

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U000314

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-01-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/31/24 від 20.03.2024



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єзерський Нікіта Валерійович

2. Nikita V. Yezerskyi

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7482-0832

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 172

Назва наукової спеціальності: Електронні комунікації та радіотехніка

Галузь / галузі знань: електроніка та телекомунікації

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Телекомунікації та радіотехніка

Дата захисту: 26-02-2024

Спеціальність за освітою: 172 Телекомунікації та радіотехніка

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.002.95; ID 4072

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 47.61.29, 89.57.25

Тема дисертації:

1. Модуль ЦОС для вивчення сейсмічно-магнітосферної кореляції
2. DSP module for seismic-magnetosphere correlation research

Реферат:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктор філософії з галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, 2023. Актуальність теми. Землетруси завдають великої шкоди як у матеріальному вимірі, так і забирають багато людських життів. Було запропоновано багато різноманітних методів їх прогнозування, але достовірність таких методів є вкрай низькою. В ході вивчення напрямку досліджень для вивчення можливості передбачення землетрусів було обрано шлях дослідження потоків плазми у радіаційних поясах Землі. Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи є розроблення науково-методичних підходів у методиках сортування заряджених частинок за

їхніми типами та сортами, зареєстровані системою сцинтиляційних детекторів для накопичення статистики та фіксації передвісника землетрусу. При наявності чітких сигналів-передвісників землетрусів можливо буде запобігти втраті частково матеріальних цінностей та людських жертв. Основними завданнями дослідження є: - Виявити найдоцільніші в застосуванні методи прогнозу сейсмічної активності. - Встановити критерії достовірності відпрацювання алгоритмів сортування заряджених частинок за їхніми типами та сортами. - Описати єдиною математичною моделлю джерела шуму для їхньої оптимізації - Удосконалити методики покращення співвідношення сигнал/шум. - З'ясувати такі параметри супутникового каналу зв'язку, що зведуть до мінімуму кількість прийнятих помилок. - Адаптувати характеристики спектрометричних каналів для оптимізації процедури калібрування модулю ЦОС. - Розробити модуль ЦОС фіксації передвісників землетрусу реалізуючи алгоритми сортування заряджених частинок - Розробити модуль імітатора сигналів з сцинтиляційного детектора для оптимізації процедури калібрування модулю ЦОС. Пошук та визначення відмінних рис між збуренням електронів, згенерованих внаслідок магнітосферної, сонячної та міжпланетної активності і сплесками, корельованими з сейсмічною активністю. Об'єктом дослідження є процес виявлення спектрометричних сигналів, що спричиняють проліт зарядженої частинки через детекторну систему. Предметом дослідження є сукупність теоретичних та практичних положень для класифікації заряджених частинок за типами та діапазонами енергій. Методи дослідження. В роботі використовуються методи ядерної фізики, математичного програмування та теорії кіл. Для моделювання фізичних процесів та розрахунків використовувалися пакети програм числового аналізу, електронних симуляторів. Наукова новизна отриманих результатів полягає в: 1) Дістала подальшого розвитку модель для ідентифікації сортів та енергій заряджених частинок для вивчення явища сейсмічно-магнітосферної кореляції. 2) Вперше було запропоновано метод заміщення корисного навантаження та іонізаційної камери імітатором сигналів зі сцинтиляційних детекторів з довільним співвідношенням С/Ш для налаштування модулю ЦОС. 3) Вперше запропоновано методику оптимізації аналогового спектрометричного каналу для зменшення впливу рівня шумів на достовірність реєстрації сортів та енергій частинок у потоках плазми. Практичне значення отриманих результатів полягає в: 1) Прикладному застосуванні моделі для ідентифікації сортів та енергій заряджених частинок, створенням модулю ЦОС для вивчення явища сейсмічномагнітосферної кореляції. 2) Сформульовано метод спрощення процедури калібрування модуля ЦОС, шляхом заміщення високовартісних процедур налаштування корисного навантаження одним дешевим модулем імітатора сигналів зі сцинтиляційних детекторів. 3) Створені рекомендації, щодо подальшої модернізації реєстраторааналізатора заряджених частинок. Результати цього дослідження можуть бути використані при розробці аналізаторів потоків плазми заряджених частин, проектуванні підсилювачів слабких сигналів на базі ОП та покращення шумових характеристик метрологічного/вимірювального обладнання вцілому. Публікації. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 7 наукових робіт, в тому числі 3 статті в провідних фахових виданнях, 4 тези доповіді на міжнародних конференціях. Ключові слова: гіпервізор, вибірка даних, негаусові завади, математична модель, надійне керування, радар з синтезованою апертурою, матриця передачі, високочутливий датчик, маскувальний шум, сейсмічні сигнали, модуляція, аналогова обробка сигналів, цифрова обробка сигналів, співвідношення сигналшум.

2. Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 17 Electronics and telecommunications in the specialty 172 Telecommunications and radio engineering. - National Technical University of Ukraine "Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", National Technical University of Ukraine "Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, 2023. Actuality of theme. Earthquakes cause great damage as in material dimension, and take away many human lives. Many different methods of their prediction have been proposed, but the reliability of such methods is extremely low. In the course of studying the direction of research to study the possibility of predicting earthquakes, the path of research of plasma flows in the Earth's radiation belts was chosen. The purpose and tasks of the research. The purpose of this work is to develop scientific and methodological approaches in the methods of sorting charged particles by their types and grades, registered by the system of scintillation detectors for the accumulation of statistics and fixation of the harbinger of an earthquake. If there are clear warning signals of earthquakes, it is possible to prevent the loss of some material

values and human casualties. The main tasks of the research are: - Identify the most expedient methods of forecasting seismic activity. - Establish reliability criteria for working out algorithms for sorting charged particles by their types and grades. - To describe noise sources with a single mathematical model for their OAtimization - To improve methods of improving the signal/noise ratio. - Find out such parameters of the satellite communication channel that will minimize the number of received errors. - Adapt the characteristics of the spectrometric channels to OAtimize the calibration procedure of the COS module. - DevelOA a DSP module for fixing earthquake harbingers by implementing algorithms for sorting charged particles - DevelOA a scintillation detector signal simulator module to OAtimize the calibration procedure of the DSP module. Finding and defining the distinguishing features between electron perturbation, generated as a result of magnetospheric, solar and interplanetary activity and bursts correlated with seismic activity. The object of research is the process of detecting spectrometric signals that cause the flight of a charged particle through the detector system. The subject of the study is a set of theoretical and practical provisions for the classification of charged particles by types and energy ranges. Research methods. The work uses the methods of nuclear physics, mathematical programming and circle theory. Packages of numerical analysis programs and electronic simulators were used to simulate physical processes and calculations. The scientific novelty of the obtained results consists in: 1) The model for identifying the types and energies of charged particles for the study of the phenomenon of seismic-magnetospheric correlation has received further develOament. 2) For the first time, the method of replacing the useful was prOAsed load and ionization chamber with a simulator of signals from scintillation detectors with an arbitrary S/N ratio for setting up the DSP module. 3) For the first time, the method of analog OAtimization is prOAsed spectrometric channel to reduce the influence of the noise level on the reliability of registration of types and energies of particles in plasma flows. The practical significance of the obtained results is: 1) Applied application of the model for identification of types and energies of charged particles, creation of a DSP module for studying the phenomenon of seismic-magnetospheric correlation. 2) A method for simplifying the calibration procedure of the COS module has been formulated, by replacing high-cost payload adjustment procedures with one cheap scintillation signal simulator module detectors 3) Recommendations have been created regarding the further modernization of the charged particle recorder and analyzer. The results of this research can be used in develOament analyzers of plasma flows of charged parts, design of amplifiers of weak signals based on OA and improvement of noise characteristics of metrological/measuring equipment as a whole. Publications. Based on the results of the dissertation work, 7 scientific works were published, including 3 articles in leading professional publications, 4 abstracts of reports at international conferences. Keywords: Hypervisor, data sampling, non-Gaussian noise, mathematical model, robust control, synthetic aperture radar, transfer matrix, masking noise, highsensitive sensor, seismic signals, modulation, analog signal processing, digital signal processing, signal-to-noise ratio

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Єзерський Н. Оптимізація аналогового модулю за шумовими характеристиками у бортовому детекторі реєстратора-аналізатора для ідентифікації заряджених частинок / Н. Єзерський, А. Мовчанюк // Інфокомунікаційні та комп'ютерні технології. – 2023. – Т. 1, № 5. – С. 93–104. Режим доступу: doi: 10.36994/2788-5518-2023-01-05-12
- Єзерський Н. Алгоритм з ідентифікації сортів та енергій заряджених частинок для вивчення явища сейсмічно-магнітосферної кореляції [Електронний ресурс] / Н. Єзерський, А. Мовчанюк // Вісник

Вінницького політехнічного інституту. – 2023. – № 3. – С. 66–71. – Режим доступу:

<https://doi.org/10.31649/1997-9266-2023-168-3-66-71>

- Єзерський Н. Імітатор спрацювань детекторів заряджених частинок та модуль цифрової обробки сигналу малогабаритного спектрометра елементарних частинок [Електронний ресурс] / Н. Єзерський, А. Мовчанюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2023, № 4. – С. 92–97. – Режим доступу: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2023-169-4-92-97>.
- Yezerskyi N. Concept of implementation the digital signal processing of the miniature particle detector mira_ep in the CubeSAT format / N. Yezerskyi, A. Movchanuk, O. Dudnik // Radio-technical fields, signals, apparatus and systems: Abstracts International Conference, Kyiv, 18 листоп. 2019 р. – Київ, 2019. – С. 159–161.
- Єзерський Н. Вибір частотного діапазону та оптимізація каналу зв'язку земля-наносупутник / Н. Єзерський, А. Мовчанюк // Радіотехнічні поля, сигнали, апарати та системи : Міжнар. науково-техн. конф., Київ, 17 листоп. 2020 р. – Київ, 2020. – С. 96–99.
- Yezerskyi N. Electronic simulator of signals derived from scintillation detectors in spectrometric identification of high-energy charged particles / N. Yezerskyi, A. Movchanuk, O. Dudnik // Radio-technical fields, signals, apparatus and systems : Abstracts International Conference, Kyiv, 9 November 2021. – Kyiv, 2021. – P. 75–77.
- Simulation of CubeSat caliber particle detector “MiRA_ep” response to energetic electrons and protons using GEANT4 package [Electronic resource] / N. Yezerskyi [et al.] // Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments. – 2019. – Vol. 11176. – P. 1–10. – Mode of access: <https://doi.org/10.1117/12.2536748> .

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; методи, теорії, гіпотези; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мовчанюк Андрій Валерійович

2. Movchanuk Andrey V.

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.02.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192677873>

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Палагін Володимир Васильович
2. Volodymyr Palahin

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1903-6022

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, Черкаси, Черкаський р-н., 18006, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бойко Юлій Миколайович
2. YULII BOIKO

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.12.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0603-7827

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Хмельницький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження: вул. Інститутська, буд. 11, Хмельницький, Хмельницький р-н., 29016, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мартинюк Сергій Євстафійович

2. Sergiy Y. Martynyuk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.12.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1920-8755

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сушко Олександр Юрійович

2. Oleksandr Y. Sushko

Кваліфікація: д.філософ, 163

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7738-6421

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Степанов Михайло Миколайович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Степанов Михайло Миколайович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Єзерський Нікіта Валерійович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна