



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

КАФЕДРА КІБЕРБЕЗПЕКИ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## МАТЕРІАЛИ

ХVII-ої МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE»



Дякуємо за підтримку



**IDCMP**  
PROJECT  
IDEA DEVELOPMENT CONSULTING MANAGEMENT



11-12 лютого 2026 р.  
м. Харків

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

КАФЕДРА КІБЕРБЕЗПЕКИ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## **МАТЕРІАЛИ**

**XVII-ої МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

# **«FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE»**

11-12 лютого 2026 р.

ХАРКІВ 2026

УДК 004  
БК 32.973.202

Матеріали XVII-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Free and Open Source Software», Харків, 11-12 лютого 2026 р. – Харків: Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, 2026. – 180 с.

Представлено матеріали пленарних та секційних засідань XVII-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Free and Open Source Software». Обговорено основні проблеми, науково-технічні досягнення, впровадження і досвід використання сучасних технологій в області безкоштовних програмних продуктів, а також з відкритим вихідним кодом. Спеціальна секція присвячена публікаціям в рамках проєкту ERASMUS+ Jean Monnet EU-cyberconnect-UA "Стратегія кіберстандартизації ЄС для ефективного поєднання та цифрової інфраструктури: досвід для України". Для фахівців науково-дослідних, комерційних організацій, аспірантів та студентів.

Матеріали публікуються в авторській редакції.

Materials of the 17th International Scientific and Practical Conference "Free and Open Source Software", Kharkiv, February 11-12, 2026 - Kharkiv: Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, 2026. - 180 p.

The theses of the plenary and sectional meetings of the 17th International Scientific and Practical Conference "Free and Open Source Software" are presented. The main problems, scientific and technical achievements, implementation and experience of using modern technologies in the field of free software products, as well as open source, are discussed. A special section is devoted to publications within the framework of the ERASMUS+ Jean Monnet EU-cyberconnect-UA project "EU Cyber Standardization Strategy for Connectivity and Digital Infrastructure: Experience for Ukraine ". For specialists of research, commercial organizations, postgraduate students and students.

Materials are published in the author's editorial office.

### **Disclaimer**

The content of these proceedings represents the views of the author only and is his/her sole responsibility. The European Commission does not accept any responsibility for use that may be made of the information it contains.

Редакційна колегія:  
Старкова О.В. – голова, д.т.н.;  
Міхєєв І.А. – к.т.н.;  
Відповідальний за випуск:  
Старкова О.В.

Електронний варіант матеріалів конференції доступний на сайті конференції:

<https://foss.kn-it.info/>

©ХНЕУ імені С. Кузнеця

# ЗМІСТ

## СЕКЦІЯ 1

БЕЗКОШТОВНІ УТИЛІТИ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ <i>Балим Г.В.</i>	13
ІНСТРУМЕНТИ КЕРУВАННЯ ПАРОЛЯМИ ДЛЯ КОРИСТУВАЧІВ <i>Загнібеда А.О., Міхєєв І.А.</i>	16
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕКОМЕНДУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ КОНТАКТІВ КОРИСТУВАЧІВ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ <i>Мацура М.А., Льовкін В.М.</i>	19
СЕРВІСИ ПЕРЕВІРКИ БЕЗПЕЧНОСТІ ПАРОЛІВ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОМПРОМЕТАЦІЇ <i>Міхєєв Є. А., Долгова Н.Г.</i>	20
AI-ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ КООРДИНАЦІЇ АСИНХРОННОЇ ВЗАЄМОДІЇ УЧАСНИКІВ ГІБРИДНИХ ІТ-КОМАНД <i>Слісаренко М.В., Назарова С.О.</i>	21
ВИКОРИСТАННЯ KALIGPT ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ КІБЕРГІГІЄНИ, КІБЕРБЕЗПЕКИ, ЕТИЧНОГО ХАКІНГУ ТА ПЕНТЕСТИНГУ <i>Шапо В.Ф., Олексюк Д.І., Миндру А.М.</i>	23

## СЕКЦІЯ 2

ANALYSIS OF OPEN SOURCE FRAMEWORKS FOR DEPLOYING LARGE LANGUAGE MODELS ON EDGE NODES <i>Orel R.L., Rozlomii I.O.</i>	27
THE HUGGING FACE PLATFORM AS AN ENVIRONMENT FOR DEVELOPING AND TRAINING ARTIFICIAL INTELLIGENCE MODELS <i>Shapovalova O.O., Dolgova N.H.</i>	28

CREATING GPT AGENTS USING OPEN-SOURCE SOFTWARE <i>Shapovalova O.O., Solodovnyk H.V.</i>	30
OPEN-SOURCE ENVIRONMENTS FOR EXPERIMENTAL STUDY OF TASK SCHEDULING IN HETEROGENEOUS DISTRIBUTED SYSTEMS <i>Yenhalychev S.O., Leunenko O.V.</i>	32
АРХІТЕКТУРА ВІДКРИТОЇ ПЛАТФОРМИ ДИНАМІЧНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ ВЕБПОСИЛАНЬ ДЛЯ ЦИФРОВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ РЕСУРСІВ <i>Алексієв В.О.</i>	36
ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОЇ ПЕРЕВІРКИ КОДУ ДЛЯ РОЗВИТКУ НАВИЧОК АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ <i>Березенська С. М.</i>	38
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ ТОВАРІВ <i>Бойченко А.Г., Льовкін В.М.</i>	40
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ФОРМУВАННЯ РОЗКЛАДУ ПОДІЙ <i>Болохнов А.А., Льовкін В.М.</i>	41
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА СИНХРОНІЗАЦІЇ ІСТОРИЧНИХ ПОДІЙ <i>Бусол Д.М., Льовкін В.М.</i>	42
АНАЛІЗ МЕТРИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОДІЛЕНИХ КРОС-КУЛЬТУРНИХ КОМАНД ІТ- ПРОЄКТІВ <i>Вальчук Д.В., Назарова С.О.</i>	43
ОПТИМАЛЬНЕ РОЗМІЩЕННЯ БАГАТОВИМІРНИХ КУЛЬ ДЛЯ КОДУВАННЯ МЕДИЧНИХ ДАНИХ: МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ <i>Веретельник К.О., Чугай А.М., Яськова Є.Г.</i>	46
РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБДОДАТКІВ НА ОСНОВІ ВЕБФРЕЙМВОРКУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ДОСТУПУ ДО СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ <i>Водоп'янов М.О., Льовкін В.М.</i>	48
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО НАПОВНЕННЯ НОВИННОЇ СТРІЧКИ <i>Гершиков В.І., Льовкін В.М.</i>	49

ОСОБЛИВОСТІ ЧИСЕЛЬНИХ РОЗРАХУНКІВ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗА ГРАНИЧНИМИ СТАНАМИ <i>Дагіль В.Г., Кучер Г.І.</i>	50
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕКОМЕНДУВАННЯ КНИГ НА ОСНОВІ ІНТЕРЕСІВ КОРИСТУВАЧА <i>Єфремов А.Д., Льовкін В.М.</i>	53
ЗАСТОСУВАННЯ GIT ТА GITHUB ЯК ІНСТРУМЕНТІВ СПІЛЬНОЇ РОЗРОБКИ ПЗ <i>Кузьменко Ю.Є.</i>	54
ОГЛЯД РОЗВИТКУ НЕЙРОМЕРЕЖ ТА СТВОРЕННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ БІБЛІОТЕК З ВІЛЬНИМ ДОСТУПОМ <i>Мартинова А.А., Шаповалова О.О.</i>	55
РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА TYPESCRIPT ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ <i>Матієнко А.П., Латанська Л.О.</i>	58
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФРЕЙМВОРКІВ ASP.NET CORE ТА SPRING BOOT ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБЗАСТОСУНКІВ <i>Мінаєв А.І., Латанська Л.О.</i>	60
PYTHON ТА SQL ЯК УНІВЕРСАЛЬНІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ АНАЛІТИКИ ДАНИХ <i>Міхєєв І.А., Столяренко Т.Л.</i>	61
СКАН ЯК ІНФРАСТРУКТУРНА ПЛАТФОРМА ВІДКРИТИХ ДАНИХ <i>Моторнюк С.О., Старкова О.В.</i>	62
МОДЕЛЬ ОЦІНКИ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧАСНИКІВ РОЗПОДІЛЕНИХ КОМАНД ІТ-ПРОЄКТІВ <i>Назаров Д.Л., Старкова О.В.</i>	65
COPERNICUS BROWSER ЯК ВЕБ-ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ <i>Петриляк О.Р., Костенко С.Б.</i>	67
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИДІЛЕННЯ ПОВІДОМЛЕНЬ ПРО КАТАСТРОФИ <i>Піддубний Д.С., Льовкін В.М.</i>	69
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ АКОРДІВ З АУДІОФАЙЛІВ <i>Сазонова Н.О., Льовкін В.М.</i>	70

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ МАРШРУТІВ <i>Третяк О.О., Льовкін В.М.</i>	71
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДТРИМКИ ОБМІНУ РЕЧАМИ МІЖ ВЛАСНИКАМИ <i>Ушаков М.О., Льовкін В.М.</i>	72
ПРОГРАМНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ВЕЛОСЕРВІСОМ <i>Філоненко Р.В., Льовкін В.М.</i>	73
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЖАНРУ КІНОСТРІЧКИ <i>Шевченко А.С., Льовкін В.М.</i>	74
 <b>СЕКЦІЯ 3</b>  	
MATHEMATICAL MODEL AND SOFTWARE FOR SIZE PREDICTION JAVA WEB APPLICATIONS WITH SPRING FRAMEWORK <i>Dzhurynskyi M.O., Makarova L.M.</i>	76
OPEN-SOURCE TOOLS FOR 3D GAUSSIAN SPLATTING <i>Fadieiev P.V., Latanska L.O.</i>	78
DEFORMATION-AWARE APPROXIMATION IN ARCHITECTURAL SCAN-TO-CAD PIPELINES <i>Toots R., Shapovalova O.</i>	79
OPEN-SOURCE TOOLS FOR RAPID LECTURE PRESENTATION DEVELOPMENT <i>Venhrina O.S.</i>	82
DAVINCI RESOLVE: ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ АУДІОВІЗУАЛЬНИХ МИСТЕЦТВ <i>Бондаренко Ю.В., Попов І.М.</i>	83
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ВНУТРІШНІХ ВРАЗЛИВОСТЕЙ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ШАБЛОННОЇ АКТИВНОСТІ ЗЛОВМИСНИКІВ <i>Волков В.В.</i>	86
РОЗРОБКА ЧАТ-БОТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПЕРЕВІРКИ УЧНІВСЬКИХ РОБІТ <i>Волкотрубенко Є.О., Козакевич М.С., Гусєва-Божаткіна В.А.</i>	89

ПРИКЛАДНІ ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ, МОДЕЛЮВАННЯ Й СУПРОВОДУ МЕХАТРОННИХ ТА РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ <i>Любименко О.М, Штена О.А.</i>	90
ЦИФРОВІ КАРТИ УКРИТТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОЖЕЖНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ <i>Мельник І.В.</i>	91
КРИТА – ЦИФРОВИЙ ЖИВОПИС ТА ІНТЕРАКТИВНЕ МИСТЕЦТВО <i>Носкова В.В.</i>	92
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ВИПРОБУВАНЬ НА ВОДОВІДДАЧУ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ <i>Петухова О.А., Трипольська К.С.</i>	93
ОНЛАЙН-СИМУЛЯТОРИ RHET INTERACTIVE SIMULATIONS ТА TINKERCAD CIRCUITS У ВИКЛАДАННІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН <i>Печеневська О.О.</i>	97
ADOBE PREMIERE PRO ЯК СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ ПАКЕТ ДЛЯ ОБРОБКИ ТА МОНТАЖУ ВІДЕО <i>Птухін М.Ю., Чайка А.В.</i>	98
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА СТРАТЕГІЧНИХ ПЕРЕВАГ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ МІКРОТІК THE DUDE В СУЧАСНИХ МЕРЕЖЕВИХ ІНФРАСТРУКТУРАХ <i>Свинаренко М.С., Литвиненко Є.М.</i>	100
ВИКОРИСТАННЯ ВІЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА GOOGLE MAPS API ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ КАРТ ЗОВНІШНЬОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ <i>Сіпко О.В., Тищенко Б.М.</i>	102
РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ДЛЯ ПОБУДОВИ РЕГРЕСІЙНИХ МОДЕЛЕЙ З МЕТРИК ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ ПРОГРАМНИХ ПРОЄКТІВ <i>Татаренко М.А., Макарова Л.М.</i>	103
АВТОМАТИЗАЦІЯ РЕПЕТИТОРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ ВЕБТЕХНОЛОГІЙ <i>Тімченко Е.О., Макарова Л.М.</i>	106
МОЖЛИВОСТІ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ FLIPCLIP ДЛЯ СТВОРЕННЯ АНІМАЦІЙ <i>Чайка А.В.</i>	107

## СЕКЦІЯ 4

METHOD FOR SELECTING IDP PROVIDER FOR INTEGRATION WITH DOCKER <i>Darienko D.H., Kohut N.Yu., Parkhuts L.T.</i>	110
ANALYSIS OF APPLICATION-LAYER VIDEO DATA TRANSMISSION WITH ADAPTIVE CONTROL IN UAV NETWORKS <i>Jiang He, Jian Yu, Semenov S.</i>	111
COPYRIGHT IN THE CONTEXT OF CYBERSECURITY <i>Khoroshko H.O.; Rovda V.V., Brailovskyi M.M.</i>	113
THE ROLE OF WIRESHARK IN NETWORK TRAFFIC ANALYSIS <i>Kyselova Y.O., Starkova O.V.</i>	116
OVERVIEW OF FREE SOFTWARE TOOLS FOR SPAM FILTERING <i>Lichman V.O., Pochanskiy O.M.</i>	117
SUSTAINABLE DEVELOPMENT ISSUES OF UNDERGROUND CRITICAL INFRASTRUCTURE FACILITIES <i>Liubynskyi P.L., Shapovalova O.O.</i>	118
IMAGE CODEC LIBRARIES AS A BASELINE FOR STEGANOGRAPHY USING SUBOPTIMAL DECISION ENCODING: PNG 3 EXAMPLE <i>Ponomarenko Y.V.</i>	119
REVIEW OF READY-MADE SOLUTIONS FOR MONITORING AND ANOMALY DETECTION <i>Serdiuk I.O., Pochanskiy O.M.</i>	120
OVERVIEW OF KEY CYBERSECURITY STANDARDS AND REGULATIONS IN THE EUROPEAN UNION <i>Starkova O.V.</i>	121
ANALYSIS OF METHODS AND MEANS OF PROTECTION OF UAV COMMUNICATION CHANNELS IN THE CONDITIONS OF APPLICATION OF RADIO ELECTRONIC WARFARE EQUIPMENT <i>Syniavskyi O.Yu., Kostyak M.Yu.</i>	122
ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННЯ <i>Андрєєва Л.І.</i>	124

КРИПТОВАЛЮТА ЯК ОБ'ЄКТ КІБЕРАТАК <i>Балюк С.І., Міскевич О.І.</i>	125
ЗАСТОСУВАННЯ ЗАЛИШКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ МОДУЛЯЦІЇ СИГНАЛІВ У СИСТЕМАХ ЦИФРОВОГО РАДІОМОНІТОРИНГУ <i>Бобров С.І., Німич О.В., Якимчук Н.М.</i>	126
МОДЕЛЬ ЦИФРОВОГО ПОРТРЕТА СУБ'ЄКТА ЯК РОЗШИРЕННЯ РІШЕННЯ UEVA <i>Божаткін С.М., Гусєва-Божаткіна В.А., Пасюк Б.Б.</i>	129
ІНТЕГРАЦІЯ PENETRATION TESTING У ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОЗРОБКИ БЕЗПЕЧНИХ ВЕБЗАСТОСУНКІВ <i>Волошенюк В.О., Старкова О.В.</i>	132
МЕТОДОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ ЗБЕРІГАННЯ ЦИФРОВИХ ДОКАЗІВ ДЛЯ FORENSICS-АНАЛІЗУ ПІСЛЯ ВИДАЛЕННЯ ВІДОМИХ ANDROID-ДОДАТКІВ <i>Гапоненко Є.А.</i>	133
КРИПТОГРАФІЧНО ВЕРИФІКОВАНИЙ ЗАХИЩЕНИЙ ДОКУМЕНТООБІГ У СЕРЕДОВИЩАХ З ОБМЕЖЕНИМ ДОСТУПОМ НА ОСНОВІ DLT <i>Долгова Н.Г.</i>	134
ПАТЕРНИ ОРКЕСТРУВАННЯ У МУЛЬТИАГЕНТНИХ СИСТЕМАХ АНАЛІЗУ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ <i>Євlampієв В.Ю., Бурлаченко І.С.</i>	135
МЕТОДИ АНАЛІЗУ МЕТАДАНИХ PDF ТА ГРАФІЧНИХ ФАЙЛІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЦИФРОВОЇ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ДОКУМЕНТІВ <i>Ємцова О.А., Лимаренко В.В.</i>	138
ПРОТИДІЯ DOS ТА DDOS АТАКАМ: ВИКЛИКИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ВІДКРИТОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ <i>Журавка А.В., Галань В.Я.</i>	139
ПОШУК ВРАЗЛИВОСТЕЙ WI-FI: АНАЛІЗ, ІНСТРУМЕНТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ <i>Журавка А.В., Мазур М.О.</i>	140
ОГЛЯД МЕТОДІВ АВТОМАТИЧНОЇ СТРУКТУРИЗАЦІЇ ЛОГІВ ТА ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ <i>Звягінцев Я. В., Долгова Н.Г.</i>	142

КІБЕРБЕЗПЕКА ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ В ІОТ-СИСТЕМАХ МОНІТОРИНГУ ТВАРИН НА ОСНОВІ ПРОТОКОЛУ LORAWAN <i>Карлов Д.С., Семенов С.Г.</i>	144
РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ СКЛАДУ КОМПОНЕНТІВ (SBOM) ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РЕЛІЗУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ <i>Кахутов Ю.Д., Алексієв В.О.</i>	145
ЗАСТОСУВАННЯ ВІЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ОЦІНЮВАННІ РИЗИКІВ <i>Кравченко В.Р., Солодовник Г.В.</i>	146
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО АВТЕНТИФІКАЦІЇ ТА АВТОРИЗАЦІЇ В REST API ЗА ДОПОМОГОЮ OAUTH 2.0 ТА JWT <i>Кунах.І.А., Коробейнікова.Т.І.</i>	148
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ КІБЕРСХОВИЩ <i>Лубенець С.В., Шелестова А.М., Губін В.О.</i>	149
МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В КІБЕРБЕЗПЕЦІ <i>Любименко О.М., Штепа О.А.</i>	152
ПІДХОДИ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТУВАННЯ НА ПРОНИКНЕННЯ <i>Марченко Я.В., Якимчук Є.А.</i>	153
КРИМІНАЛІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИТОКІВ ІНФОРМАЦІЇ: ІНТЕГРАЦІЯ OSINT У ПРОЦЕСИ ВИЯВЛЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ КАНАЛІВ ВИТОКУ <i>Приходько Т.Ю.</i>	155
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ МАМВА ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ <i>Рихва В., Солодовник Г.В.</i>	156
ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЗАГРОЗ <i>Рудешко І., Качура О.</i>	158
ПОРІВНЯЛЬНИЙ ОГЛЯД СТАНДАРТІВ КІБЕРБЕЗПЕКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ТА НОРМАТИВНОЇ БАЗИ УКРАЇНИ <i>Старкова О.В., Почанський О.М.</i>	159

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА РОЗВІДКИ ТА ASSET MANAGEMENT ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЙ НА ОСНОВІ ГРАФОВИХ БАЗ ДАНИХ <i>Тугай А.С., Пасюк Б.Б.</i>	160
АВТОМАТИЗАЦІЯ СУБ'ЄКТИВНИХ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ЗАСОБАМИ ВІЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ <i>Чуєва А.О., Солодовник Г.В.</i>	162
ВИКОРИСТАННЯ KICAD ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ І ДРУКОВАНИХ ПЛАТ <i>Шапо В.Ф., Улізько Д.О.</i>	165
ВИКОРИСТАННЯ РЕДАКТОРУ РОЗДІЛІВ ДИСКІВ GPARTED ДЛЯ ВИРШЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ТА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАДАЧ <i>Шапо В.Ф., Шевченко А.О.</i>	168
СТРАТЕГІЇ ПРІОРИТЕТИЗАЦІЇ КІБЕРРИЗИКІВ У СИСТЕМАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ <i>Шапвалов Б.Д., Коробейнікова Т.І.</i>	171
СИСТЕМА REAL-TIME МОНИТОРИНГУ КОРПОРАТИВНИХ ВИТОКІВ ДАНИХ ТА ВРАЗЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНИХ КОМПОНЕНТІВ <i>Швачка Д.І.</i>	174
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АНАЛІЗУ ЛОГІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КІБЕРЗАГРОЗ <i>Шерстнюк А.В., Лимаренко В.В.</i>	177
АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ STORY POINTS НА ОСНОВІ СЕМАНТИЧНИХ ЕМБЕДІНГІВ ТЕКСТОВИХ ОПИСІВ ЗАДАЧ AGILE-ПРОЄКТІВ <i>Шкода В.М., Бондаренко Д.О.</i>	178
ЕВОЛЮЦІЯ МОДЕЛЕЙ ВЕБЗАГРОЗ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ПОМІЧНИКІВ <i>Якимчук Є.А., Марченко Я.В.</i>	179

# ВИКОРИСТАННЯ ВІЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА GOOGLE MAPS API ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ КАРТ ЗОВНІШНЬОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Сіпко О.В., Тищенко Б.М.

*e-mail: sipko\_oleksandr@nuczu.edu.ua*

*Черкаси, Національний університет цивільного захисту України*

Актуальність. Забезпечення оперативного доступу до актуальних даних про джерела зовнішнього протипожежного водопостачання є важливою передумовою ефективного реагування підрозділів ДСНС на пожежі. У сучасних умовах щільної міської забудови вирішальне значення мають точність просторової прив'язки пожежних гідрантів, наявність достовірної інформації про їх технічний стан та можливість швидкого визначення найближчих вододжерел з урахуванням транспортної доступності. Традиційні паперові схеми та розрізнені відомчі переліки не забезпечують необхідної оперативності та актуальності даних.

Метою роботи є обґрунтування архітектури створення інтерактивних карт зовнішнього протипожежного водопостачання на основі вільного програмного забезпечення з можливістю інтеграції сервісів Google Maps через Google Maps API. Для досягнення мети поставлено завдання визначити мінімальний набір атрибутивних даних пожежних гідрантів, описати програмний стек для підготовки, зберігання та публікації геоданих, а також проаналізувати практичні можливості використання таких карт у діяльності підрозділів ДСНС.

Матеріали та методи. У роботі використано підхід, що ґрунтується на застосуванні відкритих геоінформаційних технологій. Як настільну ГІС використано QGIS для створення та редагування шарів пожежних гідрантів і контролю якості даних [1,2]. Централізоване зберігання та оброблення просторової інформації здійснюється за допомогою СУБД PostgreSQL з розширенням PostGIS [3]. Для публікації вебкарти застосовано бібліотеку Leaflet, що забезпечує відображення шарів, фільтрацію та взаємодію з атрибутами об'єктів [4].

Модель даних пожежного гідранта включає такі основні атрибути: унікальний ідентифікатор, координати розташування, тип гідранта, технічний стан, діаметр умовного проходу, наявність та стан покажчика, доступність для під'їзду пожежної техніки, дату останнього огляду та балансоутримувача. Така структура дозволяє уніфікувати облік гідрантів і створює передумови для автоматизованого аналізу стану системи водопостачання.

Збір та актуалізація даних передбачають поєднання відомчої інформації з результатами польових обстежень. Для цього можуть використовуватися мобільні інструменти, сумісні з QGIS, які забезпечують офлайн-збір даних, фотофіксацію та подальшу синхронізацію з центральною базою [5]. Регулярне оновлення відомостей є необхідною умовою підтримання достовірності інтерактивної карти.

Інтеграція з Google Maps API використовується як допоміжний інструмент для навігації та орієнтування. Зокрема, Maps JavaScript API дозволяє реалізувати побудову маршрутів до обраних пожежних гідрантів і візуалізацію дорожньої мережі. При цьому тематичні шари з даними про вододжерела зберігаються у власній інфраструктурі, що відповідає вимогам безпеки та контролю доступу.

Результати та обговорення. Практичне застосування інтерактивних карт у діяльності підрозділів ДСНС показує доцільність їх використання на етапах підготовки, оперативного реагування та контролю технічного стану гідрантів. Карта дозволяє швидко визначити найближчі справні вододжерела, зменшувати втрати часу на водозабір і підвищувати обґрунтованість управлінських рішень щодо ремонту та утримання елементів системи зовнішнього протипожежного водопостачання.

Висновки. Запропонований підхід демонструє, що використання вільного програмного забезпечення у поєднанні з сервісами Google Maps забезпечує ефективне

створення та експлуатацію інтерактивних карт пожежних гідрантів. Такі рішення є економічно доцільними, масштабованими та придатними для практичного використання підрозділами ДСНС з метою підвищення оперативності реагування на пожежі.

### Література

- [1] ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Основні положення.
- [2] ДСТУ 2272-06:2010. Пожежна техніка. Терміни та визначення основних понять.
- [3] Кодекс цивільного захисту України.
- [4] Офіційний сайт ДСНС України. <https://dsns.gov.ua> (дата звернення: 05.02.2026).
- [5] QGIS Україна. Спільнота користувачів геоінформаційних систем. <https://qgis.org/uk/site/> (дата звернення: 05.02.2026).

## РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ДЛЯ ПОБУДОВИ РЕГРЕСІЙНИХ МОДЕЛЕЙ З МЕТРИК ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ ПРОГРАМНИХ ПРОЄКТІВ

Татаренко М.А.

Керівник: Макарова Л.М.

*E-mail: multi3volume@gmail.com, lidiia.makarova@nuos.edu.ua*

*Миколаїв, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова*

Побудова регресійних моделей займає важливе місце в статистичному аналізі даних. Одне із застосувань в інженерії програмного забезпечення (ПЗ) полягає в оцінюванні його розміру та визначення якості [1-3]. Для цього застосовуються кількісні показники ПЗ - метрики ПЗ. Для об'єктно орієнтованих програмних проєктів - застосовується набір метрик Чідамбера та Кемерера (Chidamber & Kemerer, СК Metrics) [4-5].

Отримання числових значень вибраних метрик і є основою для збирання їх числових значень в набір даних перед побудовою регресійної моделі. Для отримання числових значень вище зазначених метрик існують різні інструменти. Наприклад для ПЗ написаного на мові програмування Java є достатньо великий вибір інструментів [6].

Зазвичай дані з метрик ПЗ не розподілені за нормальним законом, що робить дуже обмежену можливість використання лінійних регресійних моделей. В такому випадку переходять до застосування нелінійних регресійних моделей.

Процес побудови нелінійних регресійних моделей часто здійснюється за допомогою табличного процесора MS Excel з пакету MS Office. Це може бути оптимальним варіантом для побудови однієї, або декількох моделей на невеликому наборі даних (приблизно п'ятдесяті точок даних) із застосуванням відносно простих нормалізуючих перетворень. Під точкою даних мається на увазі зібрані числові значення метрик по одному, окремому програмному проєкту. Але якщо іде мова про побудову великого числа нелінійних регресійних моделей, до того ж на наборах даних, де їх розмір перевищує сто і більше точок даних, в рамках окремого дослідження використання подібних рішень на базі MS Excel є достатньо ресурсовитратною задачею з точки зору прикладаних зусиль. Основні недоліки при використанні MS Excel: висока вірогідність помилок при ручних розрахунках та високі затрати часу.

Метою роботи є розробка програми для автоматизації побудови нелінійних регресійних моделей з метрик об'єктно орієнтованих програмних проєктів з використанням нормалізуючих перетворень, знаходження та відкидання викидів.

Запропоновано програмне рішення для автоматизації побудови ряду нелінійних регресійних моделей на основі вибраного набору даних будь якого розміру - Non Linear Regression Model Builder - nlrmb. Дана програма написана мовою програмування R. Дозволяє виконувати в автоматичному режимі побудову трьох-факторних нелінійних регресійних моделей на основі наступних нормалізуючих перетворень: десяткового логарифма, перетворення Бокса-Кокса, перетворення Джонсона.

Після побудови кожної моделі виводяться: коефіцієнти лінійної моделі, оцінки нормалізуючого перетворення, параметри якості моделі. Також надаються результати

**Матеріали XVII-ої Міжнародної науково-практичної конференції  
«FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE»**

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Відповідальний за випуск: Старкова О.В.

Редактор: Міхєєв І.А.

Затверджено засіданням кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій  
ХНЕУ імені С. Кузнеця  
протокол № 10 від «13» лютого 2026 р.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ імені С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп.  
Науки, 9-А  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру  
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.