

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Калініченка Дмитра Юрійовича на тему «Обґрунтування режимів технічного контролю і параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів» подану до захисту на спеціалізовану вчену раду Д 26.004.06 при Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва»

1. Загальна характеристика роботи.

Нагальні проблеми технічної науки з механізації сільськогосподарського виробництва, технічної готовності зернозбиральних комбайнів і виробничої аграрної діяльності в цілому наполегливо окреслюють наукову проблему розробки системного підходу до дослідження довільних явищ і процесів втрати працездатності комбайна. Цілковито природно, що до проблеми оцінки параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів також необхідно застосувати системний підхід.

Складність сучасних високопродуктивних зернозбиральних комбайнів, а також процесів, які в них відбуваються, складність взаємодії елементів один з другим і з навколишнього середовища, нестабільність властивостей конструкційних матеріалів, значна кількість випадкових факторів, здійснюють вплив на рівень технічної готовності, та не дозволяє розробити єдину методику її визначення і прогнозування. Технічний контроль по фактичному технічному стану зернозбиральних комбайнів дозволяє істотно знизити втрати від недовикористання ресурсу деталей, вузлів і агрегатів комбайнів, що сприяє підвищенню ефективності використання їх в процесі збирання врожаю сільськогосподарських культур.

Серед факторів, що впливають на постановку коректного діагнозу оператором техконтролю при технічному контролі агрегатів зернозбиральних комбайнів, виділяються як об'єктивні (робоча зміна, час доби), так і суб'єктивні (робочий розряд, вік).

Наявність помилок розпізнавання не тільки при визначенні технічного стану направляються ремонт агрегатів зернозбиральних комбайнів, але і в процесі розподілу дефектних агрегатів по конкретним технологічним маршрутам призводить до появи виробничих втрат на виконання зайвих ремонтних робіт і витрат на усунення пропущених дефектів, що не дозволяє в повній мірі реалізувати переваги технічного контролю зернозбиральних комбайнів, а в деяких випадках призводить до повної відмови від нього на користь ремонту.

Існуючі на даний момент форми і методи організації відновлення працездатності зернозбиральних комбайнів не дозволяють повноцінно використовувати переваги даного видів ремонту, тому що для достовірного розподілу агрегатів по ремонтах необхідна акумуляція великих обсягів статистичних даних. Суттєвого зниження впливу людського фактора на результат постановки діагнозу про наявність (або відсутність) дефектів і розподілу агрегатів за технологічними маршрутами технічного контролю сприяє використання штучних когнітивних систем в задачах відновлення працездатності зернозбиральних

комбайнів.

Однак, головні проблеми забезпечення технічної готовності зернозбиральних комбайнів здобувач об'єднав в чотири основні групи:

1. Відмови деталей, вузлів, механізмів і агрегатів зернозбиральних комбайнів, які зменшують ефективність їх експлуатації.

2. Необхідність в значних запасах ресурсу деталей, вузлів, механізмів і агрегатів зернозбиральних комбайнів.

3. Недостатня ремонтпридатність деталей, вузлів, механізмів і агрегатів зернозбиральних комбайнів, що призводить до збільшення експлуатаційних витрат на технічний контроль.

4. Значна трудомісткість і фінансова ресурсність для відновлення працездатності зернозбиральних комбайнів, що ускладнює отримання інвестицій.

Обґрунтування рішень за цими групами дозволило забезпечити ноу-хау створюваних режимів технічного контролю, що в значній мірі визначає конкурентоспроможність підтримання працездатності зернозбиральних комбайнів. Центральним місцем в рішенні вказаної проблеми займають питання розробки методів і методики, які дозволяють діджиталізувати складний і важко формульований процес побудови математичних моделей технічної готовності зернозбиральних комбайнів на всіх етапах життєвого циклу, і зокрема, експлуатації.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана у відповідності до науково-дослідних робіт кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка Національного університету біоресурсів і природокористування України: «Обґрунтувати параметри технічного стану сільськогосподарської техніки і режими функціонування систем ремонтно-технологічного забезпечення і технічного обслуговування» (номер державної реєстрації 0113U007633); «Обґрунтувати параметри і режими функціонування системи технічного обслуговування сільськогосподарської техніки» (номер державної реєстрації 0115U003464); «Обґрунтування методів підвищення виробництва зерна в сільськогосподарських підприємствах інтенсифікацією інженерного менеджменту» (номер державної реєстрації 0120U102086).

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій сформованих у дисертації.

Достовірність отриманих здобувачем наукових результатів базується на застосуванні сучасних методів теоретичних досліджень, теоретичне обґрунтування проводилося з використанням методів математики, теоретичної механіки, диференціального та інтегрального числення. Задачі розв'язувалися на основі методів аналізу параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів, режимів технічного контролю, методів оцінки показників надійності, елементів теорії ймовірності, математичної статистики, теорії графів та впровадженням результатів досліджень у практику. Підтверджую належну обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій сформованих у дисертації.

4. Наукова новизна і достовірність одержаних результатів та висновків.

Здобувачем вперше отримано аналітичні моделі марковського процесу за перетворенням Лапласа зі встановлення прикладної залежності нерезервованого параметра технічного стану ймовірності стану технічної готовності зернозбирального комбайна при різних поєднаннях заданих значень періодичності і трудомісткості технічного контролю параметрів технічного стану та інтенсивності відмов комбайну для неусталеного і усталеного режимів експлуатації. Удосконалено аналітичні моделі визначення періодичності технічного контролю параметрів технічного стану зернозбирального комбайна в залежності від терміну експлуатації, параметрів інтенсивностей відмов, трудомісткості технічного контролю і відношення збитків (затрат) при відмові до затрат на технічний контроль. Вперше отримано аналітичну модель, яка враховує зміну інтенсивності відмови комбайна для довільного значення поточного моменту експлуатації і ймовірність знаходження параметра технічного стану зернозбирального комбайна в одному з трьох станів: працездатному, відмови або технічного контролю. Дістало подальший розвиток і виявлено, що показники відмов, сезонного наробітку і коефіцієнт готовності за запропонованою технологією технічного контролю зернозбиральних комбайнів не суперечать диференціальній функції теоретичного закону розподілу Вейбулла-Гнеденко, а трудомісткість усунення відмов зернозбиральних комбайнів не суперечить диференціальній функції теоретичного закону гамма-розподілу.

Достовірність одержаних результатів та висновків підтверджено виробничими експериментальними дослідженнями та похибкою до 4,6% у співставленні теоретичних і експериментальних результатів досліджень.

5. Практичне значення одержаних результатів, що отримані дисертантом.

Впроваджено рекомендацію застосування на підприємствах агропромислового комплексу Департаментом землеробства та технічної політики в агропромисловому комплексі Міністерства аграрної політики та продовольства України. Впроваджено розроблену методику визначення оцінки повного і залишкового ресурсу зернозбирального комбайна для довільного значення поточного часу, проведення «ризик – аналіз» при технічному контролі, оптимізування режимів технічного контролю для підтримання технічної готовності комбайна на нормативному рівні. Впроваджено обґрунтовану класифікацію систем технічного контролю зернозбиральних комбайнів та розроблений програмний продукт DataTechControl.

6. Відображення наукових положень в публікаціях.

Здобувачем опубліковано основні наукові положення у 34 наукових працях, з яких 11 статей у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, стаття наукового фахового видання України, 3 статті у наукових виданнях іншої держави, 3 патенти України на корисну модель та 16 тез наукових доповідей.

7. Мова та стиль роботи.

Дисертаційна робота та автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук подані державною мовою. Стиль і виклад дисертаційної

роботи логічний, послідовний і відповідає вимогам до дисертацій. Зміст дисертаційної роботи у повній мірі висвітлює всі наукові результати і їх можливе використання в механізації сільськогосподарського виробництва. В дисертаційній роботі застосовується наукова лексика і термінологія.

8. Аналіз дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота складається із анотацій українською та англійською мовами, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, семи додатків. Дисертаційна робота містить 284 сторінки, 32 таблиці і 87 рисунки.

Вступ. Здобувач обґрунтував актуальність теми дисертації, навів зв'язок роботи з програмами, планами темами, сформулював мету і завдання досліджень, виклав наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, представив особистий внесок здобувача в опублікованих працях, подав інформацію з апробації результатів дисертаційних досліджень на конференціях.

Розділ 1. Аналіз основних механізмів і методів керування технічною готовністю зернозбиральних комбайнів в процесі експлуатації. Здобувач проаналізував особливості зернозбиральних комбайнів, як об'єкта технічного контролю; розкрив сучасні методи аналізу технічної готовності зернозбиральних комбайнів за параметрами технічного стану; виконав аналіз істотності властивостей параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів при технічному контролі; провів ідентифікацію параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів за методом інтервальних нейронних мереж; представив узгодженість режимів технічного стану зернозбиральних комбайнів за методом інтервальних нейронних мереж; сформулював висновки до першого розділу.

Розділ 2. Аналітичне визначення режимів технічного контролю і параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів. Здобувач представив аналітичні підходи визначення режимів технічного контролю зернозбиральних комбайнів; обґрунтував аналітичні моделі режимів технічного контролю зернозбиральних комбайнів; дослідив аналітичні моделі параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів; дослідив аналітичні моделі параметрів технічної готовності зернозбиральних комбайнів; сформулював висновки до другого розділу.

Розділ 3. Програма і методики визначення режимів технічного контролю і параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів. Здобувач сформував програму досліджень з визначення режимів технічного контролю і параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів; розкрив методику розподілу агрегатів зернозбирального комбайна за технологічним маршрутом технічного контролю з розпізнаванням комбінацій параметрів технічного стану; розкрив методику вибору застосовуваного математичного апарата визначення режимів технічного контролю і параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів; розкрив методику класифікації технічного контролю агрегатів зернозбиральних комбайнів в залежності від розпізнаних поєднань дефектів; розкрив методику нормування вихідних даних при навчанні математичного апарату визначення режимів технічного контролю і параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів; розкрив методику розподілу агрегатів зернозбирального комбайна в комплексах технічного контролю з урахуванням поєднань дефектів; обґрунтував вибір засобів

контролю та визначення технічного стану об'єкта дослідження; розкрив методику математичної обробки емпіричних даних для побудови моделей; сформулював висновки до третього розділу.

Розділ 4. Експериментальне дослідження застосування математичного апарату визначення режимів технічного контролю і параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів у виробничих умовах. Здобувач виконав моделювання причинно-наслідкових зв'язків параметрів для основних ресурсних груп силового енергетичного агрегату зернозбирального комбайна; обґрунтував розподіл агрегатів зернозбиральних комбайнів за технічним контролем в залежності від їх фактичного технічного стану; провів експериментальну перевірку моделі технологічності процесу технічного контролю зернозбиральних комбайнів; обґрунтував складальні частини процесу технічного контролю зернозбирального комбайнів і їх трудонапруженість; дослідив показники сезонної наробітки, наробітки на відмови, тривалості усунення відмов і коефіцієнта готовності зернозбиральних комбайнів за технологією технічного контролю; сформулював висновки до четвертого розділу.

Розділ 5. Виробниче застосування результатів досліджень при організації технічного контролю зернозбиральних комбайнів та економічний ефект. Здобувач обґрунтував структурну схему автоматизованого робочого місця технічного контролю зернозбирального комбайна; розкрив техніко-економічний ефект і виклав рекомендації щодо організації технічного контролю зернозбиральних комбайнів; сформулював висновки до п'ятого розділу.

Висновки. Містять вісім пунктів і розкривають зміст основних результатів дисертаційної роботи.

Список використаних джерел. 262 джерела з ретроспективи 2000-2020 років.

Додатки. Здобувач подав: список опублікованих праць за темою дисертації; акт впровадження; відзнаку; рекомендації виробництву щодо технічного контролю зернозбиральних комбайнів; проміжні експериментальні викладки.

9. Відповідність дисертації встановленим вимогам. Дисертаційна робота Калініченка Дмитра Юрійовича на тему «Обґрунтування режимів технічного контролю і параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів» в повній мірі відповідає вимогам оформлення наукових праць. Достовірність отриманих Калініченком Дмитром Юрійовичем результатів теоретичних і експериментальних досліджень підпорядковано детальним аналізом стану питання, аналітичними передумовами, чітко обґрунтованим планом проведення дослідження та застосування прикладних комп'ютерних програм для обробки результатів досліджень. Весь зміст дисертаційної роботи унормовано викладений з логічністю послідовно ув'язаною структурою. Результати дисертаційної роботи мають повноту розкриття рішення сформульованих завдань у задекларованій області досліджень.

Результати дисертаційних досліджень апробовані на конференціях та обговорені на їх секційних засіданнях, у повній мірі представлені в опублікованих за авторства здобувача фахових працях.

Висновки дисертаційної роботи узагальнюють отримані результати по суті наукової новизни та рекомендацій з впровадження.

Зауваження та пропозиції щодо змісту та оформлення дисертаційної роботи.

1. П. 1.1 дисертаційної роботи. Здобувач не розкрив методику класифікації і представлення структури рівнів системи технічного контролю зернозбиральних комбайнів.

2. П. 2.2 дисертаційної роботи. Здобувач не в достатній мірі розкрив аналітичну складову переходу графу стану відмови зернозбирального комбайна з періодичним технічним контролем до проведення технічного контролю.

3. П. 2.3 дисертаційної роботи. Здобувач не в достатній мірі розкрив деградаційні процеси зернозбирального комбайна, що описуються поліноміальною залежністю (рис. 2.10б).

4. П. 2.4 дисертаційної роботи. Здобувач не розкрив нормативне навантаження технічного контролю зернозбиральних комбайнів, при якому співпадає значення із математичним очікуванням, вираз (2.69).

5. П. 4.1 дисертаційної роботи. Здобувач не розкрив результативність тестових наборів значень параметрів технічного контролю зернозбиральних комбайнів.

6. П. 4.3 дисертаційної роботи. Здобувач лише узагальнено розкрив отриману функції технологічності будувались трудонапруженості робіт технічного контролю зернозбиральних комбайнів.

7. П. 4.4 дисертаційної роботи. Здобувач не розкрив причину виявлення найбільшого об'єму робіт технічного контролю по відношенню до всього об'єму за цикл технічного контролю зернозбиральних комбайнів.

8. Розділ 4 дисертаційної роботи. Висновок 4 до розділу є декларативний.

9. П. 5.1 дисертаційної роботи. Здобувач не в достатній мірі розкрив можливі комбінації помилок на етапі технічного контролю зернозбиральних комбайнів.

10. Висновок.

Дисертаційна робота Калініченка Дмитра Юрійовича «Обґрунтування режимів технічного контролю і параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів» виконана на актуальну тему, яка має теоретико-методологічне та науково-практичне значення у вирішенні наукової задачі зменшення витрати на забезпечення технічної готовності експлуатації зернозбиральних комбайнів в умовах сільськогосподарських підприємств шляхом обґрунтування режимів технічного контролю і функціонально-структурних параметрів технічного стану комбайну, і такою, що подана до захисту за однією спеціальністю. Рівень системності досліджень свідчить про достатню наукову зрілість автора, його здібностей до логічного та послідовного проведення досліджень для отримання достовірних даних та формулювання з них висновків теоретичного та практичного значення. Основні результати дисертаційної роботи в повній мірі опубліковані автором у фахових наукових виданнях України та іншої держави, пройшли належну апробацію та схвалені науковцями.

Надані зауваження носять дискусійних характер і не принципові.

Дисертаційна робота Калініченка Дмитра Юрійовича на тему «Обґрунтування режимів технічного контролю і параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів» являє собою завершену наукову працю і за своїм рівнем та практичною цінністю, змістом і оформленням повністю відповідає вимогам Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів

України № 567 від 24 липня 2013 року (зі змінами та доповненнями), щодо дисертацій на здобуття наукового ступень кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва». Вважаю, що Калініченко Дмитро Юрійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва».

Офіційний опонент, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри експлуатації, надійності, міцності та
будівництва імені В. Я. Аніловича Харківського
національного технічного університету сільського
господарства імені Петра Василенка



Блезнюк Олег Володимирович

15 березня 2021 року

