РЕЦЕНЗІЯ

професора кафедри Технічних систем кіберзахисту Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій кандидата технічних наук, доцента ПЕПИ Юрія Володимировича на дисертаційну роботу ХВОРОСТЯНОГО Родіона Віталійовича на тему: "Моделі та методи управління кібербезпекою транспортної телекомунікаційної мережі на основі мультиагентних технологій", подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 125 Кібербезпека

Актуальність обраної теми дослідження Р. Хворостяного обумовлена зростанням ролі транспортних телекомунікаційних мереж як критичної інфраструктури, яка забезпечує функціонування інформаційних, енергетичних, фінансових і державних підприємств держави. Цифрова трансформація та широке впровадження мережевих сервісів супроводжуються підвищенням інтенсивності та складності кібератак, зокрема атак на доступність і цілісність мережевих ресурсів. Традиційні централізовані підходи до управління кібербезпекою виявляються недостатньо ефективними в умовах динамічних змін топології мереж, їх масштабованості та необхідності оперативного реагування на інциденти. Зазначені аспекти обумовлюють потребу у розробці нових моделей і методів, здатних забезпечити стійкість транспортних телекомунікаційних мереж в умовах впливу кібератак.

Обгрунтованість наукових результатів, висновків та рекомендацій дисертації

У дисертаційній роботі вдало застосовуються постулати системного підходу із застосуванням методів: теорії графів (для формалізації структури та аналізу зв'язності транспортної мережі); теорії надійності та живучості мереж (для оцінки впливу відмов вузлів і каналів на функціонування мережі); розподіленого діагностування на основі моделі Препарати-Метце-Чєна та Візантійської угоди, (для визначення стану вузлів в умовах суперечливої інформації); оптимізації потоків (для адаптивного розподілу трафіку з урахуванням обмежень); розподіленого керування (для децентралізованого прийняття рішень та узгодження дій агентів); математичного та імітаційного моделювання (для перевірки працездатності запропонованих моделей і методів). Відтак, наукові результати дослідження мають заявлену наукову новизну та практичну значимість.

Оцінка новизни наукових результатів дослідження

У роботі одержано нові наукові результати:

вперше розроблено модель ієрархічної мультиагентної системи управління кібербезпекою транспортної телекомунікаційної мережі, яка дозволяє реалізувати принцип локальності прийняття рішень агентами для оперативного реагування на загрози на нижніх рівнях та забезпечити глобальну узгодженість і адаптивність системи на вищих рівнях ієрархії;

удосконалено метод мультиагентного діагностування елементів транспортної телекомунікаційної мережі щодо виявлення ознак кібератак, який, забезпечує можливість виявлення та локалізації компрометованих вузлів за умов наявності недостовірних або суперечливих діагностичних повідомлень в мережах складної топології;

удосконалено модель мультиагентного балансування навантаження транспортної телекомунікаційної мережі в умовах впливу кібератак, який дозволяє перенаправляти потоки даних на більш захищені маршрути при виявленні атак на окремі елементи мережі, забезпечуючи збереження цільових показників якості обслуговування в умовах деструктивного впливу;

вперше розроблено метод мультиагентної взаємодії, який забезпечує децентралізоване формування раціональної конфігурації додаткових зв'язків для збереження зв'язності мережі з мінімальними витратами ресурсів з метою забезпечення захищеності транспортної телекомунікаційної мережі в умовах впливу кібератак.

Практична цінність отриманих результатів

У роботі розроблено низку рекомендацій, які дозволяють реалізувати різні варіанти побудови мультиагентних систем управління кібребезпекою транспортної телекомунікаційної мережі, які, за ефективністю можуть бути порівнянні з відомими технологічними рішеннями. Результати досліджень прийняті до впровадження в діяльність ПНВП "Сардер Телеком", а також реалізовані в освітньому процесі кафедри Технічних систем кіберзахисту Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами

Напрям дослідження пов'язаний з реалізацією Законів України "Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах", "Про основні засади забезпечення кібербезпеки України", "Про електронні комунікації"; Постанови Кабінету Міністрів України "Про затвердження Правил забезпечення захисту інформації в інформаційних, електронних комунікаційних та інформаційно-комунікаційних системах". Дисертаційна робота виконана відповідно до планів наукової і науково-технічної діяльності Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій в рамках науково-дослідних робіт: "Шляхи підвищення ефективності захисту командно-телеметричної інформації безпілотних літальних апаратів" (№ д.р. 0120U100244), "Розроблення алгоритмів

для забезпечення функціональної стійкості інтелектуальних систем при прийнятті рішень" (№ д.р. 0125U000865) та "Розробка методу оцінки завадостійкості когерентного прийому дискретного сигналу з багатопозиційною фазовою маніпуляцією в умовах впливу нефлуктаційних завад" (№ д.р. 0126U001544).

Повнота викладу основних результатів дисертації в публікаціях

Основні наукові та прикладні результати дисертаційної роботи, що виносяться на захист, отримані автором особисто. У наукових роботах, що опубліковані у співавторстві, чітко визначено внесок автора. Всього, за результатами дисертаційних досліджень Р. Хворостяного опубліковано 8 наукових праць: 3 наукові статті у спеціалізованих фахових виданнях, затверджених наказом МОН України, 2 – опубліковані в інших виданнях. Матеріали виступів на наукових та науково-практичних конференціях опубліковано у 4 збірниках тез доповідей.

Оцінка змісту дисертації, відповідність встановленим вимогам щодо оформлення

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 137 найменувань на 16 сторінках. Загальний обсяг роботи становить 205 сторінок, серед яких 159 сторінок основного тексту, 19 рисунків, 23 таблиці, 4 додатки. Її обсяг, структура та зміст відповідають вимогам, що висуваються до дисертацій, встановлених наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 №40. Дисертація виконана фаховою українською мовою, текстове подання матеріалу відповідає стилю наукової літератури.

Недоліки та зауваження до дисертації

1. До наведеного у роботі обгрунтування доцільності застосування ієрархічної мультиагентної моделі управління кібербезпекою транспортної телекомунікаційної мережі варто було б додати приклади реальних транспортних мереж, у яких управління кібербезпекою здійснювалося б за запропонованим автором ієрархічним мультиагентним підходом. Також, доцільно було б навести статистичні показники якості такого управління.

2. У розділі 3 роботи автор наводить алгоритми: мультиагентного діагностування на рівні агентів моніторингу, регіонального діагностування та регіонального консенсусу на рівні агентів виявлення загроз, глобального аналізу та ієрархічного консенсусу на рівні агентів координації. Разом з тим, для глибшого розуміння внеску автора у цих алгоритмах варто було б виділити реалізацію моделі Препарати-Метце-Чєна та Візантійської угоди в окремі блоки.

3. При оцінці достовірності методу мультиагентного діагностування елементів транспортної мережі автор досліджує приклад з 6–20 вузлів мережі. Разом з тим, у роботі не зазначається, яка максимальна кількість елементів може бути продіагностована за допомогою розробленого методу у прийнятний час із заданою ефективністю.

Вказані недоліки не є критичними і не знижують наукової цінності та практичного значення одержаних наукових результатів.

Висновок

Вивчення змісту дисертаційної роботи Р. Хворостяного дозволяє зробити висновок, що за рівнем наукової новизни, якістю досліджень, достовірністю та обгрунтованістю висновків дисертація на тему “Моделі та методи управління кібербезпекою транспортної телекомунікаційної мережі на основі мультиагентних технологій” є завершеною науковою працею у якій вирішено наукове завдання щодо розроблення та удосконалення моделей і методів мультиагентного управління кібербезпекою транспортної телекомунікаційної мережі в умовах впливу кібератак.

Дисертація відповідає спеціальності 125 – Кібербезпека і чинним вимогам “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії”, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а автор поданої роботи – ХВОРОСТЯНИЙ Родіон Віталійович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 125 – Кібербезпека.

Рецензент
професор кафедри Технічних систем
кіберзахисту Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій,
кандидат технічних наук, доцент

Юрій ПЕПА

Підпис к.т.н., доцента Юрія ПЕПИ з а с в і д ч у ю:

Учений секретар
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій

Галина ЄНЧЕВА

«09» 06 2026 р.