

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Державного університету
«Житомирська політехніка»
доктору технічних наук, професору
ПОДЧАШИНСЬКОМУ Юрію Олександровичу

ВІДГУК

офіційного опонента

професора кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем
Хмельницького національного університету,

доктор технічних наук, професор

ЛИСЕНКО Сергія Миколайовича

на дисертаційну роботу

КОВАЛЕВСЬКОГО В'ячеслава Валерійовича

на тему «**Алгоритмічне та програмне забезпечення аналізу ефективності
систем захисту сервісів електронної комерції**»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 12 – Інформаційні технології
за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення

Актуальність теми дисертаційного дослідження.

Стрімке поширення електронної комерції у глобальному масштабі висуває підвищені вимоги до забезпечення безпеки відповідних сервісів. Оскільки ці платформи оперують значними обсягами персональних та фінансових даних, вони перебувають під постійним тиском з боку зловмисників, що зумовлює необхідність безперервного вдосконалення захисних рішень. Водночас, специфіка електронної комерції полягає в тому, що будь-який безпековий механізм є частиною ширшого ланцюга взаємодії користувача з сервісом і впливає на його досвід. Аналіз наявної наукової літератури свідчить про те, що переважна більшість наявних методик оцінювання ефективності систем захисту оперує виключно технічними метриками, не зважаючи на те, як саме спрацювання захисних механізмів позначається на комерційних результатах роботи сервісу електронної комерції. Рішення щодо посилення або послаблення

окремих елементів захисту приймаються ізольовано від бізнес-аналітики, що нерідко призводить до непередбачуваних негативних наслідків для фінансових показників сервісу. Потреба у формуванні комплексного підходу, здатного поєднати оцінку безпекової ефективності із аналізом її впливу на бізнес-процеси та критичні точки взаємодії з користувачем, робить тему дисертаційного дослідження актуальною та важливою науково-прикладною задачею.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукові результати, отримані у дисертаційному дослідженні узгоджені та послідовно викладені, що дозволяє простежити процес від постановки задачі до її розв'язання. Сформульовані наукові положення спираються на належну доказову базу, а запропонований метод вирішення поставленої задачі носить обґрунтований характер та відповідають вимогам, що ставляться до дисертаційних робіт.

Наукова новизна одержаних особисто здобувачем результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

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 отриманих результатів полягає в 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.

Достовірність отриманих наукових результатів підтверджується коректністю постановки задачі дисертаційного дослідження, обґрунтованим вибором методологічного апарату, що включає методи формалізації, аналізу та узагальнення, структурної декомпозиції, моделювання, метод аналізу ієрархій, обчислювальний експеримент, аналіз історичних даних, системний аналіз, а також застосуванням сучасних засобів проектування та програмної реалізації під час побудови прототипу і проведення експериментальних досліджень.

Апробація результатів дослідження проводилась у компаніях ТОВ "САНА КОМЕРС УКРАЇНА" та ТОВ "Візевен Європа", відповідні довідки представлені у роботі. Отримані наукові результати були представлені на 3 масових науково-практичних заходах. Зважаючи на це, апробація результатів дисертації є достатньою.

Узагальнюючи зазначене, можна дійти висновку, що представлене дисертаційне дослідження виконане на високому науковому рівні, отримані результати мають як теоретичну так і практичну цінність.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

Дисертаційна робота здобувача Ковалевського В.В. повністю відповідає стандарту вищої освіти зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Робота є завершеною науковою працею та демонструє особистий науковий внесок здобувача.

Використання результатів роботи інших авторів має належні посилання на відповідні джерела. До роботи додано звіт подібності, що свідчить про проведення власних досліджень Ковалевським В'ячеславом, та дотримання ним принципів академічної доброчесності.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. Матеріал дисертації викладено послідовно, логічно і доступно. У роботі використовується загальноприйнята термінологія відповідно до наукового напрямку.

Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, висновків, списку використаних джерел (136 найменування, з них 124 іноземною мовою), 5 додатків. Загальний обсяг дисертації – 261 сторінка, з них 186 сторінок основного тексту, у якому міститься 68 таблиць та 72 рисунка.

У вступі розкрито актуальність обраної теми, визначено мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, окреслено застосовані методи, висвітлено наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів, подано інформацію щодо публікацій та апробації.

Перший розділ містить аналітичний огляд методів, засобів і технологій оцінювання ефективності систем захисту веб-сервісів. Здобувачем опрацьовано сучасні публікації з тематики безпеки сервісів електронної комерції, оцінено стан досліджень у цій галузі та проаналізовано роль технологій штучного інтелекту у відповідних захисних механізмах.

Другий розділ присвячено побудові методу оцінювання ефективності систем захисту сервісів електронної комерції. Обґрунтовано архітектурні рішення, визначено систему критеріїв та показників, формалізовано процедуру визначення коефіцієнтів критичності етапів взаємодії користувачів, що забезпечує відтворюваність методу та можливість його адаптації до різних сервісів. Розроблено математичний апарат методу й запропоновано схему компонентів, що реалізують його функціональність.

У третьому розділі виконано алгоритмічну та програмну реалізацію методу. Розроблено специфікацію стандартизованого інтерфейсу зовнішньої системи збору даних, побудовано блок-схеми алгоритмів розрахунку показників ефективності, інтегрального індексу, контекстного індексу та системи рекомендацій. Програмна реалізація виконана мовою Python із застосуванням модульної архітектури. На основі розробленої системи моделювання проведено серію експериментів, результати яких підтвердили коректність контекстної адаптації, незалежність показників та працездатність методу на різних часових масштабах.

Дисертаційна робота 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.

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи

Наукові результати дисертації висвітлені у 8 наукових працях, зокрема 5 статтях у наукових фахових виданнях України категорії «Б» та 3 – у матеріалах наукових конференцій.

У наукових роботах, опублікованих у співавторстві, в дисертаційній роботі використані лише ті результати, які становлять індивідуальний внесок здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи:

1. У роботі визначено коефіцієнти критичності етапів взаємодії користувача з сервісом електронної комерції, робота виграла б якби було б розглянуто перспективи інтеграції запропонованого методу з технологіями машинного навчання для автоматизованого підбору зазначених коефіцієнтів.

2. У роботі варто було приділити увагу питанню організаційних аспектів впровадження запропонованого методу, зокрема, ролей та функцій фахівців, необхідних для його ефективного використання.

3. Робота виграла б, якби автор розглянув би питання масштабованості запропонованого методу у застосуванні до сервісів електронної комерції різного обсягу та галузевої спрямованості.

4. Робота виграла б, якби висновки до 2 та 3 розділу було б доповнено кількісними характеристиками отриманих результатів, що посилює їхню доказовість.

5. У роботі доцільно було б навести обмеження області застосування запропонованих математичних моделей, а також умови, за яких їхнє використання є коректним.

Проте, висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу

Дисертаційна робота здобувача Ковалевського В'ячеслава Валерійовича «Алгоритмічне та програмне забезпечення аналізу ефективності систем захисту сервісів електронної комерції» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим

дослідженням. Сукупність представлених теоретичних та практичних результатів розв'язує поставлену наукову задачу розробки алгоритмів та програмного забезпечення аналізу ефективності систем захисту сервісів електронної комерції.

За рівнем наукової новизни та практичного значення дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44. Автор дисертаційної роботи Ковалевський В'ячеслав Валерійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення.

Офіційний опонент:

професор кафедри
комп'ютерної інженерії та інформаційних систем
Хмельницького національного університету,
доктор технічних наук, професор

Сергій ЛИСЕНКО

« 09 » червня 2026 року

