Отримано
16.06.2025р.
Голова спеціалізованої
вченої ради
ДФ 26.133.096
д.т.н. проф. Г.М. Гулак

Голові спеціалізованої вченої ради
ДФ 26.133.096 у Київському столичному
університеті імені Бориса Грінченка
доктору технічних наук, професору,
професору кафедри інформаційної
та кібернетичної безпеки імені
професора Володимира Бурячка
Факультету інформаційних технологій
та математики Київського столичного
університету імені Бориса Грінченка
ГУЛАКУ Геннадію Миколайовичу

РЕЦЕНЗІЯ

СКЛАДАННОГО Павла Миколайовича, кандидата технічних наук, доцента, завідувача кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка Київського столичного університету імені Бориса Грінченка, на дисертацію **ДМИТРІЄНКО Катерини Анатоліївни «Моделі та методи ідентифікації ключових вузлів у соціальних мережах для забезпечення інформаційної безпеки держави»** подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 125 Кібербезпека.

1. Актуальність теми дослідження

Швидке зростання обсягів інформації, що постійно генерується та поширюється в соціальних мережах, стало характерною ознакою сучасного інформаційного середовища. Ці платформи вже давно вийшли за межі звичайного засобу спілкування, перетворившись на потужний інструмент впливу на суспільну свідомість, формування масової думки, активізації соціальних груп та мобілізації населення. Водночас соціальні мережі становлять і серйозну загрозу, оскільки сприяють блискавичному розповсюдженню недостовірної інформації, фейкових новин і маніпулятивних повідомлень. У період гібридної війни ці механізми можуть бути використані як елемент інформаційного тиску, що здатен дестабілізувати суспільство та підірвати довіру до органів державної влади.

Для ефективного аналізу динаміки інформаційних потоків у таких умовах доцільно використовувати математичне моделювання, яке дає змогу формалізувати процеси поширення контенту в складних мережевих структурах. Однією з перспективних моделей у цьому контексті є модель Курамото — інструмент, що застосовується для вивчення явищ синхронізації у нелінійних системах. Її вдосконалена версія може бути адаптована до аналізу соціальних мереж з урахуванням індивідуальної поведінки користувачів, мережевої топології та взаємного впливу елементів системи. Це дозволяє глибше дослідити механізми, що лежать в основі інформаційного впливу, зокрема — роль центральних вузлів у поширенні контенту.

Актуальність такого підходу зумовлена необхідністю створення ефективних інструментів для ідентифікації ключових вузлів у соціальних мережах, які виступають як ретранслятори або генератори інформації. Саме ці вузли відіграють критичну роль у формуванні інформаційних трендів, організації масових інформаційних кампаній та розповсюдженні дезінформації. Застосування вдосконаленої моделі Курамото сприяє покращенню інструментарію інформаційної безпеки, дає змогу моделювати поведінку системи під час атак та розробляти стратегії протидії інформаційним загрозам на рівні держави.

2. Зв'язок теми дисертаційної роботи з науковими планами, програмами, фундаментальними та прикладними дослідженнями

Дисертація виконувалась в Київському столичному університеті імені Бориса Грінченка.

Результати наукових досліджень були використані на кафедрі інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка факультету інформаційних технологій та математики Київського столичного університету імені Бориса Грінченка в рамках науково-дослідної роботи: «Методи та моделі забезпечення кібербезпеки інформаційних систем переробки інформації та функціональної безпеки програмно-технічних комплексів

управління критичної інфраструктури» (№ 0122U200483, КСУБГ, м. Київ).

Також результати наукових досліджень прийняті до впровадження в діяльність в діяльність Київського столичного університету імені Бориса Грінченка (акт від 14.02.2025 року), Інституту програмних систем Національної академії наук України (акт від 06.01.2025 року) та Національного центру управління та випробувань космічних засобів (акт від 12.05.2025 року).

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій та їхня достовірність

Наукова достовірність результатів дисертаційного дослідження забезпечується ґрунтовним аналізом теоретичних джерел і ретельним опрацюванням наукових підходів. Представлені в дисертації ДМИТРІЄНКО Катерини Анатоліївни наукові положення, висновки та результати мають як теоретичне, так і емпіричне підґрунтя. Вони отримані на основі застосування як загальнонаукових, так і спеціалізованих методів, зокрема математичного і чисельного моделювання, аналізу графів, програмної реалізації моделей та обробки даних. Підсумкові висновки дисертації є логічно обґрунтованими, послідовно викладеними та цілком відображають поставлені завдання і досягнуті результати дослідження.

4. Новизна наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

У дисертаційній роботі ДМИТРІЄНКО Катерини Анатоліївни здійснено суттєвий внесок у розвиток наукових підходів до аналізу соціальних мереж із позицій інформаційної безпеки. Основна увага зосереджена на модифікації класичної моделі Курамото з метою її адаптації до задач виявлення ключових вузлів — користувачів, які мають найбільший вплив на поширення інформації в мережі або знаходження дезінформації.

Розроблені підходи ґрунтуються на урахуванні як структурних характеристик топології мережі (наприклад, показники центральності,

щільність зв'язків, наявність хабів), так і динамічних властивостей окремих елементів (зокрема, індивідуальна сприйнятливість до інформації та ступінь активності в процесі поширення контенту).

Удосконалена модель Курамото, представлена у дисертації, дає змогу більш комплексно описати процеси синхронізації в межах соціальних мереж, моделювати поведінку користувачів під час інформаційних кампаній, а також ідентифікувати вузли, що є критичними для формування або стримування хвиль дезінформації. Це відкриває нові перспективи для побудови ефективних методів моніторингу та протидії інформаційним загрозам.

5. Теоретична цінність і практична значущість наукових результатів

Проведене дослідження має як теоретичну, так і прикладну цінність, демонструючи значущий внесок у галузь кібербезпеки, зокрема в частині виявлення ключових вузлів у соціальних мережах для підвищення стійкості інформаційного простору.

З теоретичної точки зору, робота базується на розробці нового підходу до моделювання поширення інформації, який спирається на модифіковану модель Курамото. Цей підхід дозволяє враховувати як топологічні характеристики мережі, так і поведінкову динаміку її учасників.

З прикладної позиції, отримані результати можуть бути основою для створення інструментів або програмних рішень, що допомагають виявляти джерела дезінформації, аналізувати вплив окремих користувачів і моделювати інформаційні потоки у соціальних мережах.

Запропоновані рішення можуть бути ефективно застосовані у сферах кіберзахисту, державного управління, соціальних комунікацій, маркетингу та аналітики цифрового середовища, тощо.

6. Повнота викладення наукових результатів дисертації в опублікованих працях

У наукових публікаціях у повному обсязі висвітлено наукові результати

дисертації відповідно до мети та поставлених завдань.

Основні результати дисертації висвітлено у 6 наукових працях, із них них 4 опубліковані у спеціалізованих фахових виданнях, затверджених наказом МОН України, та 2 у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у наукометричній базі даних Scopus.

Основні положення, висновки та результати дослідження викладались і у процесі виступів і обговорень на науково-практичних міжнародних конференціях.

7. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

Аналіз тексту дисертації та наукових публікацій свідчить про те, що ДМИТРІЄНКО Катерина Анатоліївна дотримувалась принципів академічної доброчесності. У тексті не виявлено випадків некоректного цитування, плагіату, фабрикації або фальсифікації результатів. Дисертація містить посилання на джерела інформації у випадку використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; відповідає нормам законодавства про авторське право і суміжні права; відображає прагнення автора надати достовірну інформацію про результати власної наукової діяльності, використані методики досліджень та інформаційні ресурси. Посилання на першоджерела є коректними, навмисних спотворень не виявлено.

8. Дискусійні положення, недоліки та зауваження до дисертації

Суттєвих зауважень до структури, логіки побудови чи основних положень дисертаційної роботи не виявлено. Водночас, враховуючи складність та міждисциплінарний характер обраної теми, окремі положення можуть викликати наукову дискусію або потребувати уточнень, що є звичним у межах сучасного наукового процесу:

1. Хоча автором успішно застосовано метрики центральності для ідентифікації ключових вузлів, доцільно було б дослідити ефективність інших показників, у контексті інформаційних атак;

2. У роботі заявлено про врахування індивідуальної сприйнятливості користувачів до інформації, однак конкретний метод її кількісного вимірювання або джерело даних для цієї оцінки не деталізовано;

3. Робота не містить розгляду етичних аспектів використання моделей для ідентифікації користувачів, що можуть бути класифіковані як поширювачі дезінформації, що важливо у сфері інформаційної безпеки;

4. В тексті роботи трапляються повтори і тавтологія, особливо при описі моделей, наприклад, термін "синхронізація" вживається декілька разів поспіль без уточнень;

5. В окремих місцях дисертації (зокрема у Висновках та Вступі) речення перевантажені складними зворотами, що ускладнює сприйняття змісту;

6. Відсутня стилістична уніфікація позначень у тексті (наприклад, однакові терміни іноді позначаються різними літерами в різних формулах);

7. У тексті дисертації трапляються випадки повтору однакових фраз у сусідніх реченнях, що знижує стилістичну якість викладеного матеріалу (наприклад, с. 93–94).

Наведені зауваження та дискусійні положення вказують на наявність окремих суперечливих або неоднозначних моментів у дослідженні, проте загалом вони засвідчують складність, інноваційність і багатовимірність обраної наукової теми і суттєво не впливають на якісні характеристики роботи.

9. Загальна оцінка дисертації і наукових публікацій щодо їхнього наукового рівня з урахуванням дотримання академічної доброчесності та щодо відповідності вимогам

Дисертаційна робота ДМИТРІЄНКО Катерини Анатоліївни на тему «Моделі та методи ідентифікації ключових вузлів у соціальних мережах для забезпечення інформаційної безпеки держави» є цілісним, завершеним науковим дослідженням, що вирізняється високим рівнем актуальності, наукової новизни, теоретичної обґрунтованості та практичної значущості одержаних результатів. Робота відповідає вимогам, визначеним у «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 року № 44, а її автор ДМИТРІЄНКО Катерина Анатоліївна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 125 «Кібербезпека».

Рецензент:

кандидат технічних наук, доцент
завідувач кафедри інформаційної
та кібернетичної безпеки
імені професора Володимира Бурячка
Київського столичного університету
імені Бориса Грінченка Павло СКЛАДАННИЙ