

Голові спеціалізованої вченої ради  
Д 26.062.17 Національного авіаційного  
університету

пр. Любомира Гузара 1, м. Київ, 03058

## **ВІДГУК**

### **офіційного опонента**

професора кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем  
Поліського національного університету,  
доктора технічних наук, професора Молодецької Катерини Валеріївни  
на дисертацію Улічева Олександра Сергійовича "Модель та методи  
поширення інформаційних впливів у соціальних мережах в умовах  
інформаційного протиборства", подану на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук за спеціальністю  
21.05.01 – інформаційна безпека держави

### **Актуальність теми дисертації, зв'язок з науковими програмами, планами, темами**

Внаслідок інноваційних змін, які відбулися у сфері соціальних комунікацій, соціальні мережі трансформувалися у провідний канал поширення інформації та взаємодії користувачів у інформаційному просторі. У результаті широкої доступності для усіх користувачів, наявністю широкого класу інструментів для створення і поширення контенту різного типу, соціальні мережі виступають ефективним інструментом ведення інформаційного протиборства провідними країнами світу. Результати академічних досліджень показали, що соціальні мережі використовувалися для організації та проведення низки дестабілізуючих акцій у всьому світі, зокрема "кольорових революцій", "арабської весни", "захопи Волл-стріт" тощо. Також соціальні мережі відіграли ключову роль у самоорганізації громадянського суспільства і формуванні протестного потенціалу суспільства під час "Революції Гідності" в Україні.

У свою чергу, соціальні мережі ефективно використовувалися під час підготовчих етапів анексії Криму і збройної агресії Російської Федерації для розпалювання суспільної ворожнечі, ескалації насильства на сході України в результаті проведення інформаційних операцій. Тому, з одного боку існує необхідність забезпечення сталого розвитку національного інформаційного простору і його подальшої інтеграції у світовий. З іншого боку, внаслідок недосконалості існуючої системи забезпечення інформаційної безпеки держави, існує нагальна потреба розроблення дієвих методів і засобів поширення контенту спрямованого змісту в соціальних мережах для

запобігання інформаційно-психологічному впливу на суспільну свідомість громадян. Отже, вищевикладене свідчить про актуальність теми дисертаційної роботи.

Актуальність теми дисертації підтверджується її безпосереднім зв'язком із Законом України "Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки" у редакції від 20 лютого 2021 р., а також Стратегії національної безпеки України, затвердженої Указом Президента України від 14 вересня 2020 р. № 392/2020 і Доктриною інформаційної безпеки України від 25 лютого 2017 р. № 47/2017.

### **Аналіз основного змісту, наукової новизни та практичної значимості, оцінка достовірності та обґрунтованості результатів**

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, додатків та списку використаних джерел, що містить загалом 115 найменувань. Загальний обсяг дисертаційної роботи складає 170 аркушів, з яких основний зміст роботи розкрито на 143 аркушах.

Зміст роботи відповідає сформульованому науковому-технічному завданню, а його рішення є суттю і змістом виконаних досліджень, які відповідають паспорту спеціальності 21.05.01 – інформаційна безпека держави та спрямовані на підвищення швидкості поширення інформаційних впливів у соціальних мережах за рахунок оптимального вибору об'єктів впливу.

У вступі обґрунтовано напрям досліджень та актуальність обраної теми, сформульовано мету і завдання дослідження, викладено основні наукові й практичні результати, наведено відомості про їх впровадження, апробацію та результати.

*Перший розділ* дисертаційної роботи присвячено загальній характеристиці соціальних мереж як об'єкту поширення інформаційного впливу. Проаналізовано методи поширення інформаційних впливів у соціальних мережах і методи протидії ним, які використовуються під час ведення інформаційного протиборства. Автором систематизовано методи імітаційного моделювання інформаційних впливів на користувачів соціальних мереж, визначено напрями їх вдосконалення з метою врахування особливостей використання у інформаційному просторі віртуальних спільнот.

*Другий розділ* містить результати досліджень структурних особливостей соціальних мереж. Здійснено формалізацію математичної моделі поширення інформаційного впливу у сегментах соціальної мережі та розкрито алгоритм її реалізації вузлами мережі. Здобувачем розроблено метод генерації структури сегменту соціальної мережі із заданою кількістю і типами кластерів, що базується на комбінуванні структури мережі з набору параметризованих кластерів. При цьому кластерами виступають ділянки соціальної мережі із визначеною щільністю зв'язків та заданими властивостями їх структури – група, лідерська група, кліка тощо.

У *третьому розділі* автором сформовано базові поведінкові стратегії для суб'єктів інформаційного впливу в соціальних мережах – вибору генератора впливу, “дерево” та “кущ”. Також у цьому розділі дисертації здобувачем розроблено метод програмного імітаційного моделювання поширення інформаційного впливу у сегменті мережі з використанням запропонованих базових поведінкових стратегій вузла у соціальній мережі. У третьому розділі набув подальшого розвитку метод вибору цільового вузла суб'єктом інформаційного впливу в соціальних мережах під час ведення інформаційного протиборства.

*Четвертий розділ* присвячено дослідженню розроблених моделі та методів поширення інформаційного впливу в соціальних мережах та формуванню практичних рекомендацій щодо їх реалізації. Зокрема, реалізовано можливість застосування різних поведінкових стратегій суб'єктами інформаційного впливу та досліджено залежності поширення інформації від початкового положення та структури найближчого оточення суб'єкта впливу. Для цього здобувачем розроблено програмну модель з використанням об'єктно-орієнтованого підходу. Здійснено експериментальне дослідження методу програмного імітаційного моделювання поширення інформаційного впливу в сегменті соціальних мереж на основі базових поведінкових стратегій вузла.

***Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій***, сформульованих в дисертації, аргументовано використанням сучасних методів теорії графів, теорії складних мереж, теорії множин, теорії інформаційних протиборств, методів об'єктно-орієнтованого програмування, візуалізації графів та алгоритмів роботи з ними.

Отримані автором наукові результати є логічними, не суперечать фундаментальним фізичним і математичним закономірностям та підтверджуються достатньою апробацією основних положень і висновків як на міжнародних, так і всеукраїнських науково-технічних конференціях.

***Достовірність отриманих в роботі положень і наукових результатів підтверджено*** результатами проведених досліджень, коректністю застосування математичного апарату, можливих обмежень і припущень при розробленні методів поширення інформаційних впливів у соціальних мережах в умовах інформаційного протиборства.

Додатково достовірність отриманих наукових результатів підтверджено їх використанням у роботі ТОВ “Сайфер БІС”, яке розробляє програмні системи захисту інформації, а також використанням у освітньому процесі Центральноукраїнського національного технічного університету.

До **основних нових наукових результатів**, які отримані в дисертаційній роботі, можна віднести наступні:

1) вперше розроблено математичну модель поширення інформаційних впливів у сегменті соціальної мережі, яка за рахунок параметризації особистісних характеристик вузлів мережі, а саме – введення параметрів вузла: активність, репутація, залученість до ідеї, інформаційний спротив, дає можливість застосування різних поведінкових стратегій суб'єктами інформаційного впливу на основі аналізу параметрів атакованих вузлів;

2) удосконалено метод генерації структури сегменту соціальної мережі, який за рахунок комбінування структури мережі з набору параметризованих кластерів і вибору їх топологічних особливостей, дозволяє генерувати мережу з наперед заданою структурою;

3) набув подальшого розвитку метод поширення інформаційних впливів у сегменті соціальної мережі під час інформаційного протиборства, який відрізняється від існуючих застосуванням методу аналізу ієрархій для здійснення оптимального вибору цільового вузла мережі, а також застосуванням та вибором різних поведінкових стратегій суб'єктом інформаційного впливу на основі наявної інформації про мережу, що дозволяє за меншу кількість часу поширити інформаційний вплив серед вузлів соціальної мережі за рахунок вибору оптимальних початкового цільового вузла та стратегії поширення інформації.

***Теоретична і наукова цінність та практичне значення одержаних автором наукових результатів.*** Як показав проведений аналіз, результати дисертаційної роботи Улічева О. С. відображено у науково-дослідній роботі Центральноукраїнського національного технічного університету: «Моделювання та аналіз складних мереж та інформаційних систем» (№ д.р. 0119U003587), «Методи використання інформаційних технологій та інтелектуальних систем для аналізу даних та забезпечення інформаційної безпеки суспільства» (№ д.р. 0116U008161) та «Методи підвищення оперативності передачі даних та захисту інформації у телекомунікаційній мережі» (№ д.р. 0112U006631).

Теоретична та наукова цінність отриманих автором результатів полягає в тому, що вони в сукупності є внеском у вирішення проблеми захисту людини, суспільства й держави від негативних наслідків інформаційно-психологічного впливу у соціальних мережах, а також поширення національних культурно-духовних цінностей, запобігання негативним інформаційним впливам на індивідуальну, групову та суспільну свідомість, захисту від ворожої або недружньої пропаганди.

Практичне значення отриманих результатів формує підґрунтя для реалізації ефективних комунікаційних стратегій у соціальних мережах з використанням програмних засобів імітаційного моделювання процесу поширення інформаційних впливів у сегменті соціальної мережі та вибору поведінкових стратегій суб'єкту впливу під час ведення інформаційного протиборства.

Реалізація запропонованих поведінкових стратегій суб'єктів інформаційних впливів на основі аналізу даних про мережу дозволяє підвищити швидкість поширення інформації в середньому на 70% порівняно з випадковим вибором вузлів для атаки. Швидкість поширення інформаційного впливу через вузли, обрані за запропонованим методом, в середньому на 16% вища, ніж швидкість поширення через інші вузли, що мають виграшні структурні позиції. Приріст швидкості поширення інформаційних впливів через вузол вибраний за адаптованим методом аналізу ієрархій порівняно з використанням “лідерів думок” складає 6%.

#### ***Оцінка мови та стилю викладання дисертації та автореферату.***

Дисертація і автореферат написані достатньо грамотно. Стиль викладення матеріалів дослідження, а саме – наукових положень, висновків і рекомендацій, відповідає вимогам ДСТУ 3008-2015 “Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення” й Вимогам до оформлення дисертації, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 у редакції від 12.07.2019 р. та у цілому забезпечує доступність їх сприйняття.

Зміст автореферату повністю відображає основні результати роботи, які приведені в дисертації. В ньому чітко і лаконічно викладені часткові наукові завдання дослідження та шляхи їх вирішення. З тексту зрозуміла наукова і практична значущість роботи, особистий внесок здобувача.

***Повнота викладення наукових результатів дисертації в опублікованих роботах.*** Основні положення дисертації опубліковано у 19 наукових працях, зокрема 10 наукових статтях (з яких 2 – у закордонних рецензованих наукових виданнях, 2 – у виданнях проіндексованих у *Scopus*, 6 – у вітчизняних фахових наукових журналах), а також 9 матеріалах та тезах доповідей наукових конференцій.

Зазначені публікації повною мірою висвітлюють основні наукові положення дисертації.

#### **Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційного дослідження:**

1) у першому розділі дисертаційної роботи доцільно було ширше розкрити наведені на с. 34 види інформаційних загроз, які виникають у соціальних мережах в умовах ведення інформаційного протиборства, та використовувалися при проведенні досліджень;

2) автор у дисертаційній роботі не наводить чіткого розмежування між поняттями “інформаційний вплив” та “інформаційно-психологічний вплив” на користувачів соціальних мереж. Такий підхід дозволив би у подальшому сформулювати дієві практичні рекомендації щодо змістовного наповнення такого впливу та підвищити ефективність ведення інформаційного протиборства в цілому;

3) у п.п. 3.1 автором розроблено базові поведінкові стратегії суб'єкта впливу у соціальній мережі під час поширення інформаційних впливів. Наведення прикладів застосування комбінацій запропонованих стратегій для моделювання більш складних процесів комунікації в інформаційному просторі соціальних мереж дозволило б додатково підсилити практичну значущість отриманих результатів дослідження;

4) на с. 70 здійснено формалізацію вузла соціальної мережі як кортежу (вираз 2.4). Елементами кортежу є активність користувача (active), репутація користувача (reputation), інформаційний спротив (opposite), ступінь залученості до ідеї (involvement). Однак, здобувачем не розкрито, на основі яких показників активності користувача в соціальній мережі визначаються репутація, інформаційний спротив і ступінь залученості до ідеї.

5) текст дисертації містить окремі технічні помилки, зокрема на с. 105 в абзаці першому наведено посилання на формулу (3.16), яка у розділі 3 дисертаційної роботи відсутня.

Вказані зауваження не знижують цінності дисертаційної роботи, її науково-теоретичного і практичного значення та загальної позитивної оцінки.

#### **Відповідність дисертаційної роботи встановленим вимогам та загальний висновок**

1. Дисертаційна робота Улічева Олександра Сергійовича на тему “Модель та методи поширення інформаційних впливів у соціальних мережах в умовах інформаційного протиборства” є кваліфікаційною науковою працею, що містить нові науково обґрунтовані результати проведених особисто здобувачем досліджень, які в галузі інформаційної безпеки держави у своїй сукупності вирішують важливе науково-технічне завдання.

2. Дисертація та автореферат повністю відповідають паспорту спеціальності 21.05.01 – інформаційна безпека держави та вимогам, які висуваються до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук, а також “Порядку присудження наукових ступенів”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013 р. (зі змінами).

3. Автореферат та дисертація ідентичні один одному.

4. У роботі не виявлено використання запозичених в інших авторів результатів наукових досліджень.

5. Вважаю, що Улічев Олександр Сергійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.05.01 – інформаційна безпека держави.

Професор кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем  
Поліського національного університету  
доктор технічних наук, професор

Катерина Молодецька

