

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Державного біотехнологічного університету
доктору технічних наук, професору
Мельнику Віктору Івановичу

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **Кускова Микити Андрійовича**
на тему «**Підвищення ефективності експлуатації посівного агрегату шляхом
покращення його динамічних показників**»,
яку представлено на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань
13 – Механічна інженерія за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування

Аналіз змісту дисертаційної роботи Кускова М.А. на тему «Підвищення ефективності експлуатації посівного агрегату шляхом покращення його динамічних показників» дав змогу оцінити її наукову актуальність, обґрунтованість положень, новизну та достовірність отриманих результатів. Також визначено практичну цінність пропозицій рекомендованих за результатами дисертаційної роботи та сформульовано загальний висновок про значущість дослідження.

Актуальність теми дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Кускова Микити Андрійовича має логічну та послідовну структуру, що відповідає вимогам до науково-кваліфікаційних праць. Вступ подає обґрунтовану актуальність теми, чітко визначає мету, завдання, об'єкт, предмет, наукову новизну та практичне значення дослідження.

Перший розділ присвячений огляду сучасного стану проблеми. Автор демонструє ґрунтовне знання наукових джерел, критично узагальнює відомі результати і формулює нерозв'язані питання, що визначають напрями дослідження.

У другому розділі розроблено теоретичні основи дослідження, удосконалено математичну модель руху посівного машинно-тракторного агрегату, запропоновано методику оцінки його динамічних характеристик та обґрунтовано алгоритми керування напрямом руху.

Третій розділ описує програму й методику експериментальних досліджень. Автор подає повний опис вимірювальної системи, методики збору та обробки даних, що свідчить

про високий рівень методичної підготовки.

У четвертому розділі наведено результати експериментальних досліджень, здійснено їх порівняння з теоретичними моделями. Отримано відповідність між розрахунковими та експериментальними даними, що підтверджує достовірність результатів.

П'ятий розділ містить економічне обґрунтування ефективності впровадження результатів. Автор показує реальний економічний ефект від застосування запропонованих рішень у виробничих умовах.

У висновках систематизовано основні результати роботи, які повністю відповідають меті та завданням, сформульованим у вступі. Вони носять завершений характер, мають як теоретичне, так і практичне значення.

Загалом, зміст дисертації відзначається цілісністю, високим рівнем наукової аргументації та прикладною орієнтацією.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота Кускова Микити Андрійовича виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри та є складовою частиною держбюджетної теми № 0119U101857 «Розробка та удосконалення конструкцій і процесів функціонування машинно-тракторних агрегатів з урахуванням умов експлуатації», а також госпдоговірної теми № 0120U104386 «Дослідження динамічних процесів посівних машинно-тракторних агрегатів та розробка заходів з підвищення їх ефективності». Отримані результати безпосередньо пов'язані з виконанням завдань державних програм розвитку агропромислового комплексу України, зокрема у напрямі вдосконалення технічного забезпечення технологій точного землеробства.

Оцінка змісту, ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації

Зміст дисертаційної роботи Кускова Микити Андрійовича є цілісним, послідовним і логічно структурованим. Усі розділи взаємопов'язані між собою та підпорядковані досягненню єдиної мети дослідження. Виклад матеріалу здійснено на належному науковому рівні, із застосуванням сучасних методів теоретичного аналізу, математичного моделювання та експериментальної перевірки.

Наукові положення сформульовані чітко, мають належне теоретичне й практичне

обґрунтування. Висновки логічно випливають із проведених досліджень, відповідають поставленим завданням і підтверджуються результатами експериментів та аналітичних розрахунків. Запропоновані автором рекомендації мають конкретний прикладний характер, підтверджені досвідом їх впровадження у виробничих умовах і володіють значним практичним потенціалом для подальшого використання.

Вступ. У вступній частині дисертації чітко визначено актуальність теми дослідження, яка обґрунтована сучасними тенденціями розвитку агропромислового комплексу та необхідністю підвищення ефективності експлуатації машинно-тракторних агрегатів. Сформульовано мету й завдання роботи, окреслено об'єкт та предмет дослідження, визначено наукову новизну та практичну цінність результатів. Також наведено відомості про апробацію матеріалів дослідження та їх відображення у публікаціях автора. Структура вступу відповідає вимогам до дисертаційних досліджень, виклад здійснено логічно та аргументовано.

Перший розділ. У першому розділі автором проведено ґрунтовний аналіз сучасних досліджень і технічних рішень, що стосуються підвищення ефективності роботи посівних машинно-тракторних агрегатів. Узагальнено результати вітчизняних і зарубіжних наукових праць, присвячених питанням динаміки руху МТА, точності виконання технологічних операцій та зменшенню енергетичних витрат.

Огляд літератури структурований і систематизований за основними науковими напрямками, що дозволяє виявити існуючі підходи до вирішення проблеми та визначити недоліки сучасних методик. На основі критичного аналізу обґрунтовано необхідність розроблення нових моделей і методів дослідження динамічних характеристик посівних агрегатів.

У другому розділі автор виклав результати теоретичних досліджень, спрямованих на удосконалення математичного опису руху посівного машинно-тракторного агрегату. Побудовано математичну модель плоско-паралельного руху системи «трактор – сівалка – ґрунт» з урахуванням взаємозв'язаних коливальних процесів.

Автором отримано нові аналітичні залежності, що дозволяють визначати вплив конструктивних і технологічних параметрів агрегату на його динамічні характеристики. На основі моделювання обґрунтовано оптимальні параметри системи зчипки, що забезпечують зниження амплітуди коливань та покращення прямолінійності руху.

Особливу увагу приділено розробці алгоритмів керування напрямом руху агрегату, які підвищують точність виконання посівних операцій. Теоретичні результати викладено послідовно, логічно та обґрунтовано, що забезпечує їх подальше використання при плануванні експериментальних досліджень.

Загалом, другий розділ має вагоме наукове значення, оскільки містить принципово нові теоретичні положення, які визначають основу для практичної реалізації запропонованих рішень.

У третьому розділі дисертації викладено методику і програму проведення експериментальних досліджень посівного машинно-тракторного агрегату. Автором обґрунтовано вибір методів дослідження, вимірювальної апаратури та умов проведення випробувань. Подано опис дослідної установки, конструктивних особливостей агрегату та принципів реєстрації параметрів його роботи.

Розроблена методика забезпечує можливість комплексного аналізу впливу динамічних характеристик агрегату на точність виконання посівних операцій та енергоефективність. Особливу увагу приділено вибору датчиків і систем збору даних, що гарантує високу точність та відтворюваність отриманих результатів.

Програма досліджень охоплює різні режими роботи агрегату, що дозволяє отримати репрезентативні дані для подальшої перевірки адекватності математичної моделі. Усі методичні рішення викладені чітко, аргументовано й відповідають вимогам сучасного експериментального дослідження.

Таким чином, третій розділ закладає надійне методологічне підґрунтя для аналізу результатів експериментів і підтверджує високий рівень підготовки здобувача як дослідника.

У четвертому розділі подано результати експериментальних досліджень посівного машинно-тракторного агрегату та здійснено їх порівняння з даними математичного моделювання. Автор продемонстрував високу відповідність експериментальних результатів розрахунковим залежностям: розбіжність не перевищує 6%, що підтверджує адекватність і достовірність побудованої математичної моделі.

Проведено аналіз впливу конструктивних параметрів і режимів роботи агрегату на його динамічні характеристики, точність руху та якість виконання посівних операцій. Отримано нові дані щодо впливу системи зчіпки на зменшення коливань агрегату та підвищення рівномірності розподілу насіння.

Результати обговорено з позицій їх практичного застосування: обґрунтовано ефективність запропонованих рішень, підтверджено доцільність використання автоматизованої системи керування напрямом руху, показано можливість зниження витрат пального й підвищення продуктивності роботи агрегату.

У п'ятому розділі дисертації представлено результати економічної оцінки ефективності запропонованих технічних рішень та наведено приклади їх практичного впровадження. Автором проведено розрахунки економічного ефекту від зниження витрат

пального, підвищення продуктивності та покращення якості посівних робіт при використанні удосконаленого машинно-тракторного агрегату.

Розрахунки свідчать, що впровадження розроблених рекомендацій забезпечує значне підвищення економічної віддачі: при обробі площі у 1500 га отримано додатковий ефект понад 450 тис. грн. Це підтверджує практичну цінність запропонованих рішень та їх доцільність для широкого впровадження у виробництво.

Висновки по роботі У висновках дисертації автор систематизував та узагальнив основні наукові й практичні результати проведеного дослідження. Висновки є логічно завершеними, чітко структурованими та повністю відповідають поставленій меті й завданням, визначеним у вступі.

Автором підсумовано здобуті результати теоретичних та експериментальних досліджень, підтверджено достовірність побудованих математичних моделей і доведено ефективність їх практичного застосування. У висновках відображено наукову новизну роботи – удосконалення математичного опису динаміки руху посівного машинно-тракторного агрегату, розробку методики визначення раціональних параметрів системи зчипки та створення алгоритмів керування напрямом руху.

Практичні рекомендації, сформульовані у висновках, мають прикладний характер і підтверджені впровадженням у виробничих умовах та позитивним економічним ефектом. Це свідчить про високу прикладну значущість дисертації.

Загалом, висновки відзначаються цілісністю, науковою аргументованістю й адекватністю отриманим результатам, що підтверджує завершеність і самостійність проведеного дослідження.

Список літератури у дисертації охоплює значну кількість джерел, що включають фундаментальні та сучасні праці з тематики динаміки машинно-тракторних агрегатів, теорії сільськогосподарських машин, а також матеріали конференцій та статей у фахових виданнях. Бібліографія має комплексний характер, проте доцільним було б ширше представити найновіші зарубіжні публікації, що посилює міжнародний контекст дослідження. Оформлення списку здебільшого відповідає вимогам, хоча в окремих випадках простежується відсутність уніфікації при описі джерел.

Додатки містять ілюстративний та довідковий матеріал, який доповнює основний текст роботи: схеми експериментальних установок, додаткові таблиці з результатами вимірювань, акти впровадження, підтверджуючі документи. Їх наявність підвищує інформативність роботи, забезпечує прозорість та відтворюваність експериментальних результатів, а також підтверджує прикладний характер дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів

У дисертаційній роботі Кускова Микити Андрійовича отримано нові наукові результати, що в сукупності розв'язують актуальну задачу підвищення ефективності експлуатації посівного машинно-тракторного агрегату шляхом покращення його динамічних показників.

До основних наукових результатів, що визначають новизну роботи, належать:

- удосконалено математичну модель плоско-паралельного руху посівного машинно-тракторного агрегату з урахуванням взаємозв'язаних коливальних процесів у системі «трактор – сівалка – ґрунт»;
- вперше отримано аналітичні залежності для оцінки впливу конструктивних та експлуатаційних параметрів агрегату на величину і характер його коливань;
- запропоновано методику визначення раціональних параметрів системи зчіпки, що забезпечує зниження амплітуди коливань та підвищення прямолінійності руху;
- розроблено структуру та алгоритм роботи автоматизованої системи керування напрямом руху агрегату, яка підвищує точність виконання посівних робіт;
- удосконалено підхід до оцінки енергоефективності посівних машинно-тракторних агрегатів за рахунок урахування динамічних характеристик їх роботи.

Отримані результати суттєво доповнюють існуючі наукові уявлення про динаміку посівних агрегатів і мають значення для подальшого розвитку теорії та практики їх проектування й експлуатації.

Достовірність отриманих результатів і висновків

Достовірність отриманих у дисертаційній роботі результатів підтверджується комплексним використанням сучасних теоретичних та експериментальних методів дослідження. У роботі проведено порівняння результатів математичного моделювання з даними експериментальних випробувань у виробничих умовах. Встановлено, що розбіжність між теоретичними та фактичними значеннями основних параметрів не перевищує 6%, що є допустимим для даного класу досліджень і підтверджує адекватність розроблених моделей.

Додатковим підтвердженням достовірності результатів є використання апробованих вимірювальних систем та програмного забезпечення (MATLAB, DASys PC Suite), що забезпечує високу точність та відтворюваність отриманих даних. Обґрунтованість висновків підкріплюється статистичною обробкою експериментальних матеріалів та їх

відповідністю сучасним уявленням про закономірності функціонування посівних машинно-тракторних агрегатів.

Результати роботи пройшли апробацію на наукових конференціях і знайшли відображення у публікаціях автора, що також засвідчує їх достовірність і наукову цінність.

Практичне значення одержаних результатів та рекомендацій щодо їх подальшого використання

Практичне значення дисертаційної роботи Кускова Микити Андрійовича полягає у створенні науково обґрунтованих рекомендацій, спрямованих на підвищення ефективності функціонування посівних машинно-тракторних агрегатів за рахунок удосконалення їхніх динамічних характеристик.

Розроблені в дисертації математичні моделі та методики можуть бути використані при проектуванні нових та модернізації існуючих посівних машин і систем зчіпки. Запропонована система автоматичного керування напрямом руху агрегату забезпечує підвищення точності виконання технологічних операцій та зменшення впливу коливань на якість посіву.

Результати дослідження впроваджені у виробничу діяльність низки господарств та підприємств, зокрема ПАТ «ХТЗ», ТОВ «Торговий дім "ХТЗ"», ПП «Агро-Глянь», ПСП «Лілія», що підтверджено відповідними актами. Економічний ефект від впровадження запропонованих рішень становить понад 450 тис. грн у розрахунку на 1500 га посівів.

Окремі положення роботи використовуються у навчальному процесі підготовки фахівців агроінженерного профілю, що підвищує рівень практичної спрямованості освітнього процесу.

Таким чином, результати дослідження мають значну прикладну цінність і можуть бути використані як у науковій, так і у виробничій та освітній сферах.

Оформлення дисертації, дотримання вимог академічної доброчесності та повнота викладу наукових положень та результатів в опублікованих працях

Дисертаційна робота Кускова Микити Андрійовича оформлена відповідно до встановлених вимог до дисертаційних досліджень на здобуття наукового ступеня доктора філософії. Структура роботи є логічною та послідовною: дисертація складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Виклад матеріалу супроводжується достатньою кількістю ілюстрацій, таблиць, графіків і схем, що підвищує

наочність та доступність сприйняття результатів.

Робота вирізняється високим рівнем мовної та стилістичної культури викладу, відсутністю логічних суперечностей та повторів. Усі використані літературні джерела коректно процитовані, а посилання відповідають вимогам наукової етики. Аналіз порівнянь та використання результатів інших авторів здійснено з дотриманням принципів академічної доброчесності. Ознак некоректних запозичень чи порушень авторських прав у роботі не виявлено.

Наукові положення, результати досліджень і рекомендації здобувача викладені повно та аргументовано, отримані висновки мають належне підтвердження у вигляді публікацій у фахових наукових виданнях та матеріалах конференцій. Це свідчить про апробацію основних результатів та їх визнання науковою спільнотою.

Недоліки, зауваження та побажання до дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Кускова Микити Андрійовича є ґрунтовним науковим дослідженням, однак окремі аспекти потребують уточнення або можуть бути вдосконалені в подальших наукових пошуках.

До основних зауважень належать:

– у тексті дисертації зустрічаються окремі стилістичні неточності та мовні огріхи, зокрема надмірне повторення одних і тих самих формулювань у різних розділах («актуальність теми зумовлена...», «економічний ефект становить...» тощо), а також використання громіздких синтаксичних конструкцій, які ускладнюють сприйняття матеріалу. Ці недоліки носять редакційний характер і можуть бути усунуті шляхом ретельнішого літературного опрацювання тексту;

– з тексту дисертації незрозуміло чим відрізняється метод оцінки динаміки посівного машинно-тракторного агрегату від існуючих;

– не зазначено які технічні характеристики та параметри має запропонована система керування напрямом руху посівного МТА;

– в розд. 3. «Програма та методика проведення експериментальних досліджень посівного машинно-тракторного агрегату» не наведено алгоритм обробки сигналів датчиків запропонованої вимірювальної системи;

– висновок 4 розд. 3 не має наукового та практичного значення, а являється констатацією факту виконаної роботи;

– у роботі подано інформативні графіки та таблиці, проте бракує порівняльних діаграм «теорія-експеримент» для всіх режимів роботи посівного агрегату, що обмежує наочність подання результатів.

Разом із тим зазначені зауваження не мають принципового характеру, не впливають на загальну наукову цінність та практичну значущість роботи й можуть бути враховані автором у подальшій науково-дослідній діяльності.

Загальний висновок

Дисертаційна робота Кускова Микити Андрійовича є завершеним науковим дослідженням, яке вирішує актуальну науково-практичну задачу підвищення ефективності функціонування посівних машинно-тракторних агрегатів шляхом удосконалення їхніх динамічних характеристик та впровадження сучасних систем керування.

У роботі представлено нові наукові результати, що мають істотну теоретичну й практичну цінність. Розроблені математичні моделі та аналітичні залежності поглиблюють існуючі уявлення про динаміку машинно-тракторних агрегатів, а запропоновані алгоритми керування й методичні рекомендації підтверджені експериментальними дослідженнями та впровадженням у виробничу практику.

Дисертація відзначається високим рівнем достовірності результатів, що підтверджується як теоретичними розрахунками, так і натурними експериментами. Практична значущість роботи підтверджена позитивним економічним ефектом від впровадження результатів у господарствах та підприємствах аграрної сфери.

Оформлення дисертації відповідає вимогам до наукових кваліфікаційних робіт, дотримано принципів академічної доброчесності, а основні результати опубліковані у фахових виданнях і апробовані на наукових конференціях.

З огляду на актуальність, наукову новизну, достовірність та практичну значущість отриманих результатів, дисертація Кускова Микити Андрійовича відповідає вимогам, що висуваються до робіт на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування галузі знань 13 – Механічна інженерія. Автор заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії.

Рецензент

завідувач кафедри агроінженерії
Державного біотехнологічного університету,
кандидат технічних наук, доцент

Іван ГАЛИЧ