

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101940

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-12-2023

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС1824 від 27.02.2024



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Колумбет Вадим Петрович

2. Vadym P. Kolumbet

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0871-9402

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 121

Назва наукової спеціальності: Інженерія програмного забезпечення

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Інженерія програмного забезпечення

Дата захисту: 07-02-2024

Спеціальність за освітою: Програмне забезпечення автоматизованих систем

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 26.002.83; ID 3892

**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:** 28.23, 28.23.29, 28.23.39

**Тема дисертації:**

1. Метод підтримки прийняття рішень при розробці інформаційних систем на основі мультиагентного підходу
2. A method of supporting decision-making in the development of information systems based on a multi-agent approach

**Реферат:**

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню проблеми розробки методу підтримки прийняття рішень у сфері створення інформаційних систем на основі мультиагентного підходу. Об'єктом автоматизації виступає організаційно-технічна система, що є сукупністю організаційної структури та технічних засобів, тобто спільно розглядається людина та інформаційна система. Успіх розробки інформаційної системи багато в чому визначається розробкою методологічного підходу, використовуваного в процесі проектування. Так, наявні методи та інструменти не забезпечують єдину модель інформаційної системи, як з точки зору розробника, так і користувача – предметного фахівця. Організаційно-технічна система характеризується

процесами прийняття рішень, які передбачають роботу зі знаннями, що формалізовані сценаріями, а в деяких випадках пов'язані з координацією рішень, на жаль, існуючі методи не дозволяють комплексно вирішувати питання формалізації та інформатизації процесів прийняття рішень. Для аналізу, вдосконалення та перепроєктування бізнес-процесів в організаційно-технічній системі використовуються симуляційні та мультиагентні засоби моделювання. Проте, використання цих інструментів на етапах автоматизації та інформатизації все ще обмежене з двох причин: з однієї сторони, суттєві витрати на розробку імітаційної моделі, а з іншої – відсутність можливостей використовувати отримані результати та знання на етапах автоматизації. Ефект від інформатизації буде набагато вищим, якщо вирішувати завдання автоматизації разом із завданням удосконалення бізнес-процесів. Метою дисертації є розробка методу і програмного забезпечення в області створення інформаційних систем для аналізу варіантів реалізації процесів в організаційно-технічних системах за допомогою імітаційного моделювання з метою скорочення часу на впровадження інформаційних систем шляхом автоматизації процесів переходу між етапами розробки, а також зменшення кінцевих витрат при розробці інформаційних систем. Для досягнення мети дисертації використовуються наступні методи: методи прийняття рішень (фреймово-семантичний підхід), системний аналіз, теорія проектування інформаційних систем, моделювання та експертне моделювання, методології структурного та об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, мультиагентний підхід. Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що в дисертаційній роботі: вперше розроблено архітектуру програмного забезпечення для автоматизації процесу проектування діаграм DFD, IDEF0, UML-схем прецедентів, послідовностей і класів, а також програмного інтерфейсу при проектуванні інформаційної системи; вперше розроблено концептуальну модель предметної області організаційно-технічної системи, удосконалено метод підтримки прийняття рішень для завдання розробки інформаційної системи на основі інтеграції структурних, агентних та об'єктно-орієнтованих підходів, що дозволяє значно прискорити та спростити розробку програмних комплексів, що дозволяє прискорити розробку програмних комплексів у середньому в 1,8 рази; вперше розроблено метод трансформації моделі організаційно-технічної системи в модель інформаційної системи. Практичне значення роботи полягає в тому, що результати дослідження лягли в основу реальних алгоритмів, методів і систем підтримки прийняття рішень у сфері створення інформаційних систем. Розроблений метод і система підтримки прийняття рішень в області створення інформаційної системи дозволяють аналізувати варіанти реалізації процесів в організаційно-технічних системах за допомогою імітаційного моделювання, скорочувати час на впровадження інформаційних систем шляхом автоматизації процесів переходу між етапами розробки, а також зменшувати кінцеві витрати при розробці інформаційних систем. Наукові результати досліджень є внеском у розвиток теоретичних і прикладних основ розроблення та дослідження моделей і методів підтримки прийняття рішень при розробці інформаційних систем на основі мультиагентного підходу.

2. The dissertation work is devoted to solving the problem of developing a decision support method in the field of creating information systems based on a multi-agent approach. The object of automation is the organizational and technical system, which is a combination of organizational structure and technical means, that is, a person and an information system are considered together. The success of information system development is largely determined by the development of a methodological approach used in the design process. Yes, the available methods and tools do not provide a single model of the information system, both from the point of view of the developer and the user - subject specialist. The organizational and technical system is characterized by decision-making processes that involve working with knowledge formalized by scenarios, and in some cases related to the coordination of decisions, unfortunately, existing methods do not allow comprehensively solving the issue of formalization and informatization of decision-making processes. Simulation and multi-agent modeling tools are used to analyze, improve and redesign business processes in the organizational and technical system. However, the use of these tools at the stages of automation and informatization is still limited for two reasons: on the one hand, significant costs for the development of a simulation model, and on the other - the lack of opportunities to use the obtained results and knowledge at the stages of automation. The effect of informatization will be much higher if the task of automation is solved together with the task of improving business processes. The purpose of

the dissertation is to develop a method and software in the field of creating information systems for the analysis of options for implementing processes in organizational and technical systems using simulation modeling with the aim of reducing the time for the implementation of information systems by automating the transition processes between development stages, as well as reducing the final costs during development information systems. To achieve the goal of the dissertation, the following methods are used: decision-making methods (frame-semantic approach), system analysis, information systems design theory, modeling and expert modeling, structural and object-oriented analysis and design methodologies, multi-agent approach. The scientific novelty of the obtained results lies in the fact that in the dissertation work: for the first time, a software architecture was developed to automate the process of designing DFD, IDEF0, UML diagrams of precedents, sequences and classes, as well as a software interface when designing an information system; for the first time, a conceptual model of the subject area of the organizational and technical system was developed, a decision support method for the task of developing an information system based on the integration of structural, agent and object-oriented approaches was improved, which allows to significantly speed up and simplify the development of software complexes, which allows to speed up the development of software complexes by an average of 1.8 times; for the first time, the method of transformation of the model of the organizational and technical system into the model of the information system was developed. The practical significance of the work is that the research results formed the basis of real algorithms, methods and decision support systems in the field of creating information systems. The developed method and decision support system in the field of creating an information system allow to analyze options for implementing processes in organizational and technical systems with the help of simulation modeling, to reduce the time for the implementation of information systems by automating the processes of transition between development stages, as well as to reduce final costs in the development of information systems. Scientific research results are a contribution to the development of theoretical and applied foundations for the development and research of models and methods of decision-making support in the development of information systems based on a multi-agent approach.

**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:** Нове вирішення актуального наукового завдання

**Публікації:**

- Kolumbet V., Svyinchuk O. Multiagent methods of management of distributed computing in hybrid clusters. Сучасні інформаційні системи. 2022. Том 6. № 1. С. 32 – 36.
- Колумбет В.П., Сторчак К.П. Метод трансформації моделі організаційно-технічної системи в модель інформаційної системи. Науково-практичний журнал «Зв'язок». 2022. Вип. № 1 (155). С. 33 – 36.
- Барабаш О.В., Колумбет В.П. Дослідження систем масового обслуговування на основі імітаційного моделювання з урахуванням мультиагентного підходу. Інфокомунікаційні та комп'ютерні технології. 2022. Том 2. № 04. С. 115 – 121.
- Барабаш О.В., Колумбет В.П. Інтелектуальний аналіз та обробка текстових документів на основі мультиагентного підходу. Інформатика та математичні методи в моделюванні, 2022. Том 12. № 4. С. 296 – 305.
- Барабаш О.В., Колумбет В.П. Оптимізація обробки запитів кластерами в реальному часі із застосуванням мультиагентного підходу. Матеріали ХІХ міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених та студентів «Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики», м. Київ, 20 – 23 квітня 2021 р. Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. Том 2. С. 121 – 122.

- Колумбет В.П., Барабаш О.В. Використання методу потенціалів для керування МРТС в середовищі з перешкодами. XIV міжнародна науково-практична конференція «Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси (ІРТК-2021)»: збірка тез, м. Київ, 18 – 19 травня 2021 р. Київ, НАУ, 2021. С. 34 – 36.
- Колумбет В.П., Барабаш О.В. Мультиагентний підхід до оцінки стану безпеки інформаційних систем. XVII Міжнародна науково-практична конференція «Військова освіта і наука: сьогодення та майбутнє»: збірник тез доповідей, м. Київ, 26 листопада 2021 р. Том 1. Київ, ВІКНУ, 2021. С. 47 – 48.
- Колумбет В.П. Методичні та теоретичні засади підтримки прийняття рішень, моделювання та розвитку інформаційних систем з використанням мультиагентного підходу. Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Розвиток освіти, науки та бізнесу: результати 2020»: тези доповідей, м. Дніпро, 3 – 4 грудня 2020 р. Том 1. Дніпро, 2020. С. 513 – 515.
- Колумбет В. П. Мультиагентний підхід до управління ресурсами в розподілених обчислювальних середовищах. VII Міжнародна науково-практична конференція “Priority Directions of Science and Technology Development”, м. Київ, 21 – 23 березня 2021 р. Київ, Україна. С. 340 – 344.
- Колумбет В.П., Барабаш О.В. Мультиагентний підхід для управління розподіленими обчисленнями на рівні GRID-системи. International scientific conference "Innovation around us '2021" March 9-10, 2021, Published by: SWorld in conjunction with D.A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov, Bulgaria. С. 5 – 8. DOI: 10.30889/2709-183X.2021-07-00
- Barabash O.V., Svyinchuk O.V., Kolumbet V.P. Simulation Modeling of Distributed Random Processes Using a Multiagent Approach. Conference proceedings. International scientific conference “The current stage of development of scientific and technological progress'2021”. February 8 – 9, 2021. Karlsruhe, Germany. P. 12 – 16.
- Колумбет В.П., Барабаш О.В. Розв'язання навігаційної задачі для агента в неоднорідному середовищі. Наукові праці Четвертої міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку інформаційних систем і телекомунікаційних технологій» 1–2 лютого 2022 р., м. Київ, НУХТ, 2022. С. 87 – 88.

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

**Соціально-економічна спрямованість:** підвищення продуктивності праці; підвищення автоматизації виробничих процесів

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** №0121U108334, №0120U105256, №0121U110151

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

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Барабаш Олег Володимирович
2. Oleg V. Barabash

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-1715-0761

**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:**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

### **Офіційні опоненти**

#### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Бичков Олексій Сергійович

2. Oleksii S. Bychkov

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.13.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-9378-9535

#### **Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070944

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

#### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Жебка Вікторія Вікторівна

2. Viktoriia Zhebka

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.13.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-4051-1190

#### **Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

**Код за ЄДРПОУ:** 38855349

**Місцезнаходження:** вул. Солом'янська, буд. 7, Київ, 03680, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

## **Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Коваль Олександр Васильович
2. Oleksandr Koval

**Кваліфікація:** д. т. н., доцент, 01.05.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-9318-2859

**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. Мусієнко Андрій Петрович
2. Andrii P. Musiienko

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-1849-6716

**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55901154800>;  
<https://scholar.google.ru/citations?user=EvdJcxsAAAAJ>;  
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/2255184>

**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**

Корнага Ярослав Ігорович

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

Корнага Ярослав Ігорович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Лапковська Наталія Олександрівна

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна