

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

XV Міжнародна науково-технічна конференція

МАТЕРІАЛИ

26–27 вересня 2024 рік

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9*

 **ВИДАВНИЦТВО**
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМ. АДМІРАЛА МАКАРОВА
2024

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І
НАУКИ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Міністерство освіти і науки України, Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України; ДП «Адміністрація морських портів» (Україна); ДП «Адміністрація річкових портів» (Україна); ДП «Дослідно-проектний центр кораблебудування» (Україна); Південний науковий центр НАН України і МОН України (Україна); Головне управління Державної служби з надзвичайних ситуацій України у Миколаївській області (Україна); Національний університет «Одеська національна академія» (Україна); Одеський національний морський університет (Україна); Черкаський державний технологічний університет (Україна); Національний авіаційний університет (Україна); Компанія «АМІКО ГРУПП» (Україна); Морське інженерне бюро (Україна); АТ «Завод «Екватор» (Україна); Асоціація ветеранів Військово-морських сил України (Україна); Харбінський інженерний університет (КНР); Університет науки і технологій Цзянсу (КНР); Таджикиський технічний університет ім. академіка М.С. Осими (Таджикістан); Кошалінський технічний університет, ректор (Польща); Гданьський технологічний університет (Польща); Празький університет хімії і технології (Чеська республіка); Батумський навчально-навігаційний університет (Грузія); ДУ Національний антарктичний науковий центр.

ІНФОРМАЦІЙНІ ПАРТНЕРИ

ТОВ «Видавничий дім «Гельветика»; науковий журнал «Shipbuilding & marine infrastructure»; журнал «Судноплавство»

Відповідальний за випуск
Павлов Геннадій Вікторович

*Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність наведених даних та посилань.
Матеріали публікуються в авторській редакції*

Інновації в суднобудуванні та океанотехніці : XV Міжнародна науково-технічна
I-66 конференція : матеріали. – Миколаїв : НУК, 2024. – 1032 с.

ISBN 978-966-321-473-3

У збірнику наведені матеріали XV Міжнародної науково-технічної конференції «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 001.895:629.5

ISBN 978-966-321-473-3

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2024

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

УДК 629

СТОХАСТИЧНА ТЕОРІЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЄКТУВАННЯ СУДЕН ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

Некрасов В.О.

*доктор технічних наук, професор,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова,
Миколаїв, Україна
valery.nekrasov@nuos.edu.ua*

Анотація: Всі операції, які здійснюються при створенні і експлуатації суден та їх флотів, мають випадковий характер. Тому запропонований варіант концептуального проєктування зазначених об'єктів збудовано на основі використання методів теорії випадкових функцій. Дві основні цілі проєктування – забезпечення корисності та безпеки майбутньої експлуатації – вперше представлено комплексами ймовірнісних показників ефективності та надійності. Для визначення показників запропоновано спеціальні методи побудови та розв'язання задач функціонування суден у стохастичних середовищах існування, а також оптимізаційних задач вибору їх основних елементів та характеристик. Наведено приклади розв'язання задач розробленої стохастичної теорії концептуального проєктування суден та їх флотів.

Ключові слова: судно, флот, стохастичне концептуальне проєктування, задачі стохастичного функціонування, ймовірнісні показники ефективності та надійності, задачі оптимізації основних елементів та характеристик.

Основні складові теорії. Стохастичну теорію концептуального проєктування суден та їх флотів передбачено використовувати на початкових етапах проєктування. Її мета – забезпечити адаптацію функціонування цих об'єктів до стохастичних умов існування вже на первинних стадіях проєктування, максимізацію на цій основі ефективності та безпеки їх майбутньої експлуатації. Тому запропонована теорія концептуального проєктування використовує весь арсенал теорії ймовірностей – випадкові події, величини та функції. За допомогою методів теорії ймовірності аналізуються основні функціональні операції створення та експлуатації суден, будуються та розв'язуються задачі їх функціонування, визначаються результати функціонування – показники технічної і економічної ефективності та надійності. Для визначення цих показників використовуються спеціальні методи економічної теорії та теорії надійності [1–3]. Для пошуку екстремальних значень комплексних показників ефективності та надійності [4–18] формулюється оптимізаційні задачі, в яких показники являються цільовими функціями, головні розміри та характеристики суден і флотів – незалежними змінними, а особливості їх експлуатації – тривіальними та функціональними обмеженнями оптимізаційних

СЕКЦІЯ № 7. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

УДК 004.412:519.25

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НЕЛІНІЙНИХ РЕГРЕСІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ОЦІНЮВАННЯ КІЛЬКОСТІ РЯДКІВ КОДУ JAVA-ЗАСТОСУНКІВ

Орехов О. С.¹, Фаріонова Т. А.²

¹ аспірант, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,
м. Миколаїв, Україна, oleksandr.oriekhov@nuos.edu.ua

² кандидат технічних наук, доцент, директор навчально-наукового інституту комп'ютерних
наук та управління проектами,
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, Україна,
tetyana.farionova@nuos.edu.ua

Анотація. Робота присвячена огляду та аналізу нелінійних регресійних моделей оцінки кількості рядків коду Java-застосунків. Проведено порівняння однофакторних, двофакторних та трьохфакторних нелінійних регресійних моделей за критеріями якості: коефіцієнт детермінації R^2 , значення середньої величини відносної похибки $MMRE$ та значення відсотка передбачення для рівня відносної похибки 0,25 – $PRED(0,25)$. Надано висновки щодо подальшого розвитку математичних моделей оцінки кількості рядків коду Java-застосунків.

Ключові слова: кількість рядків коду, Java-застосунок, нелінійна регресійна модель.

Вступ. Оцінювання розміру програмного забезпечення тісно пов'язане з моделями оцінювання трудомісткості програмного продукту. Для бізнесу є важливою інформація про розмір, а саме кількість рядків коду Java-застосунків, на ранніх етапах розробки, що дає змогу отримати прогнозоване значення трудомісткості розробки ПЗ за допомогою параметричних моделей COCOMO, COCOMO II, SLIM, тощо [1]. Мова програмування Java є однією з найбільш поширених у світі [2] та широко застосовується в розробці програмних проєктів за різними напрямками, починаючи від веб-додатків та прикладного програмного забезпечення (ПЗ), до автомобільних та інформаційних систем. Тому саме оцінювання розміру кількості рядків коду Java-застосунків є актуальною задачею, яка невід'ємно пов'язан з життєвим циклом програмного проєкту.

Мета роботи. Провести порівняльний аналіз нелінійних регресійних моделей оцінювання кількості рядків коду Java-застосунків та визначити перспективи подальших досліджень за цим напрямом для підвищення точності відповідного оцінювання.

Основна частина. Для оцінювання розміру Java-застосунків з відкритим кодом побудовано як лінійні так і нелінійні регресійні рівняння та моделі в залежності від різної кількості метрик зібраних з концептуальної моделі даних у вигляді UML діаграм, зокрема діаграм класів. Найбільша якість оцінювання досягається із застосування саме нелінійних

регресійних моделей, зокрема через негаусівську природу розподілу багатовимірних даних із метрик програмних застосунків.

В роботі [3] наведено однофакторна нелінійна регресійна модель на базі перетворення десяткового логарифму, однофакторна нелінійна регресійна модель на базі перетворення Бокса-Кокса, однофакторна нелінійна регресійна модель на базі перетворення Джонсона сімейства SB та двофакторна нелінійна регресійна модель на базі перетворення десяткового логарифму. Для побудови цих математичних моделей було застосовано метод перехресного затвердження. Відповідно до цього методу, регресійні моделі були побудовані на навчальній вибірці інформації з метрик програмного коду, розміром 286 рядків даних, і перевірені на тестовій вибірці, розміром 285 рядків даних. Оцінки критеріїв якості [4] побудованих нелінійних регресійних моделей для оцінювання кількості рядків коду Java-застосунків для навчальної та тестової вибірок суттєво не відрізняються, а отже це свідчить що вибірки добре представляють одна одну і мають достатній рівень репрезентативності генеральної сукупності. Значення критеріїв якості R^2 , $MMRE$ та $PRED(0,25)$ суттєво не відрізняються для однофакторних нелінійних регресійних моделей між собою для обох вибірок та знаходяться в межах значень $R^2 \in (0,66; 0,73)$, $MMRE \in (0,33; 0,36)$ та $PRED(0,25) \in (0,46; 0,48)$ для навчальної і тестової вибірок. Побудована двофакторна нелінійна регресійна модель із застосування перетворення десяткового логарифма має найкращі показники серед побудованих нелінійних регресійних моделей з роботи [3], так $R^2 = 0,90$, $MMRE = 0,20$, $PRED(0,25) = 0,72$ для тестової вибірки та значення $PRED(0,25) = 0,69$ для навчальної вибірки. Це підтверджує, що введення додаткового незалежного фактору регресії суттєво підвищує достовірність оцінювання кількості рядків коду. Двофакторна нелінійна регресійна модель має високе значення критерія якості R^2 та значення $MMRE$ менше порогового значення 0,25 для регресійних моделей, але значення критерію якості $PRED(0,25)$ не досягло порогового значення 0,75. Двофакторна нелінійна регресійна модель на базі перетворення десяткового логарифма представлена як

$$\widehat{KLOC} = 10^{\varepsilon - 1,925069} X_1^{0,074531} X_2^{0,920560}, \quad (1)$$

де ε – залишки регресії, як випадкова величина (ВВ) розподілена за нормальним законом, $\varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\varepsilon^2)$; X_1 – кількість класів, X_2 – загальна кількість видимих методів класів.

В роботі [5] запропоновано трьохфакторну нелінійну регресійну модель оцінки кількості рядків коду Data Science та Machine Learning Java-застосунків, яка побудована на вибірці інформації з метрик програмного коду розміром 74 рядків даних та представлена як

$$\widehat{KLOC} = 10^{\varepsilon - 1,855315} X_1^{0,149619} X_2^{0,822320} X_3^{0,349549}, \quad (2)$$

де X_1 – кількість класів, X_2 – загальна кількість видимих методів класів, X_3 – середнє значення кількості полів на клас. Ця модель має наступні оцінки критеріїв якості: $R^2 = 0,8937$, $MMRE = 0,1867$, $PRED(0,25) = 0,7703$, що свідчить про високу якість отриманої моделі та дозволяє підвищити достовірність оцінювання кількості рядків коду Data Science та Machine Learning Java-застосунків в порівнянні з існуючими моделями, та підтверджує твердження, що збільшення кількості факторів дозволяє досягти більшої точності оцінювання. До недоліків

цієї моделі слід віднести, що вона не може гарантувати високий рівень достовірності оцінювання кількості рядків коду для широкого набору Java-застосунків або для інших категорій Java-застосунків.

Висновки. Проведено аналіз останніх досліджень за напрямом оцінка кількості рядків коду Java-застосунків. Виявлено, що збільшення кількості незалежних факторів регресії суттєво впливає на рівень достовірності оцінки кількості рядків коду Java-застосунків. Так двохфакторна нелінійна регресійна модель на основі перетворення десяткового логарифму має кращі показники якості у порівнянні з однофакторними нелінійними регресійними моделями. Трьохфакторна нелінійна регресійна модель для Data Science та Machine Learning Java-застосунків (2) дозволяє отримати достовірні оцінки кількості рядків коду для застосунків за цим напрямком, але достовірність отриманих результатів потребують додаткової перевірки.

Отже, найбільш якісні оцінки розміру Java-застосунків досягаються із застосування нелінійних регресійних моделей, які мають три та більше незалежних факторів, метод перехресного затвердження дозволяє підтвердити стійкість отриманих моделей, максимізація розміру вибірки дозволяє більш наближено описати генеральну сукупність інформації з метрик Java-застосунків.

Література

1. Фаріонова Т. А., Орехов О. С. Аналіз сучасного стану методів оцінювання трудомісткості розробки програмного забезпечення. Збірник наукових праць НУК ім. адм. Макарова. № 1 (494), 2024. – 102–111 с. [https://doi.org/10.15589/znp2024.1\(494\).15](https://doi.org/10.15589/znp2024.1(494).15)
2. TIOBE Index, [Online], 2024. Доступно: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>
3. Орехов О. С. & Фаріонова Т. А. Математичні моделі для оцінювання розміру JAVA-застосунків. Вісник Херсонського національного технічного університету» № 2 (89), Херсон, 2024. – 196–203 с. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2024.2.28>
4. D. Port, M. Korte. Comparative studies of the model evaluation criterions MMRE and PRED in software cost estimation research. Proceedings of the 2nd ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, New York, 2008. – pp. 51–60. doi: 10.1145/1414004.1414015
5. O. Oriekhov, T. Farionova T. Nonlinear regression models for software size estimation of Data Science and Machine Learning JAVA-applications.V International Workshop IT Project Management ITPM 2024. Bratislava; 22 May 2024. – URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3709/paper5.pdf>

COMPARATIVE ANALYSIS OF NONLINEAR REGRESSION MODELS FOR ESTIMATING THE NUMBER OF LINES OF JAVA APPLICATION CODE

Tetiana A. Farionova

Director of the Educational and Research Computer Science and Project Management Institute, Admiral Makarov National University of Shipbuilding,

Oleksandr. S. Oriekhov

PhD student, Admiral Makarov National University of Shipbuilding.

Abstract. The paper is devoted to a review of the latest nonlinear regression models for estimating the software size of Java applications. The article compares one-factor, two-factor and three-factor nonlinear regression models by the quality criteria of the coefficient of determination R^2 ,

the value of the average relative error $MMRE$ and the value of the percentage of prediction for the level of relative error 0.25 – $PRED(0.25)$. Conclusions on the further development of mathematical models for estimating the software size of Java applications are given.

Keywords: number of code lines, Java application, nonlinear regression model.

УДК 004.65

ВИБІР СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОТОТИПІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Беркунський Є.Ю.¹, Книрик К.О.², Беркунський О.Є.³

ст. викладач кафедри інформаційних управляючих систем та технологій,¹

викладач кафедри інформаційних управляючих систем та технологій²

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,

м. Миколаїв, Україна,

Middle Java розробник, GlobalLogic, м. Київ, Україна³

eberkunsky@gmail.com¹, katernyna.knyrik@nuos.edu.ua², berkyt9@gmail.com³

Анотація: Розглянуто проблему вибору СУБД для створення прототипів інформаційних систем а також початкового ознайомлення з можливостями платформи Java щодо роботи з даними.

Ключові слова: Модель даних, База даних, СУБД, H2, Java, Kotlin, Фреймворк.

Вступна частина. При розробці програм на платформі Java, для зберігання даних існує можливість із допомогою механізмів JDBC, JPA тощо, підключити майже будь-яку сучасну СУБД. Проте при створенні прототипу інформаційної системи, або при вивченні можливостей Java для роботи з даними, гостро постає питання налаштування серверів баз даних, що є не дуже природнім завданням для Java розробника. Для спрощення таких задач використовують вбудовану СУБД H2.

Мета роботи. Провести аналіз переваг та недоліків СУБД H2 для створення прототипів інформаційних систем та вивчення механізмів роботи із БД на платформі Java.

Основна частина. При створенні різноманітних застосунків на платформі Java із використанням мов програмування Java, Kotlin, Groovy тощо, постає питання використання сховища даних. У сучасній розробці найчастіше для збереження даних використовуються реляційні СУБД. Найбільш популярними серед них є MySQL, PostgreSQL, MariaDB, Microsoft SQL Server, Oracle та ін.

При створенні корпоративного застосунку або інформаційної системи, коли база даних вже існує, розробник змушений підлаштовуватись до неї, та створювати об'єкти-сутності у програмі відповідно до існуючої БД. Проте при створенні застосунку "з нуля", або при вивченні механізмів платформи Java для роботи із БД було б зручно уникнути етапів встановлення СУБД, налаштування мережевих параметрів підключення, прав доступу тощо.

Ushkarenko O.O.	503
УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА	
Шарейко Д.Ю., Бойченко А. А.	506
ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ЕЛЕКТРОПРИВОДУ	
Шарейко Д.Ю., Козловський В.О.	509
МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА	
Шарейко Д.Ю., Надолішний О.С.	512
КОМПЛЕКТНІ ЕЛЕКТРОПРИВОДИ У СІЛЬХОЗГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІЦІ	
Шарейко Д.Ю., Перевозчиков П.К.	516
АНАЛІЗ МЕТОДІВ РІШЕННЯ ЗАДАЧ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИ СИНТЕЗІ КОНСТРУКЦІЙ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ	
Волянська Я.Б., Волянський Ю.С., Ковальчук М.С.	519
ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ДВИГУНІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЕЛЕКТРОРУШІЙНИХ СИСТЕМ УНІВЕРСАЛЬНИХ АВТОНОМНИХ ПЛАВАЛЬНИХ АПАРАТІВ	
Волянський С.М., Ященко В.С.	522
ОГЛЯД БІБЛІОТЕКИ АВТОПІЛОТУ ARDUPILOT	
Іванов Д.В., Желтов В.С.	524
РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ПЛАВУЧОСТІ ПІДВОДНОГО АПАРАТА З РЕЛЕЙНИМ ВИХОДОМ	
Сірівчук А.С.	526
ІМПУЛЬСНИЙ СТАБІЛІЗАТОР СТРУМУ З ЦИФРОВИМ КЕРУВАННЯМ ДЛЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ПЛАЗМОТРОНУ	
Верещаго Є.М., Костюченко В.І., Новогорецький С.М., Стогнієнко Є.В.	529
АНАЛІЗ КАДРУ В АДАПТИВНОМУ РЕГУЛЮВАННІ ОСВІТЛЕННЯ ПІДВОДНИХ ВІДЕОСИСТЕМ	
Касьянов Ю.І.	534
ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД «ДЖЕРЕЛА СВІТЛА»	
Костенко Д.В., Писарев О.С., Патенко Д.С., Смалієвський В.Ю., Онищенко О.В.,	538
ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНИХ РКІ У СУЧАСНИХ ІНТЕРФЕЙСАХ ЛЮДИНА-МАШИНА	
Ольшевський С.І., Білюк І.С., Савченко О.В., Журжа С.Д.	543
РЕФЛЕКТОМЕТРИЧНИЙ ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ДОВЖИНИ КАБЕЛЮ	
Прищепов Є.О.	546
ПРОБЛЕМИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ ТЕЛЕКЕРОВАНИХ ПІДВОДНИХ АПАРАТІВ	
Трибулькевич С.Л., Трибулькевич В.В.	549
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ В ГРЕБНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ УСТАНОВКАХ ПОДВІЙНОГО СТРУМУ	
Чекунов В.К., Алесандровський С.Ю., Бандура С.І.	553
ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ У РОЗПЛАВІ ПРИ ОБРОБЦІ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ У ЧАСТОТНИХ РЕЖИМАХ ТА ВИКОРИСТАННІ РІЗНИХ ЕЛЕКТРОДНИХ СИСТЕМ	
Честних М.В., Іванов А.В.	558
ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	
Шостак О.В.	561
СЕКЦІЯ № 7. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НЕЛІНІЙНИХ РЕГРЕСІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ОЦІНЮВАННЯ КІЛЬКОСТІ РЯДКІВ КОДУ JAVA-ЗАСТОСУНКІВ	
Орехов О.С., Фаріонова Т.А.	563
ВИБІР СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОТОТИПІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	
Беркунський Є.Ю., Книрик К.О., Беркунський О.Є.	566

INFORMATION TECHNOLOGIES FOR THE STATE PROTECTION IN WAR CONDITIONS Voinov O.P., Samokhvalov V.S., Kobalava H.O.	568
ВИКОРИСТАННЯ СТРУКТУР ДАНИХ У РОЗРОБЦІ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ Беркунський Є.Ю., Павленко А.Ю., Смикодуб Т.Г.	571
МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛІКУВАННЯ ОНКОЗАХВОРЮВАНЬ З А ДОПОМОГОЮ СКЛЯНИХ МІКРОСФЕР Казимиренко Ю.О., Гайдаєнко О.В., Гайдаєнко В.А.	573
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ СТРУКТУРИ БАЗИ ДАНИХ У КОРПОРАТИВНИХ ЗАСТОСУНКАХ Беркунський Є.Ю., Книрик Н.Р., Беркунський О.Є.	576
ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА НА СЕРЕНДИПОВОМУ ЕЛЕМЕНТІ Q16 Гучек П.Й., Дудченко О.М., Карпова С.О., Литвиненко О.І.	579
КОНЦЕПЦІЯ “SMART CITY” ПРОЕКТУ В УПРАВЛІННІ МІСТОМ МИКОЛАЄВОМ Запорожець І.М., Трушлякова А.Б.	583
ПЛАНУВАННЯ РЕСУРСІВ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ГРАФІКУ РОБІТ ІТ ПРОЄКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАГАЛЬНОГО АЛГОРИТМУ ЛІНЕАРИЗАЦІЇ Чернова Лб.С., Титов С.Д., Чернова Лд.С., Майстер І.В.,	586
АНАЛІЗ СПОСОБІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ГРАФІЧНІЙ СИСТЕМІ AUTOCAD Бідніченко О.Г.	590
ОСОБЛИВОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЄКТНИХ РОБІТ Бідніченко О.Г.	594
REGRESSION MODELS FOR ESTIMATING THE SIZE OF WEB APPLICATIONS CREATED USING THE REACT FRAMEWORK Vorona Mikhailo.....	597
СОЦІАЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ У КОНТЕКСТІ КІБЕРБЕЗПЕКИ УКРАЇНИ Божаткін С.М., Гусєва-Божаткіна В.А., Пасюк Б.Б.	599
ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ З КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ «РОЗУМНЕ МІСТО» ДЛЯ ПОДАЧІ ЕВАКОТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ Буренко В.О., Гусєва-Божаткіна В.А.	602
МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АНАЛІТИЧНОГО МЕТОДУ КІЛЬКІСНОГО АНАЛІЗУ РИЗИКІВ Гайдаєнко О.В., Меліксетов О.І.	605
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ЗАСТОСУНКІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ 2D ГРАФІЧНІ РУШІЇ Камінський С.С., Макарова Л.М.	607
АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ МЕТРИК ЧИДАМБЕРА І КЕМЕРЕРА З ПРОГРАМНИХ ПРОЄКТІВ, РЕАЛІЗОВАНИХ МОВОЮ JAVA Макарова Л.М., Татаренко М.А.	610
АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ВЗАЄМОДІЇ СТЕЙКХОЛДЕРІВ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Маршак О.І., Смикодуб Т.Г., Ратушняк І.О., Дончик Т.О.	613
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ БЕЗЕКІПАЖНОГО НАДВОДНОГО СУДНА Надточій А.В., Буруніна Ж.Ю.	616
МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ Гайдаєнко О.В., Серік О.А.	619
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПОШТОВОГО ВІДДІЛЕННЯ Гайдаєнко О.В., Сипалов М.Г.	622
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ НОВОСТВОРЕНИМ ВИРОБНИЦТВОМ Сімутенков І.В., Гладченко Д.С., Драган С.В.,	625