

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0824U000040

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 02-01-2024

**Статус:** Наказ про видачу диплома

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:** Наказ про видачу диплома №30



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Дерман Вадим Андрійович

2. Vadym Derman

**Кваліфікація:** науковий співробітник

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-0996-0318

**Вид дисертації:** доктор філософії

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 151

**Назва наукової спеціальності:** Автоматизація та приладобудування. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

**Галузь / галузі знань:** автоматизація та приладобудування

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

**Дата захисту:** 05-03-2024

**Спеціальність за освітою:** фізика та основи інформатики

**Місце роботи здобувача:** Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України»

**Код за ЄДРПОУ:** 2352134265

**Місцезнаходження:** Академіка Палладіна, 34-А, Київ, 03142, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:**

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** 4067

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет харчових технологій

**Код за ЄДРПОУ:** 02070938

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, 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 університет харчових технологій

**Код за ЄДРПОУ:** 02070938

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 50.01.94, 20.57.01

**Тема дисертації:**

1. Інформаційна технологія автоматизованого екологічно управління станом природно-техногенної геосистеми в умовах ведення бойових дій
2. Information technology of automated environmental management of the state of the natural and man-made geosystem in the conditions of military operations

**Реферат:**

1. Дерман В.А. Інформаційна технологія екологічного управління станом природно-техногенної геосистеми в умовах ведення бойових дій – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» - Національний університет харчових технологій Міністерства освіти і науки України, Київ, 2023. Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування підвищенні рівня екологічної та техногенної безпеки на територіях природно-техногенних геосистем за рахунок впровадження інформаційної технології для систем автоматизованого адаптивного екологічного управління. У першому розділі дисертації проведено аналіз досліджень в сфері автоматизованого екологічного управління станом природно-техногенної геосистеми. За результатами аналізу визначено кількісні та якісні методи підвищення рівня інформаційного забезпечення процесів управління екологічною безпекою в умовах ведення бойових дій. На забезпечення

необхідного рівня інформаційного забезпечення екологічної безпеки проведено постановку наукового завдання. Таким чином, в галузі автоматизованого управління природно-техногенною екосистемою існує нагальна потреба в отриманні додаткових ресурсів на забезпечення автоматизованого управління екологічною безпекою, яку можливо задовольнити за рахунок удосконалення моделей, алгоритмів і процедур ергатичної системи управління природно-техногенною геосистемою. Тому розробка інформаційної технології для управління станом природно-техногенної геосистеми із використанням експертно-моделюючої системи дозволяє підвищити рівень екологічної безпеки і є актуальним науковим завданням. У другому розділі дисертації розроблено алгоритми формування програмно апаратного комплексу для забезпечення автоматизованого управління станом природно техногенної геосистеми. Комплексне застосування математичного апарату експертних методів у галузі екологічного оцінювання дозволило побудувати нові процедури для ранжування загроз від впливу ведення БД на вектор екологічного стану навколишнього природного середовища. На основі визначення складу і структури чинників потоку воєнно-техногенного навантаження розроблено узагальнену причинно-наслідкову діаграму, що може бути основою для складання плану взаємопов'язаних заходів з автоматизованого управління станом військової природно-техногенної геосистеми. Це забезпечить комплексне вирішення задачі автоматизованого екологічного управління, поставленої в системі екологічного моніторингу бойових дій під час аналізу результатів моніторингу. У відповідності до сформованих згідно процедури векторів забруднення військової природно-техногенної геосистеми та розподілу забруднюючих речовин за військовими об'єктами районів ведення БД були сформовані набори датчиків первинної інформації для проведення вимірювань на відповідних військових об'єктах. У третьому розділі дисертації розроблено математичні моделі, що дозволяють розраховувати оптимальні плани оцінювання техногенного впливу озброєння і військової техніки на НПС за обмежень на загальну кількість вимірів з урахуванням вагових коефіцієнтів ЧВТН і пріоритетів територій в умовах "визначеності" та "невизначеності" з мінімізацією фінансових ресурсів на проведення досліджень. Проведено дослідження математичних моделей оптимального планування вимірів на території БД та отримані достатні, а в деяких випадках і необхідні умови існування розв'язків розглянутих задач. Розроблені алгоритми дозволяють знаходити оптимальні цілочислові плани проведення вимірів для різних випадків і знаходити цілочислові плани проведення вимірів для задач великої розмірності, що задовольняють умовам точності. На основі теорії двоїстості лінійного програмування отримані розрахункові співвідношення, що дозволяють знаходити компоненти нецілих числових оптимальних планів розглянутих задач. Отримані співвідношення дозволяють оцінити компоненти оптимального плану для заданого бюджету на моніторинг, розрахувати бюджет при обмеженні на зважену кількість вимірів та відсутності додаткових директивних вимог на кількість вимірів. На підставі теорії оптимальності Куна-Таккера розроблені співвідношення для визначення компонентів нецілочислового оптимального плану в умовах невизначеності для нелінійної цільової функції. Четвертий розділ дисертаційної роботи містить результати комп'ютерного моделювання стійкості ВПТГС. У роботі виявлено низку визначальних чинників: внутрішня неоднорідність властивостей компонентів геосистеми; рівень ієрархії елементів геосистеми, складові яких можуть виступати в якості індикаторів (метод екосистемної індикації стану природного середовища військового ТВБД); вторинні компоненти – рослинний покрив (первинна продуктивність екосистеми може виступати індикатором її стійкості) та ґрунти (можуть виступати індикатором депонуючих властивостей – техноємності ВПТГС).

2. Derman V.A. Information technology of environmental management of the state of the natural and man-made geosystem in the conditions of conducting military operations - Qualification scientific work with the rights of the manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 151 "Automation and computer-integrated technologies" - National University of Food Technologies of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2023. The aim of the dissertation is the scientific justification of increasing the level of ecological and man-made safety in the territories of natural-man-made geosystems due to the introduction of information technology for systems of automated adaptive environmental management. In the first chapter of the dissertation, an analysis of research in the field of automated environmental management of the state of the natural and man-

made geosystem is carried out. Based on the results of the analysis, quantitative and qualitative methods of increasing the level of information support of environmental security management processes in the conditions of hostilities were determined. A scientific task was set to ensure the necessary level of information provision of environmental safety. Thus, in the field of automated management of the natural and man-made ecosystem, there is an urgent need to obtain additional resources to ensure the automated management of environmental safety, which can be satisfied by improving models, algorithms and procedures of the energetic system of management of the natural and man-made geosystem. Therefore, the development of information technology for managing the state of the natural and man-made geosystem using an expert modeling system allows to increase the level of environmental safety and is an urgent scientific task. In the second chapter of the dissertation, algorithms for the formation of a software-hardware complex are developed to ensure automated management of the state of the naturally man-made geosystem. The complex application of the mathematical apparatus of expert methods in the field of environmental assessment made it possible to build new procedures for ranking threats from the impact of database management on the vector of the ecological state of the natural environment. Based on the determination of the composition and structure of the factors of the flow of military man-made load, a generalized cause and effect diagram was developed, which can be the basis for drawing up a plan of interrelated measures for the automated management of the state of the military natural man-made geosystem. This will provide a comprehensive solution to the task of automated environmental management, set in the system of environmental monitoring of hostilities during the analysis of monitoring results. In accordance with the pollution vectors of the military natural and man-made geosystem formed according to the procedure and the distribution of polluting substances by military facilities in the DB management areas, sets of sensors of primary information were formed for conducting measurements at the relevant military facilities. In the third chapter of the dissertation, mathematical models were developed that allow for the calculation of optimal plans for assessing the man-made impact of weapons and military equipment on the NPS under restrictions on the total number of measurements, taking into account the weighting coefficients of the CHVTN and the priorities of the territories in conditions of "certainty" and "uncertainty" with the minimization of financial resources for conducting research. A study of mathematical models of optimal planning of measurements on the territory of the database was conducted and sufficient, and in some cases, necessary conditions for the existence of solutions to the considered problems were obtained. The developed algorithms make it possible to find optimal integer measurement plans for various cases and to find integer measurement plans for large-dimensional problems that satisfy the accuracy conditions. On the basis of the theory of duality of linear programming, calculated relations are obtained that allow finding the components of non-integer numerical optimal plans of the considered problems. The obtained ratios make it possible to evaluate the components of the optimal plan for a given monitoring budget, to calculate the budget with a limit on the weighted number of measurements and the absence of additional directive requirements on the number of measurements. On the basis of the Kuhn-Tucker optimality theory, relations were developed for determining the components of a non-integer optimal plan under conditions of uncertainty for a nonlinear objective function.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Інформаційні та комунікаційні технології

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

**Підсумки дослідження:** Нове вирішення актуального наукового завдання

**Публікації:**

- О.І. Лисенко, С.М. Чумаченко, Є.О. Яковлев, О.В. Пиріков, В.А. Дерман. Математична модель для індикації екологічного стану природного середовища території бойових дій із застосуванням екосистемного підходу. Електрон. моделювання. 2022. Т. 44. № 4, С. 3–20.

- В. А. Дерман, С. Ю. Петрухін. Багатовимірні математична модель представлення інформації щодо екологічного стану природно-техногенної геосистеми для автоматизованої системи управління харчовим підприємством в умовах російської агресії. Наукові праці НУХТ. 2023. Т. 29. № 4, С. 33–49.
- Derman V.A. Kruhliak H.V. MATHEMATICAL MODEL FOR SELECTING PRIORITIES FOR INDICATORS OF THE MONITORING SYSTEM OF TECHNOGENIC, NATURAL AND ENVIRONMENTAL FACTORS. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2023. Т.34. №4, С. 38–44.
- DERMAN V. A., SUKALO M. L. METHOD OF JUSTIFICATION OF THE NECESSARY NUMBER OF ENVIRONMENTAL MONITORING TOOLS AND OPTIMIZATION OF THEIR LOCATION PLACES. Технології та інжиніринг. 2023. № 4(15), С. 17–27.

**Наукова (науково-технічна) продукція:** методи, теорії, гіпотези

**Соціально-економічна спрямованість:** поліпшення стану навколишнього середовища; підвищення автоматизації виробничих процесів

**Охоронні документи на ОПВ:**

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

розроблено експертно-моделюючу систему для оцінки та прогнозування стану військової природно-техногенної геосистеми

**Впровадження результатів дисертації:** Планується до впровадження

**Зв'язок з науковими темами:** 0112U001085 0112U001496 0115U000379 0116U001531

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Чумаченко Сергій Миколайович
2. Sergiy Chumachenko

**Кваліфікація:** д. т. н., с.н.с., 21.06.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет харчових технологій

**Код за ЄДРПОУ:** 02070938

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, 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. Олещенко Любов Михайлівна

2. Lyubov Oleshchenko

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 05.13.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-9908-7422

**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. Машков Олег Альбертович

2. Oleg A. Mashkov

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 20.02.12

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Державний заклад "Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління"

**Код за ЄДРПОУ:** 19491035

**Місцезнаходження:** вул. Митрополита Василя Липківського, буд. 35, Київ, 03035, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство екології та природних ресурсів України

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Смітюх Ярослав Володимирович

2. Yaroslav V. Smityukh

**Кваліфікація:** к.т.н., доц., 05.13.07

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-5124-8653

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет харчових технологій

**Код за ЄДРПОУ:** 02070938

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Луцька Наталія Миколаївна

2. Natalia M. Lutska

**Кваліфікація:** д. т. н., доц., 05.13.07

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-8593-0431

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет харчових технологій

**Код за ЄДРПОУ:** 02070938

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

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

Балюта Сергій Миколайович

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

Балюта Сергій Миколайович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Мельник Наталія

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна