

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001018

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-04-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Курінько Дмитро Дмитрович

2. Kurinko Dmytro D.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

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: 09-04-2026

Спеціальність за освітою: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 12202

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, Одеса, 65044, 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 "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, Одеса, 65044, 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

Тема дисертації:

1. Моделі та методи машинного навчання для виявлення та усунення антипатернів в програмних компонентах
2. Machine Learning Models and Methods for Detecting and Eliminating Anti-patterns in Software Components

Реферат:

1. У вступі показана актуальність вирішення задач автоматизованого виявлення потреби в рефакторингу об'єктно-орієнтованого програмного коду в сучасних програмних системах. Підкреслено недоліки наявних моделей і методів виявлення рефакторинг-можливостей, зокрема підходів на основі «запахів» коду, програмних метрик і методів машинного навчання, які не враховують контекст проекту, взаємозалежність ознак та зашумленість даних. Визначено об'єкт, предмет, мету, задачі та методи дослідження; наведено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів; висвітлено особистий внесок здобувача. У першому розділі дисертаційної роботи виконано системний огляд проблематики виявлення та усунення антипатернів у програмних компонентах як ключового чинника зниження внутрішньої якості та ускладнення еволюції промислових програмних систем. Показано, як зростання масштабів і складності програмного забезпечення призводить до накопичення дефектів проектування та зв'язок антипатернів з деградацією підтримуваності, ускладненням модифікацій та підвищенням вартості розвитку. На цій основі

сформульовано постановку задачі автоматичного виявлення та усунення антипатернів і окреслено місце таких рішень у сучасному інженерному процесі. У другому розділі дисертаційної роботи уточнено постановку задачі автоматичного виявлення антипатернів з урахуванням їх мультимодальної природи (структура, семантика, метрики, еволюція), багаторівневого контексту («метод – компонент – проект») та потреби open-set/low-confidence режиму з явним урахуванням невизначеності. Обґрунтовано обмеження правил та метрик і одно-модальних підходів на базі машинного навчання та сформульовано вимоги до нової моделі (переносимість, інкрементальність для безперервної інтеграції та доставлення). В третьому розділі дисертаційної роботи запропоновані моделі та методи рекомендації, планування та процесного оцінювання рефакторингів для усунення антипатернів. Для безпечного, прозорого автоматизованого усунення дублікатів коду із прогнозованим впливом на процес був запропонований метод рекомендації рефакторингів через багатоцільову оптимізацію з оцінкою невизначеності, спеціалізований на усуненні дублікатів коду. В четвертому розділі дисертаційної роботи проведено дослідження інтегрованого інструментального засобу. Реалізовано та описано інтегрований інструментальний засіб для наскрізного керування антипатернами (end-to-end pipeline): побудова гібридного подання коду (CPG + семантичні ембеддинги + VCS-ознаки); виявлення антипатернів; генерація/багатокритеріальне ранжування рефакторингів (Парето + нижні довірчі межі з урахуванням невизначеності); планування мінімально інвазивної послідовності з бюджетами/ризик-обмеженнями; SPC-оцінювання ефекту (EWMA/CUSUM); формування інженерних артефактів для відтворюваності і трасованості, включно з механізмом утримання за низької впевненості. Експериментальне дослідження проведено на 7 Java-проектах (JUnit5, Commons Lang, Guava, Spring Boot, Elasticsearch, Hadoop, Jenkins) у фіксованих релізних зрізах із контрольованим середовищем і порівнянням з baseline-підходами. Отримано узагальнений end-to-end ефект: середнє зменшення Technical Debt Index (TDI) на 16,4%, приріст Maintainability Index (MI) у середньому на +5,66, зниження Cognitive Complexity (CC) на 12,1% та зменшення Clone density на 32,0%. Узгодженість прогнозованого та фактичного ефектів є високою ($R^2 \approx 0,91$; розбіжності «Expected vs Actual» у межах приблизно від -1,6 до +0,3%). У порівнянні з базовими засобами інтегрована система дає більший сукупний ефект (для класичних аналізаторів покращення близькі до нуля, для часткових рекомендацій – помітно нижчі за інтегровані), а також забезпечує повний цикл «виявлення – план рефакторингів – підтвердження ефекту». Таким чином, отримані результати підтверджують коректність і ефективність технічних рішень, запропонованих у дисертаційній роботі. Розроблені в роботі моделі та методи, а також інструментальний засіб отримав впровадження у діяльності НВП «Карє» та знайшли відображення у навчальному процесі та науково-дослідницькій діяльності Національного університету «Одеська політехніка».

2. The introduction highlights the relevance of solving problems related to the automated detection of the need for refactoring object-oriented software code in modern software systems. It highlights the shortcomings of existing models and methods for identifying refactoring opportunities, in particular approaches based on code "smells," software metrics, and machine learning methods that do not take into account the context of the project, the interdependence of features, and data noise. The object, subject, purpose, tasks, and methods of the study are defined; the scientific novelty and practical significance of the results obtained are presented; the personal contribution of the applicant is highlighted. The first chapter of the dissertation provides a systematic review of the issues of identifying and eliminating anti-patterns in software components as a key factor in reducing internal quality and complicating the evolution of industrial software systems. It shows how the growth in the scale and complexity of software leads to the accumulation of design defects, and anti-patterns are associated with degradation of maintainability, complication of modifications, and increased development costs. On this basis, the task of automatic detection and elimination of anti-patterns is formulated, and the place of such solutions in the modern engineering process is outlined. The second chapter of the dissertation clarifies the task of automatic detection of anti-patterns, taking into account their multimodal nature (structure, semantics, metrics, evolution), multi-level context (method – component – project), and the need for an open-set/low-confidence mode with explicit consideration of uncertainty. The limitations of rules/metrics and single-modal approaches based on machine learning are justified, and requirements for a new model (portability, incrementality for continuous

integration and delivery) are formulated. Thus, the first point of scientific novelty is formulated: for the first time, a multilevel model for detecting anti-patterns based on a hybrid graph is proposed, which unifies syntactic trees, control flow graphs, and dependency graphs into a code property graph, with additional semantic and evolutionary features. The proposed model allows detecting typical and atypical anti-patterns, working with multilingual software projects, and ensuring compatibility with continuous integration and delivery processes. The third section of the dissertation proposes models and methods for recommending, planning, and process-based evaluation of refactorings to eliminate anti-patterns. Thus, the fourth point of scientific novelty is formulated: the model for evaluating the effectiveness of refactorings based on statistical process control with attribution of influence has been improved. The use of the model provides evidence-based decisions of "improvement, deterioration, no changes detected" with a given level of confidence, reduces false alarms, and provides manageable feedback for continuous integration and delivery. The fourth section of the dissertation examines an integrated tool. An integrated tool for end-to-end pipeline management of anti-patterns has been implemented and described: construction of a hybrid code representation (CPG + semantic embeddings + VCS features); detection of anti-patterns; generation/multi-criteria ranking of refactorings (Pareto + lower confidence limits taking into account uncertainty); planning of a minimally invasive sequence with budgets/risk constraints; SPC effect evaluation (EWMA/CUSUM); formation of engineering artifacts for reproducibility and traceability, including a mechanism for retention at low confidence. The experimental study was conducted on 7 Java projects (JUnit5, Commons Lang, Guava, Spring Boot, Elasticsearch, Hadoop, Jenkins) in fixed release slices with a controlled environment and comparison with baseline approaches. A generalized end-to-end effect was obtained: an average decrease in the Technical Debt Index (TDI) by 16.4%, an increase in the Maintainability Index (MI) by an average of +5.66, a decrease in Cognitive Complexity (CC) by 12.1%, and a decrease in Clone density by 32.0%. The consistency between the predicted and actual effects is high ($R^2 \approx 0.91$; "Expected vs Actual" discrepancies range from approximately -1.6 to +0.3%). Compared to basic tools, the integrated system provides a greater cumulative effect (for classic analyzers, the improvements are close to zero, for partial recommenders, they are significantly lower than for integrated ones) and also provides a complete cycle of "detection – refactoring plan – confirmation of effect." Thus, the obtained results confirm the correctness and effectiveness of the technical solutions proposed in the dissertation.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0123U102594

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: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Годовиченко М.А.; Курінько Д.Д. «Аналіз існуючих підходів до автоматизації рефакторингу об'єктно-орієнтованих програмних систем» Publ. Nauka i Tekhnika. Odesa: Ukraine. Herald of Advanced Information Technology 8 (2), 179-196. <https://doi.org/10.15276/hait.08.2025.11>. (Index Scopus). <https://hait.op.edu.ua/index.php/journal/article/view/187>
- Курінько Д.Д. Модель оцінювання ефективності рефакторингів на основі статистичного контролю // Наука і техніка сьогодні. Серія «Техніка». – 2025. – Т. 50, № 9. – С. 1265–1280. – DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-9\(50\)1265-1280](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-9(50)1265-1280). (Index Copernicus) <https://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/29453>

- Курінько Д.Д.; Кривда В.І. «Рекомендація рефакторингу із багатоцільовою оптимізацією та урахуванням невизначеності для дублювання коду» Publ. Nauka i Tekhnika. Odesa: Ukraine. Herald of Advanced Information Technology 8 (3), 301–315. <https://doi.org/10.15276/hait.08.2025.19> (Index Scopus). <https://hait.op.edu.ua/index.php/journal/article/view/209>
- Курінько Д.Д. «Гібридні графи для запахів коду: багаторівнева модель виявлення антипатернів у програмних компонентах» Publ. Nauka i Tekhnika. Odesa: Ukraine. AAIT 8 285. <https://doi.org/10.15276/aait.08.2025.18> (Index Copernicus). <https://aait.op.edu.ua/index.php/journal/article/view/201>
- Курінько Д.Д.; Кривда В.І. «Від комітів до причинності: побудова маловпливових послідовностей рефакторингу черезпричинно-наслідковий аналіз репозиторіїв» // Наука і техніка сьогодні. Серія «Техніка». – 2025. – Т. 52, № 11. – С. 1752–1773. – DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-11\(52\)-1752-1773](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-11(52)-1752-1773). (Index Copernicus). <https://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/32491>
- Курінько Д.Д. Інтегрований підхід до виявлення рефакторингу в ООП системах // Modern The Integration of Research, Innovation and Economy : Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference. – Seville, Spain : International Scientific Unity, October 8–10, 2025. – P. 26–30. <https://isu-conference.com/en/archive/the-integration-of-research-innovation-and-economy-08-10-25/>
- Курінько Д.Д., Кривда В.І. Мультимодальні графові подання для надійного виявлення антипатернів в еволюційних кодових базах // Інформатика. Культура. Техніка. – 2025. – Т. 2, № 2. – С. 294–299. – DOI: <https://doi.org/10.15276/ict.02.2025.45>. <https://ict.op.edu.ua/index.php/journal/article/view/56>
- Курінько Д.Д. Проблеми виявлення потреби у рефакторингу в об'єктно-орієнтованому коді // Innovative Research in Science and Economy : 11 Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. – Brussels, Belgium : International Scientific Unity, December 3–5, 2025. – P. 764–767. <https://isu-conference.com/en/archive/innovative-research-in-science-and-economy-03-12-25/>
- Курінько Д.Д. Маловпливові послідовності рефакторингу: причинно орієнтований підхід до аналізу історій репозиторіїв // Abstracts of XV International Scientific and Practical Conference. – Sofia, Bulgaria. – P. 264–267. <https://eu-conf.com/en/events/the-impact-of-modern-digital-technologies-on-the-future-of-professions/>
- Курінько Д.Д. Селективне виявлення антипатернів з open-set головками та оцінкою невизначеності // Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference. – Liverpool, United Kingdom : Cognum Publishing House, 2025. – P. 249–252. <https://sci-conf.com.ua/v-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-science-trends-challenges-solutions-11-13-12-2025-liverpul-velikobritaniya-arhiv/>
- Курінько Д.Д. Інкрементальне оновлення Code Property Graph для прискорення виявлення антипатернів у CI/CD-конвеєрах // Abstracts of XVI International Scientific and Practical Conference. – Munich, Germany. – P. 283–287. <https://eu-conf.com/en/events/conceptual-framework-and-dynamics-of-the-development-of-science/>

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

Соціально-економічна спрямованість: підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кривда Вікторія Ігорівна
2. Viktoriia Kryvda

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.14.14**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Одеська політехніка"**Код за ЄДРПОУ:** 43861328**Місцезнаходження:** пр. Шевченка, Одеса, 65044, 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. Морозова Ольга Ігорівна
2. Olha I. Morozova

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний аерокосмічний університет "Харківський авіаційний інститут"**Код за ЄДРПОУ:** 02066769**Місцезнаходження:** вул. Манька Вадима, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Литвиненко Володимир Іванович
2. Volodymyr I. Lytvynenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.23**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-1536-5542**Додаткова інформація:**

Повне найменування юридичної особи: Навчально-науковий комплекс "Інститут прикладного системного аналізу" Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 25408067

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Волкова Наталія Павлівна

2. Nataliia P. Volkova

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

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лобачев Михайло Вікторович

2. Mykhailo V. Lobachev

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4859-304X

Додаткова інформація: Web of Science ResearcherID: 36845971100;

<https://publons.com/researcher/36845971100>;

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=nWMxs3QAAAAJ&hl=ua>;

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=36845971100>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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

Фомін Олександр Олексійович

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

Фомін Олександр Олексійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Наталія Медловська

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна