Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U002369

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-06-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Соколов Дмитро Дмитрович
2. Dmytro D. Sokolov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4558-9598

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 151

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології

Галузь / галузі знань: автоматизація та приладобудування

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 15 Автоматизація та приладобудування

Дата захисту: 24-07-2026

Спеціальність за освітою: Комп'ютерна інженерія

Місце роботи здобувача: Організація відсутня

Код за ЄДРПОУ: 0000000000

Місцезнаходження: 00000, Київ, 00000, Україна

Форма власності: Змішана

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 14451

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, 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 "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 27.43.15

Тема дисертації:

1. Математичні методи та інформаційні технології оцінки стану та оптимізації напівмарковських систем в умовах малої вибірки вихідних даних

2. Mathematical methods and information technologies for state estimation and optimisation of semi–Markov systems under conditions of limited input data

Реферат/анотація:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю (PhD) 151 Автоматизація та комп’ютерно–інтегровані технології (15 – Автоматизація та приладобудування). Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститутМіністерства освіти і науки України, м. Харків, 2026. У дисертаційній роботі представлені результати проведених здобувачем досліджень, які виконують актуальне наукове завдання створення технології, моделей і методів оцінки стану та оптимізації напівмарковських об'єктів в умовах малої вибірки вихідних даних. Об’єкт дослідження – функціонування напівмарковських систем високої розмірності. Предмет дослідження – моделі та методи оцінки стану й оптимізації напівмарковських систем в умовах малої вибірки вихідних даних. Метою дисертаційної роботи є розробка

математичних моделей, методів та технологій оцінки стану й оптимізації напівмарковських систем високої розмірності в умовах обмеженої вибірки вихідних даних. У вступі дисертації наведено обґрунтування вибору теми дослідження; зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; мету і завдання дослідження; методи дослідження; наукову новизну отриманих результатів; практичне значення отриманих результатів; особистий внесок здобувача; структуру та обсяг дисертації. За результатами дослідження отримано наступні наукові результати: – удосконалено метод оцінки інформаційної важливості контрольованих параметрів системи завдяки більш точному врахуванню відмінностей у щільності розподілу цих параметрів для різних станів системи; – отримала подальший розвиток методика оцінки інформаційної цінності контрольованих параметрів, що враховує ситуацію, коли вихідні дані є неточними; – удосконалено процедуру симптомокомплексної діагностики стану системи, завдяки застосуванню методу, що ґрунтується на точному вирішенні задачі дробово–квадратичної оптимізації; – процедура оцінки стану системи отримала подальший розвиток для випадку, коли вихідні дані є нечіткими числами типу (L–R); – вперше запропоновано технологію перетворення початкового пасивного плану повного факторного експерименту в ортогональний експеримент; – вперше запропоновано технологію вибору початкового ортогонального реплікоподібного підплану з плану повного факторного експерименту; – удосконалено методику пошуку закону розподілу тривалості перебування системи на обраній множині станів до переходу в заданий стан завдяки використанню спеціальної процедури об'єднання станів вихідної множини станів; – для будь–яких напівмарковських систем вдосконалено процедуру діагностики їхнього стану, завдяки використанню при апроксимації гістограм тривалості перебування системи в кожному стані до переходу розподілів Ерланга відповідного порядку; – вперше запропоновано операцію диференціювання скалярної функції за векторним аргументом за цим аргументом; – отримали подальший розвиток методи здійснення операції раціонального розподілу багатовимірного ресурсу в умовах невизначеності вихідних даних. Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості застосування розроблених у роботі методів для аналізу ефективності складних технічних та інформаційних систем, а також для вирішення задач оптимального розподілу. Запропонований у роботі метод штучної ортогоналізації дозволяє вирішити проблему втрати точності, що виникає під час операцій із матрицями з поганою визначеністю (особливо під час їх обернення та множення). Проблеми такого роду часто зустрічаються під час розв'язання таких типів задач: – лінійна регресія з сильно корельованими ознаками; – поліноміальна апроксимація високого ступеня; – спектральний аналіз; – оцінка параметрів сигналів; – інтерполяція та апроксимація. Практичне значення полягає в можливості використання запропонованих у роботі методів: – у системах автоматизованого керування; – під час аналізу надійності технічних об'єктів; – у завданнях прогнозування стану складних систем; – в інформаційно-аналітичних системах підтримки прийняття рішень. Результати можуть бути рекомендовані до впровадження в науково-дослідні та інженерні розробки.

2. Thesis for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the specialisation 151 Automation and Computer–Integrated Technologies (15 – Automation and Instrumentation). National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2026. This thesis presents the results of research conducted by the candidate, which addresses the pressing scientific challenge of developing technologies, models and methods for assessing the state and optimising semi–Markovian objects under conditions of a small sample of input data. The object of study is the behaviour of high-dimensional semi–Markov systems. The subject of study is models and methods for state estimation and optimisation of semi–Markov systems under conditions of limited input data. The aim of this thesis is to develop mathematical models, methods and techniques for assessing the state and optimising high–dimensional semi–Markov systems under conditions of limited input data. The introduction to the thesis sets out the rationale for the choice of research topic; the relationship of the work to scientific programmes, plans and topics; the aim and objectives of the research; the research methods; the scientific novelty of the findings; the practical significance of the findings; the candidate's personal contribution; and the structure and scope of the thesis. The study yielded the following scientific findings: – the method for assessing the informational significance of the system's controlled parameters has been refined by taking more precise account of differences in the distribution density of these parameters for different

system states; – the methodology for assessing the informational value of controlled parameters has been further developed to account for situations where the input data is inaccurate; ¬– the procedure for symptom-based diagnosis of the system's state has been improved through the application of a method based on the exact solution of a fractional-quadratic optimisation problem; – the procedure for assessing the system's state has been further developed for cases where the input data consists of fuzzy numbers of the (L–R) type; – a technique for converting the initial passive design of a full factorial experiment into an orthogonal experiment has been proposed for the first time; – this is the first time a method has been proposed for selecting an initial orthogonal replica-like sub-design from a full factorial design; – the method for determining the distribution law of the system's residence time on a selected set of states prior to transition to a specified state has been refined through the use of a special procedure for merging states within the initial set of states; – for any semi-Markovian systems, the procedure for diagnosing their state has been improved by using, when approximating the histograms of the system's residence time in each state prior to transition, Erlang distributions of the corresponding order; – the operation of differentiating a scalar function with respect to a vector argument was proposed for the first time; – methods for carrying out operations involving the rational allocation of multidimensional resources under conditions of uncertainty regarding the initial data have been further developed. The practical significance of the results obtained lies in the possibility of applying the methods developed in this work to analyse the performance of complex technical and information systems, as well as to solve optimal allocation problems. The artificial orthogonalisation method proposed in this work allows the problem of loss of accuracy arising during operations with ill-defined matrices (particularly during their inversion and multiplication) to be resolved. Problems of this kind are frequently encountered when solving the following types of problems: – linear regression with highly correlated variables; – high–degree polynomial approximation; – spectral analysis; – evaluation of signal parameters; – interpolation and approximation. The practical significance lies in the possibility of applying the methods proposed in this study: – in automated control systems; – when analysing the reliability of technical facilities; – in tasks involving the prediction of the state of complex systems; – in information and analytical decision–support systems. The results may be recommended for implementation in research and engineering projects.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0125U001120

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:

- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Sokolov D.D., Domochka L.V. (2023). Assessing the informativeness of the controlled parameters in the task of identyfing the state of the system. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології , (2 (8)), 24–31.
- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Sokolov D.D., Vlasenko V.V. (2023). Evaluation of system controlled parameters informational importance, taking into account the source data inaccuracy.Advanced Information Systems , 7 (1), 29–35.
- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Sokolov D.D., Vlasenko V.V. (2023). Multi-criteria evaluation of the multifactor stochastic systems effectiveness. Advanced Information Systems, 7 (2), 63–67
- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Karpenko V.V., Sokolov D.D. (2023). Statistical processing of a small sample of raw data using artificial orthogonalisation technology. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 123 (4), p.14.
- Raskin L.G., Karpenko V.V., Ivanchykhin Y.V., Sokolov D.D. (2023). Diagnosis of systems under conditions of small initial data sampling. Advanced Information Systems, 7 (3), 39–43.

- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Sokolov D.D., Vlasenko V.V. (2023). Assessing and forecasting the state of deteriorating systems with the use of modified regression polynomials on the basis of functional approximation of their coefficients. Advanced Information Systems, 7 (4), 60–64.
- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Sokolov D. D., Vlasenko V.V. (2024). Clustering–based objects state diagnostics in conditions of fuzzy source data. Automation of Technological and Business Processes, 16(1), 16-22.
- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Sokolov D.D., Vlasenko V.V. (2024). Comparator regression analysis in conditions of fuzzy initial data. Automation of Technological and Business Processes, 16(3), 125-133.
- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Sokolov D.D., Vlasenko V.V. (2025). Method for analysing non–ergodic markov systems. Automation of Technological and Business Processes, 17(2), 81-86.
- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Sokolov D.D., Hatunov A.P. (2025). The problems of rational allocation of a multidimensional resource for multi-nomenclature production in conditions of uncertainty of the initial data. Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", 1(1), p.13.
- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Sokolov D.D., Vlasenko V.V., Hatunov A.P., Sergienko S.O. (2025). Finding the law of distribution of the duration of the stay of the Polymarkov system on a selected set of states before transitioning to a fixed state. Наукові праці ВНТУ (2).
- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Karpenko V.V., Sokolov D.D., Vlasenko V.V., Sergienko S.O. (2025). Evaluation of the effectiveness of fuzzy Markov systems. Наукові праці ВНТУ (3).
- Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Karpenko V.V., Sokolov D.D., Vlasenko V.V. (2025). Development of a method for state estimation and optimisation of multifactor semi-Markov systems. Технологічний аудит та резерви виробництва, 6 (2(86), 103–108
- Raskin, L., Sukhomlyn, L., Sokolov, D., Vlasenko, V., Hatunov, A., & Pryshchepa, I. (2026). Development and analysis of methods for solving typical problems of rational distribution of limited resources. Automation of Technological and Business Processes, 18(1), 18-25.
- Раскін Л.Г., Сухомлин Л.В., Соколов Д.Д., Власенко В.В. Статистична обробка малої вибірки вхідних даних. XXIII Всеукраїнська науково–технічна конференція молодих вчених, аспірантів та студентів «Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій» Одеса 20–21 квітня 2023 р.
- Раскін Л.Г., Сухомлин Л.В., Соколов Д.Д., Власенко В.В.. Структурно–параметрична оптимізація розподілених багатоканальних систем. X Міжнародна науково–технічна конференція «Інформатика, управління та штучний інтелект (IUSI–2023)», 10 – 12 травня 2023 р. (Україна, м. Харків – м. Краматорськ, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Донбаська державна машинобудівна академія).
- Раскін Л.Г., Сухомлин Л.В., Соколов Д.Д., Власенко В.В. Нейромережева діагностична експертна система. XXI Міжнародна науково–практична конференція I Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, охорона здоров'я. – MicroCAD-2023 17 – 20 травня 2023 р. Харків.
- Раскін Л.Г., Соколов Д.Д., Власенко В.В., Гатунов А.П., Андрієнко С.О. Оцінка інформативність контрольованих показників. Інформаційні технології: Наука, Техніка, Технологія, Освіта, Здоров’я. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров’я: тези доповідей XXXII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD–2024, 22–25 травня 2024 р.
- Раскін Л.Г., Сухомлин Л.В.,Соколов Д.Д., Власенко В.В., Гатунов А.П., Андрієнко С.О. Метод побудови рівняння регресії за умови невеликої вибірки вихідних даних. Опубліковано в «Мікрокад 2025». Тези доповідей XXXIII Міжнародної науково–практичної конференції MICROCAD–2025.Секція 9. Комп’ютерні науки та інформаційні технології."Method of construction of regression equation in conditions of small sample of initial data".
- Раскін Л.Г., Сухомлин Л.В., Соколов Д.Д. Розрахунок кінцевих ймовірностей станів напівмарковських систем за умов нечітких вихідних даних. XXIII Міжнародна науково-практична конференція «Наукові тенденції, рішення, теорії та методи розвитку» (12–14 червня 2023 р., Більбао, Іспанія).
- Раскін Л.Г., Сухомлин Л.В., Соколов Д.Д. Моделі та методи аналізу напівмарковських систем в умовах невизначеності. XXV Міжнародна науково-практична конференція «Теоретичні основи науки та сучасні

погляди на реалізацію сучасних тенденцій» (27–30 червня 2023 р., Сан–Франциско, США).

- Раскін Л.Г., Сіра О.В., Сухомлин Л.В., Соколов Д.Д. Задачі управління напівмарковськими системами в умовах нечітких вихідних даних. XXVI Міжнародна науково–практична конференція «Наукові тенденції та шляхи вирішення сучасних проблем» (4–7 липня 2023 р. Ла–Рошель, Франція).
- Раскін Л.Г., Сухомлин Л.В., Соколов Д.Д. Ідентифікація стану об'єктів в умовах малої вибірки вихідних даних. XXXVI Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми та новітні теорії розвитку» (11–13 вересня 2023 р., Мюнхен, Німеччина).
- Раскін Л.Г., Корсун Р.О., Соколов Д.Д. Модель аналізу систем Полумаркова. I Міжнародна науково-практична конференція «Нові шляхи створення наукових ідей для реалізації» (18–20 вересня 2023 р., Варна, Болгарія).

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

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

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0125U001120

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Раскін Лев Григорович
2. Lev H. Raskin

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9015-4016

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, 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. Удовенко Сергій Григорович

2. Serhii H. Udovenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5945-8647

Додаткова інформація: Профіль у Scopus: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55975679100; Профіль у Google Scholar: https://scholar.google.com.ua/citations?user=8A47bZoAAAAJ&hl=uk

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Код за ЄДРПОУ: 02071211

Місцезнаходження: проспект Науки, 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. Поночовний Юрій Леонідович

2. Yuriy L. Ponochovnyi

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6856-2013

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56446990700; https://scholar.google.com.ua/citations?user=A4nhkGoAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Полтавський державний аграрний університет

Код за ЄДРПОУ: 00493014

Місцезнаходження: вул. Сковороди, Полтава, Полтавський р-н., 36003, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: https://ror.org/01s344n79

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Александрова Тетяна Євгенівна

2. Tetiana Y. Aleksandrova

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9596-0669

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Паржин Юрій Володимирович
2. Yurii V. Parzhyn

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5727-1918

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Северин Валерій Петрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Северин Валерій Петрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Соколов Дмитро Дмитрович
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна