Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003431

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-08-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зеленський Олексій Петрович
2. Oleksii Zelenskyi

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000 0001 9819 9086

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 133

Назва наукової спеціальності: Галузеве машинобудування

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Галузеве машинобудування

Дата захисту: 22-08-2025

Спеціальність за освітою: Авіаційні двигуни і енергетичні установки

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 10208

Повне найменування юридичної особи: Державний біотехнологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 44234755

Місцезнаходження: вул. Алчевських, буд. 44, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Галузевий

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Державний біотехнологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 44234755

Місцезнаходження: вул. Алчевських, буд. 44, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Галузевий

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.57

Тема дисертації:

1. Удосконалення та обґрунтування параметрів пневмосистеми просапної сівалки.
2. Improvement and Justification of Parameters of the Pneumatic System of a Precision Planter

Реферат:

1. Дисертація присвячена удосконаленню роботи пневматичної системи сівалки точного висіву. Основні зусилля зосереджені на вивченні та дослідження роботи пневматичної системи, роботі відцентрового радіального вентилятора. Отримані результати та розроблені методики можуть бути використані для дослідження, проектування та модернізації пневматичних систем сільськогосподарських машин. Пневматичні сівалки давно застосовуються аграріями, завдяки високій точності висіву, стабільному дозуванню насіння та швидкості роботи. Використання вакууму або надлишкового тиску, забезпечує надійну подачу насіння з бункера, його дозування та транспортування до ґрунту. Проте пневматична система сівалки має недоліки: втрати тиску через негерметичні з'єднання, гідравлічні опори в магістралях, не оптимальні режими роботи висівних апаратів, що призводить до пропусків і здвоєних висівів, зниження загальної

ефективності та потреби в додаткових польових роботах. Тому потрібно проводити вдосконалення конструкцій та підвищувати адаптивність до мінливих технологій обробітку. В дисертаційній роботі поставлена мета – підвищити якість висіву насіння просапних культур, шляхом удосконалення та обґрунтування раціональних значень параметрів пневматичної системи сівалки. Для досягнення цієї мети взято до дослідження особливості технологічного процесу посіву насіння просапних культур сівалками. Увага приділялась якості посіву, фізико – механічним, аеродинамічним властивостям насіннєвого матеріалу, аналізу впливу тиску, що створюється ВРВ, геометричним властивостям культури. Принцип роботи ВРВ та вплив конструктивних особливостей трубопроводів, а також відбувається знайомство з дослідженням робочого процесу, що протікає у проточній частині пневматичної системи сівалки. Розглянуто особливості конструкції ВРВ, запропоновано вид проточної системи з контрольними перерізами на основі, якого проводився аналіз стиснутого повітряного потоку. За результатами дослідження, встановлено залежність потрібних мінімальних характеристик повітряного потоку від швидкості витання (аеродинамічних характеристик висівного насіння), конструктивних особливостей трубопроводів, ВРВ, взаємодії у шарах посівного матеріалу в насіннєвій камері. Проаналізовано принципи роботи ВРВ та процеси, що відбуваються у проточній частині. З'ясовано вплив сил та конструкційних особливостей системи, які впливають на утворення зриву та вихорів повітряного потоку та як наслідок, зниження якості роботи висівного апарату. Створено математичну модель процесу роботи ВРВ в пневматичній системі сівалки. Проведено аналіз та розрахунок конструкція вентилятора. Розглянуто особливості моделювання течій газових потоків з використанням середніх рівнянь Нав'є – Стокса за часом (RANS), простором (LES), гібридні підходи (DES). Як результат виконаної роботи проведено аналіз та розрахунок конструкція вентилятора, що забезпечує необхідну продуктивність сівалки. Запропоновано методику розрахунку геометричних та газодинамічних характеристик ВРВ, проведено моделювання поведінки течій газових потоків з використанням сучасних програмних комплексів. На основі аналітичних та емпіричних досліджень запропоновано п'яти факторну регресійну математичну модель, що встановлює зв'язок між параметрами ВРВ та параметрами пневматичної системи трубопроводів та висівних апаратів сівалки точного висіву. До досліджуваних факторів віднесли: кут установки лопаток на вході та виході з РК, кількість лопаток; частота обертання РК, масова витрата повітря. Аналіз встановив вплив цих факторів на процеси в системі та визначили напрямки оптимізації конструкції. Виконані технологічні та конструктивні розрахунки та побудовано лабораторний стенд по дослідженню роботи ВРВ. Оброблені та проаналізовані результати досліджень різних типів РК, встановлено перевагу щодо нової конструкції ВРВ при заданих граничних умовах. Запропоновані конструктивні зміни пневматичної системи для розширення ділянки стабільності роботи ВРВ, рекомендовано додатково встановлювати спрямляючи апарати, на вході та поверхні конусоподібної форми, рекомендовано модернізувати систему розгалуження ланок трубопроводів та зміни кута нахилу для трійника, зробити більш пологі кути підводів трубопроводів. Проведено експериментально-виробничі випробування класичного ВРВ (А – 01) на базі сівалки VEGA 8 PROFI та дослідного зразка ВРВ (А – 02), що виготовлений у відповідності до технічного завдання дослідного зразка. В ході проведення випробувань ВРВ у польових умовах під час висіву просапних культур було проаналізовано рівномірність розподілу вздовж осі рядка, глибини загортання та ширини стрічки розсіву. В результаті оцінки висівного матеріалу, встановлено, що запропоновані зміни в конструкції РК вентилятора, зменшили витрати посівного матеріалу, підвищили якість висіву, за рахунок стабілізації потоку повітря в пневматичній системі та отримати приріст врожаю. На основі проведених аналітичних та дослідних робіт зроблені висновки, по удосконаленню пневматичної системи сівалки

2. The dissertation is devoted to improving the operation of the pneumatic system of a precision seeder. The main focus is on studying and analyzing the performance of the pneumatic system and the operation of the centrifugal radial fan (CRF). The obtained results and developed methods can be applied in the research, design, and modernization of pneumatic systems for agricultural machinery. Pneumatic seeders have long been used by farmers due to their high sowing accuracy, stable seed metering, and operational speed. The use of vacuum or overpressure ensures reliable seed delivery from the hopper, accurate metering, and transportation to the soil. However, the pneumatic system of a seeder has drawbacks: pressure losses caused by leaky connections, hydraulic

resistance in pipelines, and non-optimal operating modes of seed metering devices, which lead to skips, doubles, a decrease in overall efficiency, and the need for additional field operations. Therefore, it is necessary to improve the design and enhance adaptability to changing cultivation technologies.The objective of this dissertation is to improve the quality of sowing row crops by refining and justifying the optimal parameters of the pneumatic system of the seeder. To achieve this, the research considered the specifics of the technological process of sowing row crop seeds with seeders. Attention was paid to sowing quality, the physical-mechanical and aerodynamic properties of the seed material, the effect of CRF-generated pressure, and the geometric properties of the crop. The principle of CRF operation and the influence of pipeline design features were examined, along with the working process occurring in the flow section of the pneumatic system.The design features of the CRF were studied, and a type of flow system with control cross-sections was proposed, which served as the basis for analyzing the compressed airflow. The study established the relationship between the minimum required airflow characteristics and the terminal velocity (aerodynamic characteristics of seeds), pipeline configuration, CRF design, and interactions within the seed layer in the seed chamber. The principles of CRF operation and the processes occurring in the flow section were analyzed. The influence of forces and design features on the formation of flow separation and vortices—and consequently, on the reduced performance of the seed metering device—was identified. A mathematical model of CRF operation in the pneumatic system was developed. The design of the fan was analyzed and calculated. Features of gas flow modeling using time-averaged Navier–Stokes equations (RANS), spatial averaging (LES), and hybrid approaches (DES) were considered. As a result, the fan design was analyzed and calculated to ensure the required seeder capacity. A methodology was proposed for determining the geometric and gas-dynamic characteristics of the CRF, and gas flow behavior was modeled using modern software tools.Based on analytical and experimental studies, a five-factor regression mathematical model was proposed to establish the relationship between CRF parameters and the parameters of pneumatic pipelines and seed metering devices of a precision seeder. The studied factors included: inlet and outlet blade angles of the impeller, number of blades, impeller rotational speed, and air mass flow rate. The analysis determined the influence of these factors on system processes and identified directions for design optimization.Technological and structural calculations were performed, and a laboratory test bench was built for CRF research. The results for different impeller types were processed and analyzed, confirming the advantages of the new CRF design under given boundary conditions. Design modifications to the pneumatic system were proposed to expand the CRF's stability range, including installing guide vanes at the inlet and on conical surfaces, improving pipeline branch configurations, modifying tee joint angles, and reducing the sharpness of pipeline bends.Experimental field tests were conducted using the classical CRF (A-01) on a VEGA 8 PROFI seeder and a prototype CRF (A-02) manufactured in accordance with the technical specifications for the experimental unit. During the field trials for row crop sowing, uniform seed distribution along the row axis, sowing depth, and sowing strip width were analyzed.The evaluation of seed placement confirmed that the proposed impeller design modifications reduced seed material losses and improved sowing quality by stabilizing airflow in the pneumatic system, leading to an increase in crop yield. Based on analytical and experimental results, conclusions were drawn on ways to improve the pneumatic system of the seeder

Державний реєстраційний номер ДіР: 0118U003319; 0113U008229

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Мельник В.І., Зеленський О.П., Зеленський А.П. Генезис посівних систем в контексті еволюціонуючого землеробства. // Науковий журнал «Інженерія природокористування». — Харків, 2021. — Вип. №3(21). —

с. 39-51.
- 2. Мельник В.І., Зеленський О.П., Зеленський А.П. Чисельне моделювання газоподібних середовищ в проточній частині вентилятора. // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Механізація та автоматизація виробничих процесів». — Суми, 2022. — Вип. 2(48). — с. 28-34.
- 3. Мельник В.І., Зеленський О.П., Зеленський А.П. Побудова напірної характеристики відцентрового радіального вентилятора з використанням програмного пакет ANSYS CFX. // Загальнодержавний збірник «Механіка та автоматика агропромислового виробництва» ІМА АПВ НААН. — Глеваха, 2023. — Вип. 3(117). — с. 175-188.
- 4. Мельник В.І., Зеленський О.П., Зеленський А.П. Обґрунтування ви-бору конфігурації відцентрового радіального вентилятора з використанням програмних комплексів Solidworks та ANSYS CFX. // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Механізація та автоматизація виробничих процесів». — Суми, 2023. — Вип. 4(54). — с. 29-35.
- 5. V. I. Melnyk, A.V. Nikiforov, O.P. Zelensky, A.P. Zelensky, R. V. Antoshchenkov Distributed Control System for Agrotechnical Processes Us-ing Customizable Procedural Regulations. // Journal of Physics: Conference Series, 2224(2022)012093, p.1-13 (Scopus).
- 6. V. I. Melnyk, O.P. Zelensky, A.P. Zelensky Numerical simulation of gas-dynamic processes in the centrifugal radial fan of seeding machines. // Machinery & Energetics, 2022. 13(3). — p. 62-72 (Scopus
- 7. V. I. Melnyk, O.P. Zelensky, A.P. Zelensky Design of centrifugal radial fans using regression analysis methods. // Machinery & Energetics, 2023. 14(3). — p. 47-60 (Scopus).

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої

Соціально-економічна спрямованість: підвищення продуктивності праці

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0118U003319; 0113U008229

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мельник Віктор Іванович

2. Viktor I. Mel'nik

Кваліфікація: д.т.н., с.н.с., 05.05.11

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний біотехнологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 44234755

Місцезнаходження: вул. Алчевських, буд. 44, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Галузевий

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дмитрів Василь Тарасович
2. Vasyl T. Dmytriv

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.11

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-9361-6418

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сало Василь Михайлович
2. Vasyl Salo

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.05.11

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Центральноукраїнський національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070950

Місцезнаходження: просп. Університетський, буд. 8, Кропивницький, Кропівницький р-н., 25006, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козаченко Олексій Васильович

2. Oleksii Kozachenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.11

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-1326-4307

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211202484; https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=list_works&hl=uk&hl=uk&user=auFVVKsAAAAJ&pagesize=100

Повне найменування юридичної особи: Державний біотехнологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 44234755

Місцезнаходження: вул. Алчевських, буд. 44, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Галузевий

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Артьомов Микола Прокопович

2. Mykola Artyomov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.05.11

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний біотехнологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 44234755

Місцезнаходження: вул. Алчевських, буд. 44, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Галузевий

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Антощенков Роман Вікторович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Антощенков Роман Вікторович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Міненко Софія Іванівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна