

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101336

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-11-2023

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Левенчук Людмила Борисівна

2. Liudmyla Levenchuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8600-0890

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 124

Назва наукової спеціальності: Системний аналіз

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Системний аналіз

Дата захисту: 26-12-2023

Спеціальність за освітою: Системний аналіз

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 26.002.56; ID 3196

**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:** 28.29.27, 20.60

**Тема дисертації:**

1. Система підтримки прийняття рішень для аналізу операційних ризиків
2. Decision support system for operational risk analysis

**Реферат:**

1. У дисертаційній роботі розглянуто питання актуальності дослідження операційного ризику та розробки системи підтримки прийняття рішень для його аналізу. Встановлено, що правильна оцінка прогнозів є надзвичайно важливим завданням, оскільки невірні рішення при оцінюванні прогнозів можуть призвести до серйозних матеріальних втрат. Проведено дослідження методів боротьби з невизначеністю та опрацьоване питання розробки ефективних стратегій обробки даних для моделювання, прогнозування і оцінювання ризиків в нестационарних та нелінійних процесах. Зроблено огляд існуючих математичних моделей для формального опису операційних фінансових ризиків. Розроблено ймовірно-статистичну модель операційного ризику у формі динамічної байєсівської мережі (БМ) і подано приклад її застосування до оцінювання операційного ризику у страхуванні. Розроблено комбіновану модель: лінійна + нелінійна

регресія для операційного ризику, яка будується на основі статистичних даних. Для побудови моделей у формі БМ та регресії використано теоретичні положення, що стосуються аналізу статистичних/експериментальних даних з метою оцінювання структури і параметрів такої моделі. Формування (обчислення) ймовірнісного висновку виконувалось за допомогою теореми Байєса. Розроблено структуру та складові елементи інтелектуальної СППР для аналізу операційних ризиків. Створено метод моделювання операційних ризиків на основі комбінованої моделі (ймовірнісні фільтри + регресія + динамічна байєсівська мережа). Запропоновано вдосконалену системну багатокрокову методологію побудови моделей фінансових процесів і фінансових ризиків довільного походження. Наданий детальний огляд теоретичних основ і методів адаптації байєсівських мереж до даних в контексті аналізу ймовірнісних розподілів для дискретних випадкових величин і динамічних систем. Наведено приклад застосування методології, який демонструє її ефективність в застосуванні до аналізу ризиків актуарних процесів. Застосування запропонованої методології для моделювання фінансових процесів з використанням узагальнених лінійних моделей та байєсівського оцінювання параметрів гарантує високу якість оцінювання ризиків з мінімальними похибками. Сформульовано метод моделювання ризиків на основі системного підходу до побудови моделей операційних ризиків та його застосування при побудові системи підтримки прийняття рішень. Створено модель операційного ризику на основі узагальненої лінійної регресійної (байєсівської) моделі. Побудовано (розширення функцій) інтелектуальну СППР для аналізу операційних ризиків.

2. The thesis addresses the issue of the relevance of the study of operational risk and the development of a decision support system for its analysis. It is established that the correct assessment of forecasts is an extremely important task, since incorrect decisions in assessing forecasts can lead to serious material losses. The methods of dealing with uncertainty are studied and the issue of developing effective data processing strategies for modeling, forecasting and risk assessment in non-stationary and nonlinear processes is addressed. The existing mathematical models for the formal description of operational financial risks are reviewed. A probabilistic-statistical model of operational risk in the form of a dynamic Bayesian network (BN) is developed and an example of its application to the assessment of operational risk in insurance is presented. A combined model is developed: linear + nonlinear regression for operational risk, which is based on statistical data. Theoretical provisions related to the analysis of statistical/experimental data are used to build models in the form of BN and regression in order to assess the structure and parameters of such a model. The formation (calculation) of a probabilistic inference was performed using Bayes theorem. The structure and constituent elements of an intelligent DSS for operational risk analysis were developed. The method for modeling operational risks based on a combined model (probabilistic filters + regression + dynamic Bayesian network) was created. The improved systemic multi-step methodology for building models of financial processes and financial risks of arbitrary origin is proposed. A detailed review of the theoretical foundations and methods of adaptation of Bayesian networks to data in the context of analyzing probability distributions for discrete random variables and dynamic systems is provided. The example of application of the methodology is given, which demonstrates its effectiveness in the analysis of risks of actuarial processes. The application of the proposed methodology for modeling financial processes using generalized linear models and Bayesian parameter estimation guarantees high quality risk assessment with minimal errors. The method of risk modeling based on a systematic approach to building operational risk models and its application in building a decision support system is formulated. The operational risk model based on a generalized linear regression (Bayesian) model is created. An intelligent DSS for operational risk analysis has been built (its functions extended).

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

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

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

### **Публікації:**

- Левенчук Л. Б., Бідюк П. І. Байєсівський аналіз даних у моделюванні і прогнозуванні нелінійних нестационарних процесів. Наукові вісті КПІ. 2020. № 3. С. 14-23. DOI: <https://doi.org/10.20535/kpisn.2020.3.209877>
- Левенчук Л. Б., Гуськова В. Г., Бідюк П. І. Ймовірнісне моделювання операційних ризиків, Наукові вісті КПІ. 2021. № 3. С. 26-37. DOI: <https://doi.org/10.20535/kpisn.2021.3.251681>
- Kuznietsova N. V., Trofymchuk O. M., Bidyuk P. I., Terentiev O. M., Levenchuk L. B., Bayesian modeling of risks of various origin, Наукові вісті КПІ. 2021. № 4. С. 7-18. DOI: <https://doi.org/10.20535/kpisn.2021.4.251684>
- Kuznietsova N. V., Huskova V. H., Bidyuk P. I., Matsuki Y., Levenchuk L. B. Modelling risk factors interaction and risk estimation with copulas. Радіоелектроніка. Інформатика. Управління. 2022, № 2. Р. 44-52. DOI: <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2022-2-5>
- Kasyanov P., Levenchuk L. Formalization and Development of Autonomous Artificial Intelligence Systems. System Analysis and Artificial Intelligence. Studies in Computational Intelligence 2023. / Ed. Zgurovsky, M., Pankratova, N. Cham : Springer, 2023. Vol. 1107. P. 153-164. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-37450-0\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-031-37450-0_9)
- Levenchuk L. The Bayesian approach to analysis of financial operational risk. ScienceRise. 2022, № 2. Р. 11-20. <http://doi.org/10.21303/2313-8416.2022.002377>
- Левенчук Л.Б., Бідюк П. І. Ймовірнісне моделювання нелінійних нестационарних процесів. П'ятнадцята Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми інформатизації». тези доп. 15-ї міжнар. наук.-техн. конф. 2020, (м. Київ, 11-12 квіт. 2020). Київ : НАУ, 2020. С. 18-19. URL: [http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/24\\_konf\\_2020.pdf](http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/24_konf_2020.pdf)
- Bidyuk P. I., Kuznietsova N.V., Levenchuk L.B., Guskova V.G. Forecasting non-stationary processes using bayesian data analysis techniques, П'ятнадцята Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми інформатизації». тези доп. 15-ї міжнар. наук.-техн. конф. 2020, (м. Київ, 11-12 квіт. 2020). Київ : НАУ, 2020. С. 26-27. URL: [http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/24\\_konf\\_2020.pdf](http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/24_konf_2020.pdf)
- Левенчук Л.Б., Бідюк П.І. Байєсівський аналіз даних у моделюванні і прогнозуванні нелінійних нестационарних процесів. Радіоелектроніка і молодь у XXI столітті: матеріали XXIV Міжнародного молодіжного форуму (м.Харків, 7 – 9 квіт. 2020 р.). Харків: ХНУРЕ, 2020. Т. 5. С. 185-186. URL: <https://openarchive.nure.ua/items/899b63bd-4ad7-4a53-9492-87aca40c9efb>
- Левенчук Л.Б., Бідюк П.І. Ймовірнісне моделювання нелінійних нестационарних процесів. Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління: тези доп. 10-ї міжнар. наук.-техн. конф. (м. Баку, м. Харків, м. Жиліна, 9-10 квіт. 2020 р.). Харків : ФОП Петров В. В., 2020. Т. 2: секції 3, 4.С. 16. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/d2e7b2bf-4e2c-4a65-bb04-ab6eda9ab4e5>
- Bidyuk P., Polozhaenko S., Kuznietsova N., Levenchuk L.. Probabilistic Data Analysis in Non-Stationary Processes Forecasting. 2020 IEEE 2nd International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC), Proceedings of the 2-th. Conference (Kyiv, Oct. 5-9 2020). Kyiv : National Technical University of Ukraine "KPI". P. 1-6. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9239200/metrics#metrics>
- Левенчук Л. Б. Моделі операційних ризиків, Радіоелектроніка і молодь у XXI столітті: матеріали XXV Міжнародного молодіжного форуму (м. Харків, 20-22 квіт. 2021 р.). Харків: ХНУРЕ, 2021. Т. 5. С. 201-202. URL: <https://openarchive.nure.ua/items/808f7531-14fe-46e6-a8bf-84f410ce8bdf>
- Бідюк П. І., Левенчук Л. Б. Методика побудови скорингових карт із використанням множини методів аналізу даних. Прикладні системи та технології в інформаційному суспільстві. : матеріали VI міжнар.

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

**Соціально-економічна спрямованість:** підвищення продуктивності праці; забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0117U002435; 0118U003668.

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

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Бідюк Петро Іванович
2. Peter I. Bidyuk

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.13.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-7421-3565

**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. Корабльов Микола Михайлович
2. Mykola M. Korablyov

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.13.23

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-8931-4350

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Харківський національний університет радіоелектроніки

**Код за ЄДРПОУ:** 02071197

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Погорілий Сергій Дем'янович

2. Sergiy D. Pogorilyu

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.13.13

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-6497-5056

**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:**

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Зайченко Олена Юріївна

2. Olena Y. Zaychenko

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-4630-5155

**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. Мухін Вадим Євгенійович

2. Vadym Y. Mukhin

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.13.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-1206-9131

**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**

Панкратова Наталія Дмитрівна

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

Панкратова Наталія Дмитрівна

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Левенчук Людмила Борисівна

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна