

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Горобєя Василя Петровича** «Механіко-технологічні і конструктивні основи підвищення ефективності робочих органів для сівби в селекції і насінництві», представлену на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

Актуальність теми досліджень.

Одним із найбільш важливих напрямків сільськогосподарського виробництва в Україні є створення вітчизняних сортів і гібридів с.-г. культур. Технічна здійсненість цього напрямку передбачає наявність потрібної номенклатури і кількості селекційної техніки. Адже для забезпечення різних варіантів схем висіву насіння на різних стадіях його селекції слід мати машини різних типорозмірів.

Основною проблемою існуючої нині селекційної техніки є складана і малоефективна (з точки зору дотримання агровимог) системи автоматичного управління висівом насіння сошниковими вузлами. Конструкції селекційної техніки є досить складними і маталоємними. Систематизована методика обґрунтування конструктивних параметрів висівних апаратів і сошникових вузлів із-за неглибокого вивчення закономірностей їх технологічного функціонування практично відсутня.

У зв'язку з цим визначена в дисертаційній роботі науково-технічна проблема, суть якої полягає у необхідності розроблення наукових основ для удосконалення технологічних схем селекційної техніки з новими системами автоматичного управління висівом насіння сошниковими вузлами, є цілком актуальною.

Тема дисертаційної роботи відповідає планам наукових досліджень, затверджених Кабінетом Міністрів України постановами №536 від 16.09.1992 р., №403 від 30.03.1998 р., а також науковими державними програмами НААН України за номерами державної реєстрації №0105U004806 на 2003-2006 рр., №0107U006142 на 2007-2009 рр., №0111U003627 і №0111U003625 на 2011-2013 рр., а також №0114U00368 на 2014р.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій.

Мета і задачі дослідження обґрунтовані відсутністю теоретичної і методологічної баз нового наукового напрямку. Суть його полягає у розробленні і практичній реалізації системи селекційно-насінницького висіву насіння с.-г. культур високопродуктивними і енергоощадними машинами.

Робота з адекватними математичними моделями обумовлює достовірність отриманих результатів теоретичних досліджень. Низка теоретичних положень підтверджена даними лабораторно-польових дослідів.

Число випадків, в яких могли мати місце відхилення від закономірностей, установлених при експериментальних дослідженнях, - не перевищувало 5%. Така достовірність експериментальних досліджень обумовлена прийнятною похибкою реєструвального та вимірювального обладнання, науково-обґрунтованою кількістю проведення польових дослідів. Обробка експериментальних даних проведена із застосуванням сучасного програмного забезпечення, яке базується на

використанні методів математичної статистики, регресійного та кореляційно-спектрального аналізу.

Достатня повнота проведеного аналізу дозволила сформулювати обґрунтовані висновки та практичні рекомендації за результатами досліджень.

Наукова новизна результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів полягає:

- у застосуванні основних положень теорії вібрації механічних систем для виведення нових аналітичних залежностей, які відображають взаємозв'язок конструктивних параметрів робочих органів селекційно-насіницьких машин з режимами їх технологічного функціонування;
- у застосуванні принципів електронного приводу і керування динамічних систем у вигляді висівних апаратів селекційних сівалок для забезпечення якості їх роботи у межах агротехнічних допусків;
- у подальшому удосконаленні теоретичних положень землеробської механіки з питань взаємодії робочих органів селекційної техніки з ґрунтовим середовищем.

Значення роботи для практики.

Основне практичне досягнення автора дисертаційного дослідження полягає у використанні результатів його досліджень НВО «Селта» НААН України при розробленні і практичному серійному виготовленні селекційних сівалок СС-16, ССК-6, СЦН-10, СНСК-6 та ін. селекційної техніки. Застосування вказаного реманенту на селекційно-насіницьких площах України забезпечить досягнення річного економічного ефекту не менше 100 млн. грн.

Методичні прийоми оцінки динаміки руху селекційної техніки, обґрунтування її параметрів і режимів роботи можуть застосовуватись в навчальному процесі з підготовки спеціалістів та магістрів у вищих навчальних закладах сільськогосподарського профілю.

Повнота викладу наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях.

За результатами досліджень автором опубліковано 50 наукових праць у фахових виданнях, які досить повно відображають основні положення дисертації. Отримано 8 патентів України на винахід.

Повнота викладених в публікаціях висновків та основних положень, отриманих в результаті проведення теоретичних і експериментальних досліджень, – достатня.

Матеріали дисертаційної роботи доповідалися автором і обговорювалися на як на всеукраїнських, так і на міжнародних наукових конференціях.

Аналіз змісту дисертації, її завершеності в цілому.

Представлена дисертація складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації – 428 сторінок. Дисертація містить 32 таблиці і 152 ілюстрації. Використано літературні джерела у кількості 267 найменувань.

У вступі обґрунтовується актуальність теми та значущість наукової проблеми, викладено зв'язок роботи з науковими програмами, сформульовано мету і

основні задачі досліджень, наведено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів. Структура вступу повністю відповідає вимогам Атестаційної колегії МОН України.

У першому розділі зроблено аналіз стану проблеми, наведено огляд досліджень вітчизняних та іноземних авторів відносно тенденцій створення і впровадження селекційної техніки. При цьому автор підкреслює, що якісне здійснення селекційних посівів зразками звичайної серійної техніки практично неможливо, оскільки вимоги до селекційних її зразків є більш жорсткими.

Разом з тим, до матеріалів розділу є наступні зауваження:

1) Наведення формул (1.1) – (1.9) з посиланням на першоджерело не позбавляє автора необхідності їх конкретного детального розшифрування.

2) Параграф дисертації 1.2 (с. 35 – 66), не дивлячись на його назву, містить мало аналізу і особливо конструктивної критики технічних засобів для рядкового висіву насіння з позиції відповідності/невідповідності їх конструкції агротехнічним вимогам. Майже те ж саме можна сказати і стосовно підпараграфу 1.2.1 Коротка характеристика конструкцій висівних робочих органів.

3) У висновках до розділу автор дисертаційного дослідження мав би більш акцентовано підкреслити ті проблемні моменти, на вирішення яких він мусив сконцентрувати свої зусилля.

У другому розділі викладено теоретичні основи обґрунтування параметрів робочих органів для сівби в селекції і насінництві. Важливим етапом цього розділу є розроблення і подальше використання автором алгоритму теоретичних досліджень – структурної схеми системного процесу селекційно-насінницької сівби. У розділі приведено обґрунтування конструкції анкерного дводискового сошника і сошника культиваторного типу для смугового посіву зернових культур.

Здобувачем виведено аналітичні залежності для дослідження ефективності використання вібросистем у селекційній техніці. Певний науковий інтерес представляють дослідження з автоматизації приводу катушок висівних апаратів.

До зауважень по розділу слід віднести наступне:

1) А чи є насправді, як показує здобувач на рис. 2.4 с. 117, параметр H_1 глибиною висіву за умови $\beta = 0$, а параметр H_2 – тією ж глибиною за умови $\beta = \beta_{\max}$?

2) У рівнянні (2.4) замість множника $\cos\gamma$ слід писати $\cos\alpha$, а у другому доданку параметр a має бути, на думку рецензента, помножений на величину $\operatorname{tg}\beta$. Крім того, у рівнянні (2.8) автором помилково опущено доданок Δh .

3) Рецензенту не зрозуміло які корисні висновки робить здобувач з аналізу даних рис. 2.18 – залежності амплітуди коливань сошникового вузла від швидкості його руху. Тим більше, що вони відображають вплив жорсткості застосованих пружин при єдиних фіксованих значеннях конструктивних (розмірних, наприклад) параметрів. Як виглядатиме цей процес при зміні останніх – невідомо.

4) У канц. параграфу 2.6 (с. 172) здобувач стверджує, що швидкість руху МТА для обробки ґрунту не повинна перевищувати 4,32 км/год. Цю значину він розраховує із виразу (2.171). Останній побудований на припущенні про те, що $\cos\alpha_2 \approx \alpha_2$.

На підставі цього автор має пояснити отриманий результат щодо швидкості руху ґрунтообробного агрегату, оскільки на практиці прийнятним є інше припущення. А саме: тільки за малих значин кута α_2 $\sin\alpha_2$ (або $\operatorname{tg}\alpha_2$) $\approx \alpha_2$, а $\cos\alpha_2 \approx 1$.

5) Із-за відсутності відповідного пояснення у матеріалах дисертації здобувач має указати яку інформацію несуть закономірності, представлені на рис. 2.25 (с. 178), і як він їх використав у своїй роботі.

У **третьому розділі** викладено програму і методику експериментальних досліджень. Матеріали розділу підтверджують здатність здобувача сформулювати програму лабораторних і лабораторно-польових робіт, визначити перелік вимірюваних параметрів, підібрати і методично правильно підготувати до проведення досліджень реєстраційно-вимірювальне обладнання, розробити методику оброблення і оцінки достовірності експериментальних даних.

Зауваження:

1) Читачеві цікаво було б знати хоча б назву приладу під позицією 7 на рис. 3.6 (с. 209). Інакше не зрозуміло яку роль він відіграє у пристрої для калібрування каналу для реєстрування вібрацій.

2) Здобувачеві слід пояснити чому він без відповідного попереднього обґрунтування прийшов до висновку, що модель функціонування сівалки повинна бути виражена поліномом другого ступеню виду (3.1). Методологія наукових досліджень передбачає на першому (а він може бути і останнім) етапі використовувати лінійні регресійні моделі. І лише після установлення їх неадекватності переходити до моделей більш високого порядку.

Четвертий розділ містить результати експериментальних досліджень. Здобувачем розглянуто питання визначення амплітудно-частотних та тягових характеристик сошникового вузла із зубчастим дисковим ножом на пружинній підвісці. Наведено результати лабораторних досліджень сошників культиваторного типу з пасивним та активним розсіювачами насіння. Практично перевірена ефективність впливу електронного управління котушковим висівним апаратом на якість висіву насіння селекційною сівалкою.

Зауваження по розділу:

1) Здобувачеві слід було б знати, що величина середнього квадратичного відхилення (або стандарт) будь-якого параметру позначається знаком « \pm » і має розмірність цього ж параметру. Вказаний недолік має місце, починаючи з таблиці 4.1 (с. 269). Ба, більше. Автор має пояснити, що означають результати математичної обробки експериментальних даних у вигляді величин v_1 і v_2 таблиць 4.1 та 4.2. Коли це, як стверджує здобувач на с. 269, – коефіцієнти варіації нерівномірності висіву насіння, то як слід сприймати їх значини на рівні 2,842?

2) На с. 271 автор стверджує, що отримані відхилення показників від середнього значення для котушкових висівних апаратів з електроприводом не перевищують агротехнічних вимог до висівних апаратів селекційних сівалок. Водночас, доказів цього постулату він не приводить.

3) На с. 280 здобувач робить висновок, що основною причиною неспроможності сівалки забезпечити встановлену норму висіву насіння за швидкості руху понад 10 км/год було застосування в електронній системі її керування уніполярного драйвера замість потрібного біполярного. На думку рецензента така теза претендує не стільки на пояснення наукового факту, скільки на виправдання дій дослідника.

4) На с. 290 здобувач, посилаючись на аналіз автокореляційних функцій (рис. 4.6), констатує, що зі збільшенням висоти зубців диску вплив періодичної складової коливань тягового опору сошника сівалки зростає. Водночас, для такого твердження слід було б спочатку встановити (чого здобувач не зробив!) період вказаної складової і порівняти його з кроком зубців висівного диску.

5) Для наукової спільноти цікаво було б знати причини різниці між залежностями нерівномірностей висіву насіння експериментальним і серійним сошниками (рис. 4.9, с. 295).

У п'ятому розділі наведено результати апробації створених автором технічних рішень. До них відносяться навісна селекційна сівалка СНСК-6, селекційно-насіницька сівалка СНС-16АП, фреза для суцільного обробітку ґрунту ФНС-1,5А, селекційна сівалка СЦН-10 та ін. Результати апробації наукових розробок висвітлені здобувачем у 8 депонованих звітах системи НААН України.

Зауваження по розділу:

Сучасна методика оцінювання економічного ефекту наукових розробок передбачає застосування не приведених, а сукупних витрат. Їх особливістю є використання не коефіцієнта ефективності вкладень, а ставки пільгового кредиту Національного банку України.

Висновки дисертаційної роботи викладені лаконічно і зрозуміло. Вони відображають основний зміст роботи і кореспондуються із задачами дослідження.

Перший висновок сформульовано на основі аналізу літературних джерел. Автор констатує, що вирішення поставлених задач досліджень забезпечує запропонований ним системний підхід до аналізу процесу сівки селекційною технікою. Висновок достовірний.

В другому висновку викладено особливості методики оцінки технологічних властивостей робочих органів селекційних сівалок. Висновок достовірний.

Третій висновок, присвячений розробленню математичних моделей функціонування зразків селекційної техніки, мав би більшу значущість і цінність за умови представлення конкретних результатів математичного моделювання.

У четвертому висновку представлено результати тягового аналізу висівних апаратів селекційних сівалок. На підставі їх аналізу визначено тяговий клас трактора, необхідного для агрегування цих машин. Висновок достовірний.

П'ятий і шостий висновки присвячені обґрунтуванню конструктивних параметрів та режиму роботи пружинної підвіски і ролика-розсіювача сошника селекційної сівалки. Висновки достовірний.

У сьомому висновку наведено результати використання вібраційного приводу у приводі робочих органів селекційної техніки. Висновок достовірний.

Результати ефективності застосування електронного приводу робочих органів селекційної сівалки викладені у **восьмому висновку**. Висновок достовірний.

У дев'ятому висновку підкреслено ефективність застосування начіпної касетної селекційної сівалки з приводом її робочих органів від приводного колеса. Висновок достовірний.

Результати впливу застосування зубчастих дискових ножів у висівних апаратах селекційної сівалки на її тягові показники представлено у **десятому висновку**. Висновок достовірний.

Одинадцятий висновок відображає результати досліджень впливу конструктивних параметрів фрези селекційної машини на якість обробітку нею ґрунту. Висновок достовірний.

У **дванадцятому висновку** обґрунтовується місце селекційної сівалки типу СЦН-10 у етапах селекційно-насінницьких робіт. Висновок достовірний.

Тринадцятий і чотирнадцятий висновки присвячені обґрунтуванню техніко-економічної ефективності упровадження результатів дисертаційного дослідження. Висновки достовірні.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Горобей Василя Петровича «Механіко-технологічні і конструктивні основи підвищення ефективності робочих органів для сівби в селекції і насінництві», представлена на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, є завершеною самостійною науковою працею, в якій отримані науково-обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують важливу народногосподарську проблему – розроблення наукових основ для удосконалення технологічних схем селекційної техніки з новими системами автоматичного управління висівом насіння сошниковими вузлами.

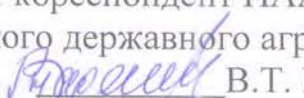
Поставлені задачі досліджень розв’язані здобувачем на достатньому науково-методичному рівні. Достовірність отриманих результатів характеризується широким використанням сучасного програмного забезпечення, відповідно підібраного реєструючо-вимірювального обладнання, наукових методів оброблення і аналізу теоретичних та експериментальних даних.

Автореферат дисертації підготовлений у повній відповідності до змісту дисертації та відповідає чинним вимогам Атестаційної колегії МОН України.

Відмічені зауваження не мають принципового характеру, суттєво не впливають на практичну і наукову значимість проведених досліджень.

У підсумку за результатами досліджень можна вважати, що Горобей В.П. заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НААН України,
проректор з наукової роботи Таврійського державного агротехнологічного
університету (ТДАТУ, м. Мелітополь)  В.Т. Надикто

Підпис д.т.н. Надикти В.Т. ЗАСВІДЧУЮ

Начальник відділу кадрів ТДАТУ  А.В. Терещенко

