

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U033440

Державний реєстраційний номер: 0124U000289

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Сучасний стан та концептуальні засади створення та використання інтелектуальних інформаційних технологій агротехнічного призначення.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567446219, 380562464062

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1000.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток програмно-апаратного забезпечення інтелектуальних технологій для сталого вирощування сільськогосподарських культур у воєнний та повоєнний час.

Назва роботи англійською:

Development of software and hardware of intelligent technologies for sustainable cultivation of agricultural crops in war and post-war times.

Реферат українською:

Науково-прикладна проблема, на вирішення якої спрямовано дослідження, полягає в розвитку теорії створення, удосконалення й використання програмно-апаратних рішень інтелектуальних інформаційних технологій с/г призначення завдяки обґрунтуванню й реалізації методів, комп'ютерних моделей і засобів комплексного агрегування, мережевого обміну, трансформації та інтерпретації розподілених вимірювальних даних щодо впливу ґрунтокліматичних параметрів на ефективність вирощування с/г культур у режимі реального часу з автоматизованою підтримкою прийняття рішень. Під час виконання досліджень цього етапу отримано наступні науково-прикладні результати: проведено систематизований аналіз технологічних засад цифровізації та інтелектуалізації сільськогосподарської галузі у світовій та національній площинах; розроблено комп'ютерно-орієнтовану модель програмно-апаратних засобів обробки ґрунтокліматичних даних; створено та валідовано комп'ютерну модель обробки агрокліматичних даних на основі ANFIS та ML алгоритмів; встановлено, що застосування алгоритмів згладжування даних на етапі їх попередньої обробки під час мережевого агромоніторингу на основі фільтру Калмана покращує точність прогнозування ймовірності появи фузаріозу кукурудзи; розроблено апаратно-програмне забезпечення макетного зразка інтелектуалізованої інформаційної технології моніторингу ґрунтокліматичних параметрів.

Реферат англійською:

The scientific and applied problem to be solved by the research is the development of the theory of creation, improvement, and use of software and hardware solutions of intelligent information technologies for agricultural purposes through the substantiation and implementation of methods, computer models, and means of comprehensive aggregation, network exchange, transformation and interpretation of distributed measurement data on the influence of soil and climatic parameters on the efficiency of growing crops in real-time mode with automated decision-support. As a result of the research at this stage, the following scientific and applied results have been obtained: a systematic analysis of the technological foundations of digitalization and intellectualization of the agricultural sector in the global and national planes has been carried out; a computer-oriented model of software and hardware for processing soil and climatic data has been developed; a computer model for processing agroclimatic data based on ANFIS and ML algorithms has been created and validated; it has been found that the use of data smoothing algorithms at the stage of their preprocessing during networked agricultural monitoring based on the Kalman filter improves the accuracy of predicting the probability of corn fusarium occurrence; hardware and software provision for a prototype of the intelligent information technology for monitoring soil and climate parameters has been developed.

Індекс УДК: 004:001;007, 631.173:54, 004..8, 004. 94. 631.3

Коди тематичних рубрик: 12.21.65.03, 68.33.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лактіонов Іван Сергійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Наукове звання:доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Комп'ютерно-орієнтовані методи, моделі та засоби побудови програмно-апаратних рішень інформаційних технологій агромоніторингу

Назва НТП англійською: Computer-oriented methods, models, and means for the creation of software and hardware solutions of information technologies for agricultural monitoring

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Програмні продукти, Комп'ютерні моделі, апаратно-програмні засоби

Галузь застосування: IT, сільське господарство

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: 1. Розроблено комп'ютерні моделі прогнозування вірогідності появи фузаріозу кукурудзи, що реалізують вбудовану предикативну аналітику сукупного впливу поточних і попередніх значень агрокліматичних даних та вірогідності появи хвороби с/г культур, що дозволяє детектувати появу фузаріозу кукурудзи на передсимптомній стадії з невизначеністю $\pm 5\%$. 2. Створено засоби мікропроцесорної обробки даних агромоніторингу на основі нейро-нечітких алгоритмів, що враховують вплив кліматичних параметрів, їх попередню динаміку, а також передісторію ймовірності виникнення хвороб, що дозволяє оцінювати вірогідність появи хвороб агрокультур на передсимптомній стадії з невизначеністю: FHB – $\pm 4,33\%$; SCLB – $\pm 6,02\%$ і NCLB – $\pm 5,92\%$. 3. Розроблено структурно-алгоритмічну організацію програмно-апаратного рішення інформаційної технології агромоніторингу з урахуванням комплексного обліку надійності компонент та зони покриття мережевого рівня, що дозволило обґрунтувати оптимальну топологію побудови мережі.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Підвищення продуктивності праці, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: Аграрні підприємства рослинництва відкритого ґрунту, зокрема, з вирощування зернових і олійних культур.

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 10000

Очікуваний термін окупності (років): 5

ІХ. Бібліографічний опис

1. Laktionov I., Vovna O., Diachenko G. Digitalization and Intellectualization of Industrial Ecosystems [Electronic resource]: textbook: in 2 parts. Part 1. Internet of Things. Dnipro: DniproTech, 2024. 241 p. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167790>
2. Laktionov I., Diachenko G., Kashtan V., Vizniuk A., Gorev V., Khabarlak K., Shedlovska Y. A Comprehensive Review of Recent Approaches and Hardware–Software Technologies for Digitalisation and Intellectualisation of Open-Field Crop Production: Ukrainian Case Study in the Global Context. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2024, Vol. 225. P. 1–31. doi.org/10.1016/j.compag.2024.109326
3. Diachenko G., Laktionov I., Vizniuk A., Gorev V., Kashtan V., Khabarlak K., Shedlovska Y. An Improved Approach to Prediction of Maize Disease Occurrence Based on Weather Monitoring and Machine Learning: Case of the Forest–Steppe and Northern Steppe of Ukraine. *Baltic Journal of Modern Computing*, 2024, Vol. 12 (4). P. 387–414. <https://doi.org/10.22364/bjmc.2024.12.4.03>
4. Kashtan V.Yu., Hnatushenko V.V., Laktionov I.S., Diachenko H.H. Intelligent Sentinel satellite image processing technology for land cover mapping. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2024, Vol. 5. P. 143–150. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-5/143>
5. Wang H., Laktionov I., Rodríguez Díaz F., Sánchez-Molina J.A., Li M. An optimized approach to hourly temperature and humidity setpoint generation for reducing tomato disease and saving power cost in greenhouses. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2024, Vol. 226. P. 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2024.109413>
6. Gorev V.N., Shedlovska Y.I., Laktionov I.S., Diachenko G.G., Kashtan V.Yu., Khabarlak K.S. Method for signal processing based on Kolmogorov–Wiener prediction of MFSD process. *Radio Electronics, Computer Science, Control*, 2024, Vol. 3. P. 19–25. <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2024-3-2>
7. Khabarlak K., Laktionov I., Diachenko G. Feature knowledge distillation using group convolutions for efficient plant pest recognition. In: *Proceedings of the 12th International Conference Information Control Systems & Technologies (ICST 2024)*, Odesa, Ukraine, September 23–25, in CEUR workshop proceedings, 2024, Vol. 3790. P. 377–387. Available: <https://ceur-ws.org/Vol-3790/paper33.pdf> (Scopus)
8. Каштан В., Гнатушенко В., Лактіонов І., Дяченко Г. Геоінформаційна технологія нейромережевої сегментації для картографування земного покриття. *Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*, 2024, Вип. 3. С. 51–62. <https://doi.org/10.32782/IT/2024-3-6>
9. Laktionov I., Zhabko O., Diachenko G. Results of the analysis of the effectiveness of wireless data exchange technologies when creating information systems for agro-monitoring. *Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*, 2024, Вип. 3. С. 108–115. <https://doi.org/10.32782/IT/2024-3-11>
10. Лактіонов І.С., Дяченко Г.Г., Шаматрін А.М., Візнюк А.В. Компонентне забезпечення IoT системи моніторингу стресостійкості сільськогосподарських культур. «Наукова весна» 2024: матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (Дніпро, 27–29 березня 2024 р.). Дніпро: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2024. С. 156 – 157. URL: https://rmv.nmu.org.ua/ua/arkhiv-zbirok-konferentsiy/naukova-vesna-2024/Scientific_Spring_2024.pdf
11. Лактіонов І.С., Жабко О.С. Результати оцінки надійності та продуктивності мережевого рівня інформаційних технологій сільськогосподарського призначення. *Achievements of 21st Century Scientific Community: матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції* (Дніпро, 16–17 вересня 2024 р.). Дніпро: ФОП Мареніченко В.В., 2024. С. 161–163. URL: <http://www.wayscience.com/wp-content/uploads/2024/09/Conference-Proceedings-September-16-17-2024-1.pdf>

12. Каштан В.Ю. Методика виділення сільськогосподарських культур на багатоспектральних цифрових супутникових знімках. Міжнародна наукова інтернет-конференція «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 92)»: збірник тез доповідей: випуск 92 (Тернопіль, Україна; Опольє, Польща, 08–09 жовтня 2024 р.). Тернопіль, 2024, С. 14–17. URL: <http://konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1930/>

13. Хабарлак К. Дистиляція знань для ефективної класифікації шкідників нейронною мережею. XI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «Інформаційні технології – 2024»: збірник тез (Київ, 16 травня 2024). Київ: Київ. столичний ун-т ім. Б. Грінченка, 2024. С. 104–106. URL: <https://zcit.kubg.edu.ua/index.php/journal/issue/view/12/22>

14. Khabarлак K. Tomato Plant Treatment Smart Suggestions Using Big Data Analytics. Інформаційні управляючі системи і технології (ІУСТ-ОДЕСА-2024): матеріали XII Міжнародної науковопрактичної конференції (Одеса, 23–25 вересня 2024 р.). Одеса: Видавничий дім "Гельветика", 2024. С. 214–216. URL: https://www.researchgate.net/publication/386430422_Tomato_Plant_Treatment_Smart_Suggestions_Using_Big_Data_Analytics

15. Лактіонов І.С., Дяченко Г.Г., Мазур С.М. Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень у галузі точного землеробства. Молодь: наука та інновації: матеріали XII Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (Дніпро, 13–15 листопада 2024 р.). Дніпро: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2024. С. 119–120. URL: <https://rmv.nmu.org.ua/ua/arkhiv-zbirok-konferentsiy/molod-nauka-ta-innovatsii-2024/molod-2024-vol2.pdf>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Азюковський Олександр Олександрович
к. т. н., 05.09.03

Перелік осіб-виконавців

Горев В'ячеслав Миколайович
(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Дяченко Григорій Григорійович
(к. т. н.)

Каштан Віта Юрїївна
(к. т. н., 05.01.01)

Кремньов Володимир Володимирович
(аспірант)

Хабарлак Костянтин Сергійович
(д.філософ)

Шаматрін Андрій Миколайович
(лаборант)

Шедловська Яна Ігорівна
(к. т. н., 05.01.01)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Шломіна Людмила Семенівна

Телефон

+38 (056) 373-07-02

Реєстратор

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

