

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Державного університету

«Житомирська політехніка»

Оксана ОЛІЙНИК

«25» 05 2016 р.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Ковалевського В'ячеслава Валерійовича на тему: «Алгоритмічне та програмне забезпечення аналізу ефективності систем захисту сервісів електронної комерції», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення.

Науковий рівень дисертаційної роботи Ковалевського В'ячеслава Валерійовича на тему: «Алгоритмічне та програмне забезпечення аналізу ефективності систем захисту сервісів електронної комерції» відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії.

Робота містить нові наукові результати, які в сукупності вирішують актуальну та важливу науково-прикладну задачу з розробки алгоритмів та програмного забезпечення, що надає можливість проводити аналіз ефективності роботи систем захисту сервісів електронної комерції.

Актуальність теми дослідження. Різноманітні онлайн сервіси та додатки стали невід'ємною частиною сучасного життя. Величезна кількість конфіденційної інформації, зокрема й персональні та фінансові дані, передаються та обробляються під час користувацької активності в мережі Інтернет. Особливо це стосується сервісів електронної комерції, актуальність створення та використання яких збільшилась за останні роки, враховуючи обмеження, введені у зв'язку з пандемією. Надання послуг електронної комерції підвищує вимоги щодо забезпечення надійної обробки та збереження

даних користувачів. Компанії постійно розвивають та вдосконалюють системи захисту сервісів, які вони надають, адже несанкціонований доступ несе не лише фінансові, а й репутаційні ризики, що можуть повністю знищити бізнес, який будувався роками.

Сучасні підходи до захисту сервісів електронної комерції являють собою багатoshарову структуру, частини якої відповідають за різні аспекти роботи сервісу. Забезпечення захисту має бути на всіх етапах роботи з сервісом та гарантувати збереження і цілісність конфіденційних даних користувачів.

Традиційні методи оцінки рівня захищеності сервісів електронної комерції переважно використовують технічні метрики для оцінювання їх функціонування. Такий підхід не враховує наслідки безпекових інцидентів для бізнесу. В контексті роботи сервісів електронної комерції ця складова є ключовою, так як вплив безпекових систем на бізнес-показники може нанести безпосередню шкоду як фінансову так і репутаційну. Важливою технічною проблемою наявних підходів є інтегрування метрик різного походження та типу в єдину кількісну оцінку ефективності роботи системи захисту.

Відповідно, обрана В.В. Ковалевським тематика дослідження алгоритмів та методів аналізу ефективності систем захисту сервісів електронної комерції є своєчасною, актуальною та малодослідженою, що потребує приділення більш детальної уваги з боку науковців в сфері інженерії програмного забезпечення.

Наукову новизну отриманих результатів представлено науковими положеннями, в яких:

- *вперше*: формалізовано модель взаємодії користувачів з сервісами електронної комерції у вигляді послідовності з семи етапів та визначено коефіцієнти критичності етапів взаємодії із застосуванням методу аналізу ієрархій за п'ятьма критеріями оцінювання, що забезпечує формалізацію та відтворюваність процесу розрахунку; обґрунтовано систему з чотирьох показників ефективності роботи систем захисту сервісів електронної комерції: виявлення загроз, взаємодія з користувачами, якість реагування, покриття захистом етапів взаємодії користувачів з сервісом електронної комерції, та

визначено їх вагові коефіцієнти із застосуванням методу аналізу ієрархій; запропоновано розрахунок контекстного індексу ефективності захисту, що додатково враховує контекст функціонування сервісів електронної комерції через часовий фактор та бізнес-фактор за допомогою коефіцієнта контекстної чутливості; розроблено метод аналізу ефективності системи захисту сервісів електронної комерції, що на відміну від наявних підходів, які фокусуються переважно на технічних параметрах, забезпечує урахування бізнес-контексту на трьох рівнях: через коефіцієнти критичності етапів взаємодії користувачів з сервісами електронної комерції, через коефіцієнт контекстної чутливості при розрахунку контекстного індексу ефективності захисту та через розрахунок пріоритетів проблемних аспектів при роботі системи рекомендацій;

- *удосконалено*: систему формування рекомендацій на основі оцінювання ефективності роботи систем захисту, що дозволяє провести діагностику стану показників та визначити пріоритети виявлених проблемних аспектів із урахуванням контексту роботи сервісу електронної комерції;

- *набули подальшого розвитку*: теоретичні та методичні засади побудови адаптивних рішень у сфері захисту сервісів електронної комерції.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що:

- розроблено специфікацію стандартизованого JSON-інтерфейсу, що формалізує комунікацію між зовнішніми джерелами даних та аналітичною складовою методу, що дозволяє уникнути залежності від конкретних зовнішніх систем та розширити можливості інтеграції аналітичної складової методу з різними платформами електронної комерції та системами захисту;

- виконано програмну реалізацію прототипу аналітичного модуля мовою програмування Python із застосуванням модульної архітектури, що складається з чотирьох обчислювальних компонентів для відображення та аналізу отриманих даних;

- розроблено ряд алгоритмів, що забезпечують повний цикл функціонування аналітичної складової методу від отримання та перевірки вхідних даних до формування структурованого звіту рекомендацій;

- розроблено систему моделювання взаємодії користувачів з сервісом електронної комерції, що підтримує чотири базові сценарії (штатний режим, чорна п'ятниця, розпродаж, DDoS-атака), кожен з яких визначає характерні шаблони трафіку, розподіл безпекових подій та контекстні параметри, що дозволяє створювати вхідні дані із заданою часовою деталізацією для верифікації методу на різних масштабах аналізу;

- проведено серію з дев'яти експериментів, результати яких підтвердили незалежність показників, контекстну кореляцію результатів роботи систем захисту, коректне розмежування впливу бізнес-контексту та позаштатних ситуацій, а також чутливість методу на різних часових масштабах даних, що підтверджує можливість його практичного застосування у різних режимах роботи.

Матеріали дослідження можуть бути використані організаціями, що здійснюють діяльність у сфері електронної комерції, для аналізу та підвищення ефективності функціонування їхніх систем захисту.

Теоретичні та практичні результати дослідження пройшли апробацію у компаніях ТОВ "САНА КОМЕРС УКРАЇНА" та ТОВ "Візевен Європа", що підтверджується довідками.

Апробація результатів дисертації. Основні ідеї дисертації були оприлюднені під час 3 міжнародних та всеукраїнських наукових та науково-практичних конференцій.

Повнота опублікування результатів дослідження. Основні положення дисертації викладено у 8 наукових працях, з яких: 5 статей опубліковано у фахових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України категорії «Б», та 3 у матеріалах наукових конференцій.

Основні публікації, що відтворюють наукові результати проведеного дослідження:

1. Статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України з присвоєнням категорії «Б»:

- Ковалевський В.В., Вакалюк Т.А. Стан досліджень у галузі розробки та функціонуванні систем захисту сервісів електронної комерції. *Вчені записки*

Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки, 2022. Том 33 (72), № 5. С. 92-98.

- Москалик Д.О., Антонюк Д.С., Вакалюк Т.А., Огінський Є.В., Ковалевський В. В. Практичне застосування теорії графів у розробці та обслуговуванні програмних систем. *Computer Science and Applied Mathematics*. Запоріжжя: Видавничий дім «Гельветика», 2022. № 1. С. 75-82.

- Ковалевський В.В., Вакалюк Т.А. Огляд наявних методів оцінки ефективності роботи систем захисту сервісів електронної комерції. *Вісник Херсонського національного технічного університету*, 2023. №3 (86). С. 102-110.

- Ковалевський В.В., Вакалюк Т.А. Огляд сучасних систем захисту електронних сервісів. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*, 2024. Том 337, №3(2). С. 176-182.

- Ковалевський В., Вакалюк Т. Використання штучного інтелекту у системах захисту сервісів електронної комерції. *Інформаційні технології та суспільство*, 2025. №3 (18). С. 72-76.

2. Публікації за доповідями та матеріалами міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій:

- Ковалевський В.В., Вакалюк Т.А. Виклики у сфері захисту сервісів електронної комерції. *Наука, технології, інновації: світові тенденції та регіональний аспект : Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 27–28 вересня 2024 р.)*. Запоріжжя : АА ТанDEM, 2024. С. 62-64.

- Ковалевський В.В., Вакалюк Т.А., Необхідність розробки алгоритмічного та програмного забезпечення аналізу ефективності систем захисту сервісів електронної комерції. *Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених за тематикою «Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»: збірка наукових праць/під редакцією А.А. Григорової*. Херсон: Видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2022. С. 22-23.

- Ковалевський В.В. Безпекові виклики у сфері електронної комерції пов'язані з розвитком технологій штучного інтелекту. *Глобальні виклики та інновації: шляхи розвитку сучасної науки: збірник наукових праць з матеріалами IV Міжнародної наукової конференції, м. Львів, 11 липня, 2025 р.* Львів, 2025. С. 145-148.

Вищенаведені праці повною мірою відображають основні результати дисертації і відповідають вимогам п. 8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ № 44 від 12 січня 2022 року.

Дисертаційна робота виконана самостійно та не містить елементи академічного плагіату (копії), що підтверджено перевіркою в системі StrikePlagiarism.com.

Висновок. Дисертаційна робота Ковалевського В'ячеслава Валерійовича на тему: «Алгоритмічне та програмне забезпечення аналізу ефективності систем захисту сервісів електронної комерції» є завершеною науковою роботою, метою якої є розробка алгоритмів та програмного забезпечення аналізу ефективності систем захисту сервісів електронної комерції.

Дисертаційна робота за своїм науковим рівнем, актуальністю виконаних досліджень, практичним значенням, обсягом і оформленням повністю відповідає вимогам п. 6-9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ № 44 від 12 січня 2022 року, щодо дисертаційних робіт на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Головуючий на засіданні:

Завідувач кафедри інженерії
програмного забезпечення
д.пед.н., професор



Тетяна ВАКАЛЮК