

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U003747

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-07-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Керницький Олег Богданович

2. Oleh B. Kernytskyu

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0007-5318-6506

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: 14-08-2026

Спеціальність за освітою: 122 Комп'ютерні науки

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, 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): PhD 15268

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, 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 "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.54.02, 20.54.04, 20.54.07

Тема дисертації:

1. Інформаційна технологія розроблення специфікації при реінжинірингу IT-проектів
2. Information technology for specification development in IT project re-engineering

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розробленню інформаційної технології підвищення ефективності розроблення та валідації специфікацій вимог IT-проектів у процесі реінжинірингу архайчних IT-систем. Актуальність дослідження зумовлена зростанням кількості задач модернізації застарілих IT-систем, для яких характерні неповна або застаріла документація, складна логіка бізнес-процесів, висока взаємозалежність компонентів та ризики втрати функціональної відповідності під час міграції. У першому розділі проведено аналіз сучасних методів, моделей та засобів розроблення специфікацій вимог IT-проектів, методи реінжинірингу програмних систем, типи IT-проектів реінжинірингу та практики формування специфікацій у задачах модернізації архайчних IT-систем. Виявлено основні обмеження існуючих підходів, зокрема залежність від неповної документації та експертних знань, недостатню формальність текстових описів, складність побудови повних моделей великих систем і високу обчислювальну складність їх формальної перевірки. Обґрунтовано необхідність інтегрованого підходу, що поєднує поведінковий аналіз, формалізацію бізнес-процесів і масштабовану статистичну валідацію специфікацій. У другому розділі розроблено моделі та

методи інформаційної технології розроблення специфікацій при реінжинірингу архаїчних ІТ-систем. Сформовано метод декомпозиції та аналізу архаїчних ІТ-систем, метод синтезу вимог і специфікацій на основі реверс-інжинірингу та моделі «чорного ящика», метод формалізації бізнес-процесів на основі мереж Петрі та метод статистичної валідації специфікацій. Отримані методичні результати забезпечують структуроване відновлення логіки функціонування системи, синтез вимог за умов неповної документації, формальне подання паралельних, альтернативних і відновлювальних сценаріїв, а також масштабовану перевірку моделей без повного перебору простору станів. У третьому розділі сформовано алгоритмічне забезпечення інформаційної технології. Побудовано алгоритм методу реінжинірингу ІТ-проектів, алгоритм прийняття рішень і документування розбіжностей, алгоритм формалізації процесів та побудови моделей, а також алгоритм статистичної валідації специфікацій. Це створило алгоритмічну основу перетворення результатів реверс-інжинірингу у формалізовані специфікації, підтримку ітеративного паралельного тестування та забезпечення контрольованого рівня достовірності результатів валідації. У четвертому розділі розроблено структуру інформаційної технології розроблення специфікацій при реінжинірингу архаїчних ІТ-систем, описано особливості розробленого програмного забезпечення, проведено постановку експериментального дослідження та наведено опис експериментальних моделей і процесів. Подано результати статистичної валідації моделей і порівняльний аналіз ефективності запропонованого підходу. Показано, що розроблена інформаційна технологія інтегрує підсистеми реверс-інжинірингу та поведінкового аналізу, формалізації процесів і статистичної валідації специфікацій. За результатами експериментів встановлено, що статистична валідація забезпечує стабілізацію характеристик моделі без повного перебору простору станів і дає змогу зменшити обчислювальні витрати перевірки у 1,5–4 рази порівняно з традиційною формальною верифікацією за збереження необхідного рівня достовірності. У результаті дослідження розроблено інформаційну технологію розроблення специфікацій при реінжинірингу архаїчних ІТ-систем, що охоплює метод декомпозиції та аналізу архаїчних ІТ-систем, метод синтезу вимог на основі реверс-інжинірингу та моделі «чорного ящика», метод формалізації бізнес-процесів на основі мереж Петрі та метод статистичної валідації специфікацій. Крім того, сформовано алгоритми реалізації цих методів, структуру інформаційної технології, програмні засоби автоматизації побудови моделей і статистичної перевірки специфікацій, а також проведено експериментальне дослідження, результати якого підтвердили ефективність розробленого підходу для задач реінжинірингу ІТ-систем. Практичне значення одержаних результатів полягає у побудові структури інформаційної технології розроблення та валідації специфікацій ІТ-проектів, розробленні алгоритмів і програмних засобів її реалізації, а також в експериментальному підтвердженні ефективності запропонованого підходу на реальних прикладах реінжинірингу ІТ-систем. Застосування розробленої технології дає змогу підвищити якість специфікацій, зменшити ризик функціональних невідповідностей і скоротити трудомісткість етапів аналізу та валідації.

2. The dissertation is devoted to the development of information technology to increase the efficiency of developing and validating IT project requirements specifications in the process of reengineering archaic IT systems. The relevance of the study is due to the increasing number of tasks for upgrading outdated IT systems, which are characterized by incomplete or outdated documentation, complex business process logic, high interdependence of components and risks of loss of functional compliance during migration. The first section analyzes modern methods, models and tools for developing IT project requirements specifications, methods for reengineering software systems, types of IT reengineering projects and practices for forming specifications in tasks for upgrading archaic IT systems. The main limitations of existing approaches are identified, in particular, dependence on incomplete documentation and expert knowledge, insufficient formality of text descriptions, the complexity of building complete models of large systems and the high computational complexity of their formal verification. The need for an integrated approach combining behavioral analysis, business process formalization, and scalable statistical validation of specifications is substantiated. In the second section, information technology models and methods for developing specifications when reengineering archaic IT systems are developed. A method for decomposition and analysis of archaic IT systems, a method for synthesizing requirements and specifications based on reverse engineering and the "black box" model, a method for formalizing business

processes based on Petri nets, and a method for statistical validation of specifications are formed. The obtained methodological results provide structured restoration of the logic of system functioning, synthesis of requirements under conditions of incomplete documentation, formal representation of parallel, alternative, and recovery scenarios, as well as scalable verification of models without a complete search of the state space. In the third section, algorithmic support for information technology is formed. An algorithm for the method of reengineering IT projects, an algorithm for decision-making and documentation of discrepancies, an algorithm for formalizing processes and building models, and an algorithm for statistical validation of specifications have been built. This has created an algorithmic basis for converting reverse engineering results into formalized specifications, supporting iterative parallel testing, and ensuring a controlled level of reliability of validation results. In the fourth section, the structure of the information technology for developing specifications during the reengineering of archaic IT systems is developed, the features of the developed software are described, an experimental study is conducted, and a description of experimental models and processes is given. The results of statistical validation of models and a comparative analysis of the effectiveness of the proposed approach are presented. It is shown that the developed information technology integrates the subsystems of reverse engineering and behavioral analysis, process formalization, and statistical validation of specifications. According to the results of the experiments, it was found that statistical validation provides stabilization of the model characteristics without a complete search of the state space and allows reducing the computational costs of verification by 1.5–4 times compared to traditional formal verification while maintaining the required level of reliability. As a result of the study, an information technology for developing specifications for reengineering archaic IT systems was developed, which includes a method of decomposition and analysis of archaic IT systems, a method of synthesis of requirements based on reverse engineering and the "black box" model, a method of formalizing business processes based on Petri nets, and a method of statistical validation of specifications. In addition, algorithms for implementing these methods, the structure of information technology, software tools for automating model construction and statistical verification of specifications were formed, and an experimental study was conducted, the results of which confirmed the effectiveness of the developed approach for IT system reengineering tasks. The practical significance of the results obtained lies in building the structure of information technology for the development and validation of IT project specifications, developing algorithms and software tools for its implementation, as well as experimentally confirming the effectiveness of the proposed approach on real examples of IT system reengineering. The application of the developed technology allows to improve the quality of specifications, reduce the risk of functional inconsistencies, and reduce the complexity of the analysis and validation stages.

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:

- Керницький О. Б., Теслюк В. М. Метод розроблення специфікацій та вимог в процесі реінжинірингу ІТ-проектів // Український журнал інформаційних технологій. – 2023. – Т.5, №2. – С. 1–8.
<https://doi.org/10.23939/ujit2023.02.001>
- Kernyskyu, O., & Kernyskyu, A. (2025) A Petri net-based approach to extracting and validating requirements for modelling and modernizing archaic IT systems. Computer Design Systems. Theory and practice. 2025; Volume 7, Number 2: 132-143 <https://doi.org/10.23939/cds2025.02.132>
- Керницький, О. Б., & Теслюк, В. М. (2026). Моделювання процесу валідації специфікацій у реінжинірингу іт-проектів на основі статистичного аналізу мереж Петрі. Науковий вісник НЛТУ України : збірник

науково-технічних праць, 36(1), 96–104. <https://doi.org/10.36930/40360111>

- Керницький, О. Б., Опотяк, Ю. В., & Теслюк, В. М. (2026). Інформаційна технологія синтезу та валідації специфікацій ІТ-проектів у задачах реінжинірингу архайчних ІТ-систем. Науковий вісник НЛТУ України : збірник науково-технічних праць, 36(2), 168–180. <https://doi.org/10.36930/40360219>
- Oleh Kernytsky, Andriy Kernytsky, Mykhaylo Melnyk, Andrzej Łukaszewicz, Krzysztof Pytel, Marian Banas. Applying software development black-box, grey-box and white box reverse engineering frameworks to the mechanical industry, CAD in Machinery Design, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2024, pp.233-240 ISBN 978-83-68077-19-3, <https://doi.org/10.24427/978-83-68077-19-3>
- Kernytsky O., Kernytsky A., Melnyk M., Łukaszewicz A., Banaś M., Pytel K. Software development methods of reverse engineering used in mechanical systems, CAD in machinery design. Implementation and educational issues : proceedings of the XXXI International conference CADMD 2023 (Supraśl, Poland, 26-28 October, 2023). – 2023. – С. 58
- Kernytsky O., Kernytsky A., Teslyuk V. The synthesis method for specifications and requirements in the process of IT project reengineering. Комп'ютерні науки та інформаційні технології : матеріали 18-ї Міжнародної науково-технічної конференції CSIT-2023 (Львів, 19-21 жовтня 2023 р.). – 2023. <https://doi.org/10.1109/CSIT61576.2023.10324175>
- Керницький О. Б. Застосування мереж Петрі при розробленні специфікацій та вимог в процесі реінжинірингу ІТ-проектів // Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі: збірник праць VIII Науково-практичної конференції молодих вчених і студентів (Тернопіль, 5 грудня 2023 р.). – 2023. – С. 31–32
- Керницький О.Б., Керницький А.Б. Розроблення специфікацій та вимог в процесі реінжинірингу ІТ-проектів з використанням III II Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі» (ІКСМ весна 2025)., м. Тернопіль, ЗУНУ, 20 трав. 2025 р. Тернопіль, 2025. С. 39.

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

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

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0124U000822

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Теслюк Василь Миколайович

2. Vasyl M. Teslyuk

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5974-9310

Додаткова інформація: завідувач кафедри автоматизованих систем управління Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Опотяк Юрій Володимирович

2. Yurii V. Opotiak

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9889-4177

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, 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. Гнатчук Єлизавета Геннадіївна

2. Yelyzaveta H. Hnatchuk

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2989-3183

Додаткова інформація: Web of Science Researcher ID: AHD-7789-2022; Scopus Author ID: 57211621395;
<https://scholar.google.com/citations?user=zx4Fz6wAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Хмельницький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження: вул. Інститутська, Хмельницький, Хмельницький р-н., 29016, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

- Булах Богдан Вікторович
- Bohdan V. Bulakh

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.12**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-5880-6101**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"**Код за ЄДРПОУ:** 02070921**Місцезнаходження:** проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна**Форма власності:****Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується**Рецензенти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

- Пукач Андрій Ігорович
- Andrii I. Pukach

Кваліфікація: к. т. н., 05.13.05**Ідентифікатор ORCID ID:** 0009-0001-8563-3311**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"**Код за ЄДРПОУ:** 02071010**Місцезнаходження:** вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

- Сенів Максим Михайлович
- Maksym M. Seniv

Кваліфікація: к. т. н., доц., 01.05.03**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-1044-4628**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"**Код за ЄДРПОУ:** 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Лиса Наталія Корнеліївна

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Лиса Наталія Корнеліївна

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Опотяк Юрій Володимирович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна