нові диференційні рівняння руху ЗСМ спільно з упорами барабана пристрою попереднього обмолоту зерна, отримано залежності кутового переміщення і кутової швидкості матеріалу від часу перебування ЗСМ у просторі між упорами барабана та підбарабання, що уможливило встановити залежності кутової швидкості переміщення ЗСМ від конструкційних і кінематичних параметрів пристрою попереднього обмолоту та параметрів похилої камери; встановлено залежність радіуса барабана від кута охоплення підбарабання, висоти упорів барабана, кута нахилу похилої камери та зазору між бічною поверхнею барабана і бічною поверхнею підбарабання; експериментально встановлено залежності коефіцієнта відділення зерна від швидкості руху комбайна, якими враховано відміни механізованих технологічних операцій, зумовлених зміною кінематичних режимів роботи комбайна, кількості упорів та їх висоти на барабані пристрою попереднього обмолоту зерна. Встановлено, що найбільший коефіцієнт відділення зерна (0,32) у жнивварки з проміжним молотильним барабаном з чотирма додатковими планками зубоподібного профілю висотою 30 мм.

Автором розвинуто причинно-наслідкові зв'язки між системно зумовленими подіями і механізованою операцією переміщення комбінованого шару ЗСМ і

відділеного зерна як двох взаємо залежних процесів, своєчасність виконання яких зумовлює стабільність технологічної операції переміщення маси по технологічному ланцюгу комбайна, що уможливило відокремлення 30-32% зерна на ранніх фазах його транспортування до МСС зернозбирального комбайна КЗС 9-1 «Славутич».

Використання результатів дослідження у практичній діяльності забезпечить модернізацію та підвищить рівень керування системами техніко - технологічного забезпечення виробництва зерна, в тому числі насінництва, завдяки вдосконаленому комбінованому технологічному процесу транспортування та обмолоту зерна.

Результати досліджень передано автором у ТОВ НВП «Херсонський машинобудівний завод» для використання при розробленні нових й удосконаленні робочих органів, машин, технологічних процесів та технологій збирання зернових культур. Крім того, на базі отриманих результатів розроблено методичні вказівки з дисциплін «Трактори і автомобілі», «Сільськогосподарські машини» для студентів зі спеціальності 208 – "Агроінженерія" Уманського національного університету садівництва.

6. Оцінка змісту дисертації, її завершеність у цілому

Обсяг основної частини дисертації складає 120 сторінок. Робота складається з вступу, п'яти розділів, висновків, бібліографічного списку із 146 найменувань та додатків, 36 рисунків та 11 таблиць.

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

У вступі, відповідно до вимог, обґрунтовано актуальність теми дисертації, окреслено новизну і практичну значущість отриманих результатів, наведено дані про апробацію результатів досліджень та публікацій.

У першому розділі проаналізовано існуючі технології збирання зернових, конструкційно-технологічні особливості існуючих жниварок, наведено їхню класифікацію, розглянуто конструкційно-технологічні особливості існуючих процесів і механізмів попереднього відділення зерна робочими органами жниварки, наведено схеми пристроїв попереднього обмолоту зерна, відзначено проблемні питання сучасних техніко-технологічних рішень збирання зернових у контексті значного рівня травмування зерна.

Автором зроблено висновок щодо правомірності обраних напрямків, які направлено на покращення якісних і енергетичних показників технологічних операцій транспортування та обмолоту зернових пристроєм попереднього обмолоту зерна. За результатами проведеного аналізу сформульовано мету та задачі дослідження.

Зауваження до першого розділу:

- у першому розділі доцільно було узагальнити результати проведеного аналізу різних способів попереднього відділення зерна, які направлено на створення передумов зменшення його пошкоджуваності;

У другому розділі наведено результати дослідження кінематики упорів барабана пристрою попереднього обмолоту зерна; удосконалення молотильно-сепаруючого пристрою; особливості технологічного процесу переміщення ЗСМ та дослідження конструкційних параметрів барабана; дослідження руху ЗСМ і шару відділеного зерна по підбарабанню пристрою попереднього обмолоту зерна; дослідження переміщення ЗСМ з проковзуванням по поверхні підбарабання; обґрунтування коефіцієнта відділення зерна пристроєм попереднього обмолоту жнивarki; кінематика і динаміка барабана з упорами пристрою попереднього обмолоту зерна.

Зауваження до другого розділу:

– у теоретичних дослідженнях обґрунтоване значення діаметра барабана складало 350-500мм, проте в експериментальних дослідженнях відмічено пристрій із діаметром барабана 330 мм;

- доцільно було б у теоретичних дослідженнях врахувати змінення вологості зерна.

У третьому розділі викладено програму експериментальних досліджень, описано прилади, лабораторне обладнання, експериментальну установку та методику проведення досліджень.

Для проведення експериментальних досліджень автор використовував зернозбиральний комбайн КЗС 9-1 "Славутич", жниварку якого обладнано розробленим пристроєм попереднього обмолоту зерна.

Зауваження до третього розділу:

– доцільно було запровадити інший термін при описуванні пристрою попереднього обмолоту зерна, так як "підбарабання" більше притаманне молотильно-сепаруючій системі, ніж іншим вузлам комбайна.

У четвертому розділі наведено результати експериментальних досліджень та їх аналіз.

Найвищий рівень відділення зерна (0,32) від зерно-соломистої маси автором встановлено у жнивarki із проміжним молотильним барабаном з чотирма додатковими планками, зубоподібний профіль яких мав висоту 30 мм (максимальне значення досягнуто за пропускнуою здатністю комбайна на рівні 12 кг/с).

Найвищий рівень пошкодження оболонки зерна автором встановлено у жнивarki без планок на барабані – 11,25%, а найменший показник – у жнивarki з двома додатковими планками на барабані 7,25%. Значення середнього показника пошкодження оболонки зерна у серійної і експериментальної жнивarki із чотирма додатковими планками на барабані були приблизно однаковими.

Найвищий рівень мікропошкодження (сумарний) зерна автором встановлено в експериментальній жнивarki без планок на барабані – 17,5%. У жнивarki із чотирма додатковими планками на барабані цей показник становив 16,25%, у жнивarki із встановленим бичем під барабаном – 13,25, у жнивarki з двома додатковими планками на барабані – 14,25%. У серійної жнивarki цей показник становив 13,5%. Встановлено, що за показником ціле насіння у жнивarki з встановленим бичем під барабаном він становив 86,75%, у серійної

жниварки – 86,5, у жниварки з двома додатковими планками на барабані – 85,75, у жниварки з чотирма додатковими планками на барабані – 83,75, у жниварки без планок на барабані – 82,5%.

За результатами проведених досліджень встановлено значення енергії проростання зібраного зерна: серійною жнивваркою – 91-95%; жнивваркою з встановленим бичем під барабаном – 88-96%, жнивваркою з гладким барабаном – 93-96%, жнивваркою, барабан якої містить дві планки – 93-95%, жнивваркою, барабан якої містить чотири планки, – 94-97%, необмолоченого зерна (із снопа) – 98-99%, зерна з бункера комбайна – 91-93% .

Автором встановлено, що проходження зерном всього технологічного ланцюга комбайна зменшує його (зерна) енергію проростання в 1,13 – 1,15 раза.

У п'ятому розділі представлено економічну ефективність проведених у дисертаційній роботі досліджень. Встановлено річний економічний ефект від використання жнивварки з пристроєм попереднього обмолоту зерна на рівні 1501,3 тис. грн.

Зуваження до п'ятого розділу:

– розрахунок економічного ефекту від впровадження результатів досліджень в частині встановлення ефекту від підвищення показників якості зерна (зменшення пошкоджуваності), потребує більш обґрунтованого визначення числових значень показників

Основні зауваження до дисертаційної роботи.

1. Доцільно більш повно розкрити сутність та характерні особливості обґрунтованих процесів транспортування та попереднього відділення зерна.

2. Встановлення пристрою попереднього обмолоту зерна замість приймального бітера (проставки) за показниками технологічності може привести до змінення характеру протікання технологічного процесу зернозбирального комбайну. Чи досліджували такий можливий варіант сценарію?

3. Результати теоретичних досліджень щодо особливостей переміщення однорідного та комбінованого шарів зерно-соломистої маси пристроєм попереднього обмолоту зерна доцільно було експериментально перевірити.

4. Потребують уточнення методологічні переваги від використання розробленого експериментально-розрахункового методу, в основу якого покладено аналіз співвідношення маси відділеного пристроєм попереднього обмолоту зерна до маса зерна, що очікується до надходження.

5. Для більш переконливих аргументів використання пристрою попереднього обмолоту зерна доцільно було провести його енергетичну оцінку у порівнянні із серійною проставкою.

6. Потребують уточнення чинники, які призводять до збільшення продуктивності зернозбирального комбайна за умов надходження до його МСС зерно-соломистої маси, що містить шар попередньо відділеного зерна.

7. Доцільно було встановити обсяги можливого впровадження пристрою попереднього обмолоту зерна в залежності від конструкційних особливостей зернозбиральних комбайнів та жнивварок, які вони застосовують.

8. Визначення схожості і енергії проростання зерна в значній мірі залежить від досконалості способів збирання, первинної переробки та його зберігання. Які

із відмічених чинників враховано за умов дослідження схожості та енергії проростання зерна.

Відмічені зауваження не знижують наукової та практичної цінності дисертації і не впливають на позитивну оцінку роботи в цілому. За обсягом і змістом дисертація відповідає вимогам МОН України, які пред'являються до дисертаційних робіт на здобуття ступеня доктора філософії.

Висновок

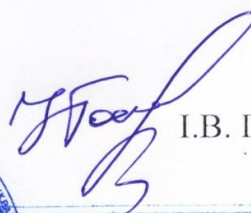
Одержані автором нові теоретично та експериментально обґрунтовані результати в сукупності розв'язують важливе наукове завдання – зменшення деградації зерна і підвищення продуктивності роботи зернозбирального комбайна завдяки вдосконаленню технологічних процесів, технічних засобів транспортування та обмолоту зерна жнивваркою. Основні результати дисертації в достатній мірі опубліковано у фахових наукових виданнях України. Дисертація характеризується єдністю змісту та сучасною методологією проведення досліджень.

Вказані недоліки не зменшують наукової та практичної цінності представленої дисертаційної роботи.

В цілому дисертаційна робота Шевчука Михайла Вікторовича на тему «Обґрунтування процесу попереднього обмолоту зернових культур і параметрів робочого органа жнивварки» є завершеною науковою роботою, виконана на належному науковому рівні, відповідає вимогам пунктів 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів», а також вимогам пунктів 10, 11 "Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 щодо здобуття ступеня доктора філософії, а її автор Шевчук Михайло Вікторович заслуговує присудження ступеня доктора філософії з галузі знань «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 – «Галузеве машинобудування».

Офіційний опонент,

доктор технічних наук, професор, професор кафедри механіки Національного університету біоресурсів і природокористування



І.В. Головач

Підпис Головача І.В. з

