

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0823U101321

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 15-11-2023

**Статус:** Наказ про видачу диплома

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:** від 25 серпня 2023 р. №549 о/с



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Коваль Назарій Ярославович

2. Nazariy Y. Koval

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0009-0003-0204-2482

**Вид дисертації:** доктор філософії

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 122

**Назва наукової спеціальності:** Комп'ютерні науки

**Галузь / галузі знань:** інформаційні технології

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Комп'ютерні науки

**Дата захисту:** 04-08-2023

**Спеціальність за освітою:** Пожежна безпека

**Місце роботи здобувача:** Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Код за ЄДРПОУ:** 08571340

**Місцезнаходження:** вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Ідентифікатор ROR:**

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

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 35.874.007

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Код за ЄДРПОУ:** 08571340

**Місцезнаходження:** вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Ідентифікатор ROR:**

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

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Код за ЄДРПОУ:** 08571340

**Місцезнаходження:** вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 28.23.35, 82.01

**Тема дисертації:**

1. Моделі та інформаційна технологія планування гібридних проектів заготівлі продовольчої сировини під час надзвичайних ситуацій
2. Models and information technology for planning hybrid projects of procurement of food raw materials during emergency situations

**Реферат:**

1. У дисертаційній роботі на підставі проведених досліджень розв'язано важливу науково-прикладну задачу підвищення ефективності планування гібридних проектів заготівлі продовольчої сировини під час надзвичайних ситуацій завдяки розробці системи підтримки прийняття рішень, яка базується на обґрунтованих методах, моделях, алгоритмах та інформаційній технології. Запропоновано системну модель цифрової трансформації процесу заготівлі продовольчої сировини на території сільських громад із використанням обчислювального інтелекту. Вона передбачає виконання семи рівнів, які входять до чотирьох підциклів, кожен із яких забезпечує отримання бажаного системного результату для підвищення ефективності зазначеного процесу. Запропонована модель лежить в основі розроблення інструментарію для

підтримки прийняття відповідних управлінських рішень. Розроблено метод збору та попередньої обробки інформації для оперативного планування виконання робіт у гібридних проектах заготівлі продовольчої сировини. Цей метод передбачає системне формування бази даних та знань на підставі виконання десяти етапів, які забезпечують своєчасне та повне отримання достовірної інформації із зовнішніх ресурсів (господарств- виробників продовольчої сировини, проектних менеджерів, доступних геоінформаційних систем та інших сервісів). Також цим методом передбачено проведення інтелектуальних розрахунків, що лежать в основі якісної підтримки прийняття рішень під час оперативного планування. Обґрунтовано моделі прогнозування сезонних обсягів надходження сировини та визначення складових гібридних проектів. Це дало можливість оптимізувати модель SARIMA для прогнозування обсягів заготівлі молока та встановити її параметри (4, 3, 0, 1), які забезпечують найнижче значення інформаційного критерію Akaike's. Розроблено моделі тривалості виконання робіт із заготівлі продовольчої сировини, які враховують їх мінливість та є основою для визначення раціонального сценарію виконання робіт із заготівлі продовольчої сировини на території громади під час надзвичайних ситуацій. Удосконалено алгоритм формування маршрутів заготівлі продовольчої сировини, що базується на класичному алгоритмі оптимізації мурашиних колоній (ACO) (Ant Colony Optimization). Цей алгоритм передбачає виконання восьми кроків та, на відміну від існуючих, враховує реальні виробничі умови заготівлі продовольчої сировини на території громади під час надзвичайних ситуацій. Запропоновано модель визначення раціонального сценарію виконання робіт із заготівлі продовольчої сировини на території громади. Вона передбачає виконання трьох етапів та дванадцяти кроків, що базуються на обґрунтованих моделях стану виробничих умов та тривалості виконання робіт. Системне використання зазначених моделей та алгоритму формування маршрутів забезпечують створення ефективної інформаційної технології оперативного планування гібридних проектів заготівлі продовольчої сировини під час надзвичайних ситуацій. Розроблено функціональні моделі та алгоритмічне забезпечення для створення інформаційної технології підтримки прийняття рішень оперативного планування гібридних проектів заготівлі продовольчої сировини під час надзвичайних ситуацій. Вони враховують особливості предметної галузі та передбачають виконання п'яти взаємозв'язаних груп процесів, які дають змогу реалізувати функції збирання, збереження, обробки, передачі, візуалізації та використання обґрунтованої інформації. Запропоновані функціональні моделі та алгоритмічне забезпечення лежать в основі розроблення архітектури інформаційної системи оперативного планування заготівлі продовольчої сировини на території громади під час надзвичайних ситуацій. Розроблено інформаційну систему підтримки прийняття рішень для оперативного планування заготівлі продовольчої сировини. Вона являє собою трирівневу клієнт-серверну архітектуру, що базується на інтегрованій інформаційній технології обробки інформації. Використання запропонованої інформаційної технології дає можливість забезпечити інтеграцію інформації на підставі виконання її впорядкування та агрегації під час передавання між складовими запропонованої системи. Запропонована програмна реалізація інформаційної системи у вигляді веб-додатку та проведена її апробація для реальних умов територіальної громади. На підставі проведених досліджень встановлено, що запропонована інформаційна система забезпечує найкращі значення показників ефективності підтримки прийняття рішень під час оперативного планування заготівлі продовольчої сировини. Вона є доцільною у використанні для заданої предметної галузі. Розроблений інструментарій впроваджено в практику для розв'язання задач оперативного планування заготівлі продовольчої сировини, що підтверджує його ефективність.

2. In the dissertation, on the basis of the conducted research, an important scientific and applied problem of increasing the efficiency of planning hybrid projects for the procurement of food raw materials during emergency situations was solved thanks to the development of a decision-making support system on the basis methods, models, algorithms and information technology. A system model of digital transformation of the process of harvesting food raw materials on the territory of rural communities with the use of computational intelligence is proposed. She involves the implementation of seven levels, which are included in four sub-cycles, each of which provides the desired system result to increase the efficiency of the specified process. The proposed model is the basis for the development of tools to support the adoption of relevant management decisions. A method of

collecting and pre-processing information has been developed for the operational planning of works in hybrid projects of procurement of food raw materials. This method involves the systematic formation of a database and knowledge based on the implementation of ten stages that ensure timely and complete obtaining of reliable information from external resources (farms producing food raw materials, project managers, available geo-information systems and other services). Also, this method provides for intellectual calculations, which is the basis of quality decision-making support during operational planning. The models for forecasting seasonal volumes of raw materials and determining the components of hybrid projects are substantiated. This made it possible to optimize the SARIMA model for forecasting milk yield and set its parameters (4, 3, 0, 1) that provide the lowest value of Akaike's information criterion. Models of the duration of work on the procurement of food raw materials have been developed, which take into account their variability and are the basis for determining a rational scenario of the execution of work on the procurement of food raw materials on the territory of the community during emergency situations. The algorithm for forming routes for the procurement of food raw materials, based on the classic algorithm of ant colony optimization (ACO) (Ant Colony Optimization), has been improved. This algorithm involves the implementation of eight steps and, unlike the existing ones, takes into account the real production conditions of the procurement of food raw materials on the territory of the community during emergency situations. The proposed model for determining a rational scenario for the performance of works on the procurement of food raw materials on the territory of the community. It involves the implementation of three stages and twelve steps based on well-founded models of the state of production conditions and the duration of work. The systematic use of the specified models and the route formation algorithm ensure the creation of effective information technology for operational planning of hybrid projects for the procurement of food raw materials during emergency situations. Functional models and algorithmic support were developed for the creation of information technology to support operational planning of hybrid projects for procurement of food raw materials during emergency situations. They take into account the specifics of the subject area and provide for the implementation of five interrelated groups of processes that allow the collection, storage, processing, transmission, visualization and use of substantiated information. The proposed functional models and algorithmic support are the basis of the development of the architecture of the information system for operational planning of the procurement of food raw materials on the territory of the community during emergency situations. An information system has been developed to support decision-making for operational planning of procurement of food raw materials. It is a three-level client-server architecture based on integrated information processing technology. The use of the proposed information technology makes it possible to ensure the integration of information based on its arrangement and aggregation during transmission between the components of the proposed system. The software implementation of the information system in the form of a web application was proposed and its approbation was carried out for the real conditions of the territorial community. On the basis of the conducted research, it was established that the proposed information system provides the best values of the indicators of the effectiveness of decision-making support during the operational planning of the procurement of food raw materials. It is appropriate to use for a given subject area. The developed toolkit has been put into practice to solve the problems of operational planning of procurement of food raw materials, which confirms its effectiveness.

**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:**

- 1. Tryhuba A., Ratushny R., Tryhuba I., Koval N., Androshchuk I. The Model of Projects Creation of the Fire Extinguishing Systems in Community Territories. *Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis*. Vol. 68, No. 2, 2020, pp. 419–431. <https://doi.org/10.11118/actaun202068020419>
- 2. Tryhuba A., Tryhuba I., Bashynsky O., Kondysiuk I., Koval N., Bondarchuk L., Conceptual Model of Management of Technologically Integrated Industry Development Projects. *IEEE 15th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT-2020, IEEE, Lviv, 2020*, pp. 155–158. doi: 10.1109/CSIT49958.2020.9321903.
- 3. Koval N., Tryhuba A., Kondysiuk I., Tryhuba I., Boiarchuk O., Rudynets M., Grabovets V., Onyshchuk V. Forecasting the fund of time for performance of works in hybrid projects using machine training technologies. *3rd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science Workshop, MoMLeT and DS 2021, CEUR Workshop Proceedings 2917, Lviv-Shatsk, 2021*, pp. 196–206.
- 4. Tryhuba A., Boyarchuk V., Koval N., Tryhuba I., Boiarchuk O., Pavlikha N. Risk-adapted model of the lifecycle of the technologically integrated programs of dairy cattle breeding. *IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT-2021, IEEE, Lviv, 2021*, pp. 307–310. doi: 10.1109/CSIT52700.2021.9648672.
- 5. Tryhuba A., Koval N., Shevchuk V., Tryhuba I., Bashynsky O. System Model of Formation of the Value of Projects of Digital Transformation in Rural Communities. *IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT-2021, IEEE, Lviv, 2022*, pp. 398–401. doi: 10.1109/CSIT56902.2022.
- 6. Tryhuba A., Koval N., Tryhuba I., Boiarchuk O. Application of Sarima Models in Information Systems Forecasting Seasonal Volumes of Food Raw Materials of Procurement on the Territory of Communities. *CEUR Workshop Proceedings, 2022, 3295*, pp. 64–75.
- 7. Tryhuba A., Kondysiuk I., Tryhuba I., Koval N., Boiarchuk O., Tatomyr A. Intellectual information system for formation of portfolio projects of motor transport enterprises, in: *I Workshop Information Technologies in Energy and Agro- industrial Complex, ITEA-WS 2021, CEUR Workshop Proceedings 3109, Dubliany, Lviv region, 2021*, pp. 44–52.
- 8. Tryhuba A. M., Koval N. Ya., Ratushnyi A. R., Tryhuba I. L., Shevchuk V. V. Algorithm for the routes formation of food raw materials procurement on the community territory taking into account the production conditions during emergency situations. *Applied Aspects of Information Technology, 2023; Vol.6 No.1*. pp. 60–73.
- 9. Тригуба А., Тригуба І., Фтома О., Кондисюк І., Коваль Н. Системний підхід до оцінення ризиків несвоечасного виконання робіт в інтегрованих проектах. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження. №23. Львів: Львів НАУ, 2019. С. 123-130.*
- 10. Тригуба А., Тригуба І., Чубик Р., Кондисюк І., Коваль Н., Панюра Я. Прогнозування обсягів заготівлі сировини на території громад із використанням штучних нейронних мереж. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження. №24. Львів: Львів НАУ, 2020. С.143-151.*
- 11. Тригуба А., Кондисюк І., Коваль Н. Формування портфелів гібридних проектів автотранспортних підприємств. *Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами : зб. наук. праць. Харків : НТУ "ХПІ", 2021. № 2 (4). С. 67-72.*
- 12. Коваль Н. Особливості створення інформаційної технології оперативного планування заготівлі молока на території громад. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, 2021. 24. С. 48-56. <https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20784643.24.2021.06>.*
- 13. Коваль Н. Функціональні моделі інформаційної технології та архітектура інформаційної системи оперативного планування заготівлі молока на території громад. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження. №25. Львів: Львів НАУ, 2021. С. 157-166. <https://doi.org/10.31734/agroengineering2021.25.157>*

- 14. Тригуба А., Кондисюк І., Коваль Н., Тригуба І., Боярчук Ок., Боярчук Ол. Планування часу виконання робіт у гібридних проектах. Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами : зб. наук. праць. Харків : НТУ "ХПІ", 2022. № 2 (4). С. 67-72.
- 15. Тригуба А., Коваль Н., Тригуба І., Падюка Р., Боярчук О. Системна модель цифрової трансформації сільських територіальних громад на основі обчислювального інтелекту. Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження. №26. Львів: Львів НАУ, 2022. С.177-184.
- 16. Тригуба А.М., Кондисюк І., Коваль Н. Алгоритм прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності із використанням машинного навчання. Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву: каталог інноваційних розробок; за заг. ред. В. В. Снітинського, І. Б. Яціва. Вип. 20. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2020. С. 39.
- 17. Тригуба А.М., Ратушний Р.Т., Кондисюк І., Коваль Н. Рівні та особливості моделювання гібридних проектів розвитку територіальних систем. Управління проектами: стан та перспективи: матеріали XVI Міжнар. конф. – Миколаїв: НУК, 2020. С. 74-75. (0,09 д. а.).
- 18. Тригуба А.М., Коваль Н.Я. Алгоритм прогнозування добових обсягів молока на території громад. Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву: каталог інноваційних розробок; за заг. ред. В. В. Снітинського, І. Б. Яціва. Вип. 21. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2021. С. 51.
- 19. Тригуба А.М., Тригуба І.Л., Кондисюк І.В., Коваль Н.Я. Планування змісту та часу виконання робіт у гібридних проектах із використанням штучних нейронних мереж. Управління проектами у розвитку суспільства: Управління проектами в умовах пандемії COVID-19» тези доп. XVII-ї Міжн. конф., Київ: КНУБА, 2021. С.279-284.
- 20. Коваль Н.Я., Кондисюк І.В., Тригуба А.М. Алгоритм навчання нейронної мережі для планування часу виконання робіт у гібридних проектах. Молодь у світі сучасних технологій за тематикою: Сучасні інформаційні технології: стан та перспективи розвитку : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (4 червня 2021р., м. Херсон); за заг. ред. Г.О. Райко. Херсон: Видавництво ФОПВишемирськийВ.П.С., 2021. – С. 153-156.
- 21. Тригуба А., Пташник В., Татомир А., Коваль Н.Я., Кондисюк І.В. Використання штучних нейронних мереж для прогнозування складових гібридних проектів. Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій: матеріали XXII Міжнародного науково-парктичного форуму, 5-7 жовтня 2021р.: у 2 т. Львів: ННБК «АТБ», 2021. Т.2. С. 96-100.
- 22. Коваль Н., Кисіль С., Тригуба А. Розробка бази даних інформаційної системи планування заготівлі молока. Інформаційна безпека та інформаційні технології: збірник тез доповідей V Всеукраїнської науково- практичної конференції молодих учених, студентів і курсантів, м. Львів, 26 листопада 2021 року. Львів, ЛДУ БЖД, 2021, С.137-139.
- 23. Тригуба А.М., Коваль Н.Я., Тригуба І.Л., Кисіль С.Р. Архітектура інформаційної системи оперативного планування заготівлі молока на території громад. Інформаційні технології в енергетиці та агропромислового комплексу: матеріали X-ї міжнародної наукової конференції, присвяченої 165-річчю університету. Львів-Дубляни, 2021, С. 111-113.
- 24. Тригуба А.М., Коваль Н.Я. Модель SARIMA для оперативного прогнозування обсягів заготівлі молока на території громад. Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву: каталог інноваційних розробок; за заг. ред. В. В. Снітинського, І. Б. Яціва. Вип. 22. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2022. С. 27.

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

**Соціально-економічна спрямованість:** забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

## Охоронні документи на ОПВ:

Комп'ютерні програми

Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0119U002950

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

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тригуба Анатолій Миколайович

2. Anatolij M. Tryhuba

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.13.22

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-8014-5661

**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205225539>;

<https://scholar.google.com/citations?user=ilrMXiMAAAAJ>;

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/2418092>

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський національний університет природокористування

**Код за ЄДРПОУ:** 00493735

**Місцезнаходження:** вул. Володимира Великого, буд. 1, Дубляни, Львівський р-н., 80381, Україна

**Форма власності:**

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

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

### Офіційні опоненти

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Цюцюра Микола Ігорович

2. Mykola I. Tsiutsiura

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-4713-7568

**Додаткова інформація:** <https://scholar.google.com/citations?hl=ru&user=o-VsWrQAAAAJ>;

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201521567>;

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/2302503>

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет будівництва і архітектури

**Код за ЄДРПОУ:** 02070909

**Місцезнаходження:** проспект Повітрофлотський, буд. 31, Київ, 03037, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Комар Мирослав Петрович

2. Myroslav P. Komar

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-6541-0359

**Додаткова інформація:** <https://scholar.google.com/citations?user=faLy6YUAAAAJ&hl=ru&oi=sra;>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/480054;>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35366491300>

**Повне найменування юридичної особи:** Західноукраїнський національний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 33680120

**Місцезнаходження:** вул. Львівська, буд. 11, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46009, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Мартин Євген Володимирович

2. Yevhen V. Martin

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.01.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-9095-7057

**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194787567;>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/3943564;>

<https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=89q56oAAAAAJ>

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Код за ЄДРПОУ:** 08571340

**Місцезнаходження:** вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Придатко Олександр Володимирович
2. Oleksandr V. Prydatko

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 05.13.22

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-0719-9118

**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192544987>;  
[https://scholar.google.com/citations?user=kUy1eT0AAAAJ&hl](https://scholar.google.com/citations?user=kUy1eT0AAAAJ&hl;);  
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/3942984>

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Код за ЄДРПОУ:** 08571340

**Місцезнаходження:** вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

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

Ткачук Ростислав Львович

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

Ткачук Ростислав Львович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Федів Ірина

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна