

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U004578

Державний реєстраційний номер: 0121U109937

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-12-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Наукові основи застосування композитних матеріалів при використанні техніки в технологіях цифрового землеробства

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Код за ЄДРПОУ: 00493675

Місцезнаходження: вул. Сергія Єфремова, буд. 25, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567448132, 380567440867

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Код за ЄДРПОУ: 00493675

Місцезнаходження: вул. Сергія Єфремова, буд. 25, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567448132, 380567440867

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Наукові основи застосування композитних матеріалів при використанні техніки в технологіях цифрового землеробства

Назва роботи англійською:

Scientific bases of application of composite materials at use of technics in technologies of digital farming

Реферат українською:

Наведено аналіз як вітчизняних, так і зарубіжних цифрових платформ для ведення цифрового землеробства. Виявлено неузгодженості в системах технічного обслуговування енергетичних агрегатів та виконавчих систем агророботів, які мають різну періодичність обслуговування та характеризуються відсутністю кратності. Запропоновано для підвищення автономності агророботів створити удосконалені конструкції обладнання, системи ТО яких узгоджувалися б із системою ТО самого агроробота. Наведено теоретичне обґрунтування застосування підшипників ковзання, виготовлених з полімерно-композитних матеріалів у рухомих вузлах посівної секції. Проведений аналіз схеми вантаження підшипника ковзання, вибрана математична модель згідно теорії пружності для розрахунку зміщень (радіальних, кутових), деформацій (радіальних, осьових), а також нормального, дотичного напруження для полімерного підшипника по зонах розтягування і стискування із застосуванням моделей для їх реалізації на ПК. Експериментальними дослідженнями виявлено, що для забезпечення стабільної роботи рухомих з'єднань машин і механізмів, що працюють в умовах тертя без змащування та за незначної кількості абразиву можна рекомендувати для застосовування полімерно-композитний матеріал – УПА-6-30. Запропоновано такі критерії при обґрунтуванні вимог безпеки праці: безпечна відстань експлуатації агроробота від населеного пункту; обов'язкова експлуатація в зоні дії РТК-станції; наявність оптичних та хвильових засобів виявлення сторонніх предметів на шляху руху робота. Мета роботи – підвищення ефективності використання техніки, модернізованої композитними матеріалами в технологіях цифрового землеробства. Об'єктом дослідження є процеси зміни конструктивних і технологічних параметрів трибосприяжень сільськогосподарської техніки, що використовується в технологіях цифрового землеробства.

Реферат англійською:

An analysis of both domestic and foreign digital platforms for conducting digital agriculture is presented. Inconsistencies in the maintenance systems of power units and executive systems of agricultural robots, which have different maintenance intervals and are characterized by a lack of multiplicity, are revealed. It is proposed to create improved equipment designs to increase the autonomy of agricultural robots, the maintenance systems of which would be consistent with the maintenance system of the agricultural robot itself. A theoretical justification for the use of sliding bearings made of polymer-composite materials in the moving units of the sowing section is presented. An analysis of the loading scheme of a sliding bearing was carried out, a mathematical model was selected according to the theory of elasticity for calculating displacements (radial, angular), deformations (radial, axial), as well as normal, tangential stress for a polymer bearing in the tension and compression zones using models for their implementation on a PC. Experimental studies have shown that to ensure stable operation of moving joints of machines and mechanisms operating in friction conditions without lubrication and with a small amount of abrasive, a polymer-composite material – UPA-6-30 – can be recommended for use. The following criteria are proposed when justifying labor safety requirements: safe distance of operation of the agricultural robot from the settlement; mandatory operation in the coverage area of the RTK station; availability of optical and wave means of detecting foreign objects in the path of the robot. The purpose of the work is to increase the efficiency of using equipment modernized with composite materials in digital farming technologies. The object of the research is the processes of changing the structural and technological parameters of tribocouplings of agricultural

equipment used in digital farming technologies.

Індекс УДК: 631.3; 629.3.014, 631.1.678

Коди тематичних рубрик: 55.57

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Деркач Олексій Дмитрович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Наукові основи застосування композитних матеріалів при використанні техніки в технологіях цифрового землеробства

Назва НТП англійською: Scientific bases of application of composite materials at use of technics in technologies of digital farming

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Пристрої (вироби технічні), Матеріали

Галузь застосування: Галузеве машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Підвищення ефективності використання техніки, модернізованої композитними матеріалами в технологіях цифрового землеробства

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Tokar A., Kabat O., Chigvintseva O., Belošević S. Intermolecular Interactions in Complex Systems “Polyamide-Silica Gel”: The Quantum-Chemical Interpretation. In: Karabegović I. (eds) New Technologies, Development and Application IV. NT 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 233. Springer, Cham. P. 875-882.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-75275-0_96

2. Dudin, V., Makarenko, D., Derkach, O., & Muranov, Y. Determination of the influence of a fill-er on the properties of composite materials based on polytetrafluoroethylene for tribosystems of mechanisms and machines. Eastern-

European Journal of Enterprise Technologies. 4(12(112), 61–70. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.238452>

3. Kabat, O., Makarenko, D., Derkach, O., & Muranov, Y. Determining the influence of the filler on the properties of structural thermal-resistant polymeric materials based on phenylone C1. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 5/6(113), 24–29. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.243100>

4. Dudin, V., Makarenko, D., Derkach, O., & Muranov, Y. Determining the influence of a filler on the properties of composite materials based on Phenylone C2 for tribojunctions in machines and assemblies. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5(12 (119), 38–46. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.266160>

5. Kabat, O.S., Kobets, A.S., Derkach, O.D., Makarenko, D.O., Hnatko, O.M. Practice of using parts made of the heat-resistant polymer composites in the chemical industry and agricultural engineering. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2024, № 19. P. 40–47.

6. Derkach O.D., Mykhaylichenko Y.M., Makarenko D.O. Digital agriculture: the experience of Ukraine. INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS “Agricultural machinery”. Year V. Volume 1/8. June 2021. – P. 35–39.

7. Аулін В.В., Деркач О.Д., Гриньків А.В., Макаренко Д.О. Визначення робочої температури композитних елементів рухомих з'єднань в зоні тертя. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Електронне наукове фахове видання. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 1, 9 с.

8. V.V. Aulin¹, S.V. Lysenko, A.V. Hryniv, O.D. Derkach, D.O. Makarenko, I.V. Zhylova. Theoretical justification of the influence of change of dilaton and compression bonds of atoms of materials of machine parts on their tribological effect. Problems of Tribology. V. 26, No 2/100–2021, 71–78.

9. Дідур К.М., Дмитрюк С.П. Планування та фінансування заходів з охорони праці. Економіка та держава. 2022. № 3, С. 63–69.

10. О.Д. Деркач, Д.О. Макаренко, Є.С. Муранов. Вплив графіту на фізико-механічні характеристики та трибологічні властивості вторинного поліетилену. Центральнотаврійський науковий вісник. Технічні науки. 2022. Вип. 6(37), ч. 1, 9–15. [http://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/6\(37\)_I/4.pdf](http://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/6(37)_I/4.pdf)

11. В.В. Аулін, А.В. Гриньків, О.Д. Деркач, Д.О. Макаренко, Є.С. Муранов, Д.І. Крутоус. Підвищення довговічності трибоспрямих застосуванням полімерних композиційних матеріалів. Центральнотаврійський науковий вісник. Технічні науки. 2022. Вип. 6(37), ч. 1, 143–156. [http://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/6\(37\)_I/20.pdf](http://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/6(37)_I/20.pdf)

12. Anatolii Kobets, Oleksii Derkach, Viktor Aulin, Dmytro Makarenko, Oleh Serhiienko. Implementation of digital penetrometer S600 skokagro in the technology of precision and digital agriculture. International scientific journal «Mechanization in agriculture & conserving of the resources». Year LXVIII ISSUE. 2023. P. 95–97.

13. Anatolii Kobets, Oleksii Derkach, Iryna Volovyk, Kyrylo Nor. Investigation of the influence of crop cultivation technologies on soil compaction in the steppe zone of Ukraine. SCIENTIFIC TECHNICAL UNION OF MECHANICAL ENGINEERING “INDUSTRY 4.0”. 2023, Varna, Bulgaria. P. 60–63.

14. V.V. Aulin, A.A. Tykhyi, O.D. Derkach, S.V. Lysenko, D.O. Makarenko. Strengthening of tribo-coupling parts of transport and agricultural machines with fullerene materials. Problems of Tribology. V. 30, No 1/115–2025, 116–121. <https://doi.org/10.31891/2079-1372-2025-115-1-116-115>

15. О.Д. Деркач, Д.О. Макаренко, С.П. Дмитрюк, В.Л. Горобець, О.М. Лівіцький, Д.О. Дяченко. Охорона праці при експлуатації безпілотних мобільних автономних платформ в агропромисловому виробництві. Центральнотаврійський науковий вісник. Технічні науки. 2025. Вип. 11(42), ч. 1, 206–212. [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11\(42\).1.206-212](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11(42).1.206-212)

16. О.Д. Деркач, Д.О. Макаренко, Є.С. Муранов, В.В. Сукачов, О.Ю. Береза. Обґрунтування складу полімерно-композитного матеріалу конструкційного призначення для трибоспрямих сільськогосподарської техніки. Центральнотаврійський науковий вісник. Технічні науки. 2025. Вип. 11(42), ч. 2, 260–267. [https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/11\(42\)_II/33.pdf](https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/11(42)_II/33.pdf)

17. Дідур К.М., Дмитрюк С.П. Система управління охороною праці на виробництві. Ефективна економіка. 2025. №4. Режим доступу до журналу: <http://www.nayka.com.ua>. <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.4.71>
18. Aulin, V., Manko, Y., Chumak, V., Lysenko, S., Derkach, O., & Makarenko, D. (2025). Texture of materials of elements of tribological systems of machines and mechanisms in non-equilibrium processing and functioning conditions. *Problems of Tribology*, 30(2/116), 90–100. <https://doi.org/10.31891/2079-1372-2025-116-2-90-100>
19. Oleksii Derkach, Dmytro Makarenko, Yevhen Muranov, Olha Holovchenko, Valerii Sukhachov. The properties of carbon plastics modified with polyphenylmethysiloxane. *Science. Business. Society*. Vol. 10 (2025), Issue 2, pg(s) 41–43.
20. А.С. Кобець, О.Д. Деркач, О.П. Чигвинцева, О.С. Кабат, І.В.Рула, В.Ю. Дудін, Д.О. Макаренко, Ю.В. Бойко. Застосування полімерних композитів в АПК. Журфонд, Дніпро. 2022. 356 с.
21. Деркач О.Д., Макаренко Д.О., Муранов Є.С. Робочий орган культиватора. № патенту 149805 (08.12.2021 р.)
22. Деркач О.Д., Макаренко Д.О., Муранов Є.С. Спосіб отримання полімерної композиції. № патенту 150819 (27.04.2022 р.)
23. Деркач О.Д., Макаренко Д.О., Муранов Є.С. Спосіб одержання полімерної композиції. № патенту 151111 (08.06.2022 р.)
24. Деркач О.Д., Макаренко Д.О., Муранов Є.С. Опорний підшипник ковзання. № патенту 151145 (08.06.2022 р.)
25. Макаренко Д.О., Деркач О.Д., Муранов Є.С., Крутоус Д.І., Аулін В.В., Гриньків А.В. Спосіб отримання полімерної композиції. № патенту 152403 (25.01.2023 р.)
26. Михайліченко Є.М., Деркач О.Д., Воловик І.А. Digital Farming. Навчальний посібник. Дніпро: Журфорнд, 2024. 104 с.
27. Деркач О.Д. Макаренко Д.О. Практикум елементами інтерактивного навчання «Системи GIS та основи технологій цифрового землеробства». Дніпро, ДДАЕУ. 2021. 96 с.
28. Деркач О.Д., Макаренко Д.О., Муранов Є.С., Субочев О.І., Деркач П.О. Застосування полімерних композитів у конструкціях агророботів та сільськогосподарської техніки. Матеріали V Всеукраїнської наукової конференції «Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів». ТАСХ-2021. Дніпро. 2021. С. 63-66.
29. Макаренко Д.О., Деркач О.Д., Муранов Є.С., Попов В.А., Марчук І.А. Дослідження вологопоглинання деталями з полімерно-композитного матеріалу. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтер-нет – конференції. Мелітополь, 01-26 листопада 2021 р.). Мелітополь: ТДАТУ, 2021.
30. Деркач О.Д., Кабат О.С., Харченко Б.Г. Дослідження та використання силікато-фулеренових складів «Мегафорс» для поверхонь тертя технічних систем. Збірник тез доповідей IX Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди 115-ї річниці від народження Крамарова В.С. «Краматорські читання». 24-25 лютого 2022р. К.:НУБіП, С. 71.
31. Деркач О.Д., Михайліченко Є.М., Макаренко Д.О., Муранов Є.С., Глушко О.Ю., Моргун О.М. Підвищення надійності сільськогосподарських автономних платформ (агророботів). Збірник тез доповідей IX Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди 115-ї річниці від народження Крамарова В.С. «Краматорські читання». 24-25 лютого 2022р. К.:НУБіП, С. 27-29.
32. Макаренко Д.О., Деркач О.Д., Муранов Є.С., Крутоус Д.І., Яшнова А.В. Вплив графіту на властивості вторинного поліетилену. Матеріали I Міжнародної наукової конференції «Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів». ТАСХ-2022. 20 травня 2022. Дніпро. С. 71-73.

33. Кабат, О.С., Пікула І.І., Сула М.П. Фторполімери для вузлів тертя машин і механізмів. Матеріали І Міжнародної наукової конференції «Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів». ТАСХ-2022. 20 травня 2022. Дніпро. – С. 65-67.
34. Деркач О.Д., Пугач А.М., Макаренко Д.О. Впровадження цифрових технологій в аграрній освіті та землеробстві. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва: проблеми теорії та практики». Тернопіль 29-30 вересня 2022. С. 101-102.
35. О.Д. Деркач, Д.О. Макаренко, О.О. Бондаренко, С.С. Титаренко, О.В., Дворник. До питання уточнення визначення коефіцієнта використання конструктивної ширини захвату агрегату. Збірник тез доповідей X Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 116-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, члена-кореспондента ВАСГНІЛ, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987). 23-24 лют. 2023 р., м. Київ.
36. O. Derkach, D. Makarenko, O. Kabat, Ye. Muranov, B. Piskin. Investigation of the influence of fillers on some properties of carbon plastics based on PA-6. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems". 19-21 квітня 2023 р. Кропивницький: ЦНТУ, 2023. С. 162-164.
37. О.Д. Деркач, Д.О. Макаренко, В.І. Мельниченко. Інтегрування web та мобільних застосунків при використанні цифрового пенетрометра S600. Збірник тез доповідей XIX Міжнародної наукової конференції «Рациональне використання енергії в техніці. TechEnergy 2023». 18-19 травня 2023 року). Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2023. 262 с, с 9-17.
38. O. Derkach, O. Kabat, D. Makarenko, I. Husarova, H. Osinovi, B. Piskin. Development of perspective composites on the basis polymers for operation in the conditions of the moon. Матеріали II Міжнародної наукової конференції «Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів». ТАСХ-2023, 20 травня 2023. Дніпро. 2023. С. 56-57.
39. Дмитрюк С.П. Соціальна та економічна ефективність заходів з охорони праці. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання науки, освіти та технологій в умовах сучасних викликів». Кременчук, 9 травня 2023 р., Ч.1. С.44-46.
40. Деркач О.Д., Сергієнко О.В., Бабай Р.Б. До питання контролю ущільнення ґрунтів. Все-українська науково-практична конференція молодих вчених «Інжиніринг технологій і технічних систем агропромислового комплексу». 1 грудня 2023 року, Дніпро, ДДАЕУ.
41. Деркач О.Д., Макаренко Д.О., Сукачов В.В., Кабат О.С., Баштанник П.І. Розробка полімерно-композитних матеріалів конструкційного призначення. Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів ТАСХ-2024 : Матеріали III Міжнародної наукової конференції. 20 травня 2024 р., м. Дніпро. – Дніпро: "Середняк Т.К.", 2024. С. 52 – 54.
42. О.Д. Деркач, О.О. Сумятіна. До питання застосування агророботів на пошкоджених воєнними діями сільськогосподарських угіддях. Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 117-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 22-23 лют. 2024 р., м. Київ.
43. Деркач О.Д., Макаренко Д.О., Вітер В.А. Розробка та обґрунтування складу полімерно-композитних матеріалів для трибоспрямих сільськогосподарської техніки. Матеріали XX міжнародного форуму молоді "Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті" 04-05.04.2024. С. 93.
44. Дмитрюк С.П., Артюшенко Т.О., Муранов Є.С. Безпека праці при застосуванні безпілотних літальних апаратів у сільському господарстві. Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 117-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 22-23 лют. 2024 р., м. Київ.

45. Титаренко С.С., Деркач О.Д. Дослідження ефективності укладання насіння удосконаленою Секцією precision planting. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції з нагоди 100-річчя від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, ака-деміка ФЕДОРА ТРОХИМОВИЧА МОРГУНА, 90-річчя Агрономічного факультету Дніп-ровського державного аграрно-економічного університету та Міжнародного дня здоров'я рослин (16-17 травня 2024 року, м. Дніпро). Дніпро: ДДАЕУ, 2024. С. 349-352.
46. Derkach O.D., Makarenko D.O., Sukhachov V.V., Piskin B., Viter V.A. Development of modi-fied carbon fiber-reinforced plastics based on polyamide 6. Матеріали IV Міжнародної наукової конференції «Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів». ТАСХ-2025, 20 травня 2025. Дніпро. 2025. С. 27-29.
47. Piskin B., Derkach O.D. Design of 2-DOF support leg for agricultural machinery. Матеріали IV Міжнародної наукової конференції «Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів». ТАСХ-2025, 20 травня 2025. Дніпро. 2025. С. 30-35.
48. Муравко Сергій Сергійович. Підвищення довговічності рухомих з'єднань сільськогоспо-дарської техніки адаптацією характеристик конструкційних пластиків до умов експлуатації (2022 р.).
49. Бабай Роман Борисович. Підвищення показників машиновикористання методами цифро-вого землеробства (2023 р.).
50. Титаренко Сергій Сергійович. Підвищення ефективності використання посівних агрега-тів адаптивними рішеннями технології Precision Planting (2023 р.).
51. Чернецький Любомир Михайлович. Підвищення довговічності трибоспрямижень сільсько-господарської техніки використанням конструкційних пластиків (2023 р.).
52. Бугайов Микита Акмальович. Обґрунтування матеріалів неметалевого походження для трибоспрямижень механізмів та машин (2024 р.).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кобець Анатолій Степанович
д. держ. упр., к.т.н., 05.05.11

Перелік осіб-виконавців

Горобець Володимир Леонідович
(д.т.н., доцент, 05.22.20)

Дмитрюк Світлана Петрівна

Кабат Олег Станіславович
(д. т. н., професор, 05.17.06)

Макаренко Дмитро Олександрович
(к. т. н., доц., 05.05.11)

Муранов Євген Сергійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Токар Андрій Володимирович

Телефон

+380677243352

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна