

# ВІДГУК

офіційного опонента

доктора технічних наук, професора Бідюка Петра Івановича  
на дисертаційну роботу Вуса Володимира Антоновича «Математичне та  
програмне забезпечення протидії інформаційній пропаганді в соціальних  
середовищах Інтернету», подану на здобуття наукового ступеня кандидата  
технічних наук

за спеціальністю 01.05.03 – математичне та програмне забезпечення  
обчислювальних машин та систем

## Актуальність теми дисертаційної роботи

Сьогодні в Україні і за рубежом спостерігається стрімкий розвиток та впровадження у практику передових інформаційних технологій і систем обробки даних та експертних оцінок у всіх напрямках діяльності, включаючи інформаційну пропаганду в соціальних середовищах Інтернету. Для обробки експериментальних і статистичних даних, експертних оцінок, розв'язання задач математичного моделювання досліджуваних процесів, формування оцінок прогнозів та альтернативних керуючих впливів все більше застосовуються сучасні методи моделювання та інформаційні технології на основі статистичних методів, оптимізаційних процедур та методів інтелектуального аналізу даних (ІАД) з використанням широких можливостей мережі Інтернет. Сукупне використання інформаційних технологій, методів і моделей згаданих класів надає можливість будувати високорозвинені сучасні системи аналізу даних та експертних оцінок на високому інтелектуальному рівні. Системи такого типу здобувають все більше поширення завдяки наявності зростаючих можливостей стосовно впровадження у практику нових удосконалених методів взаємодії з середовищем Інтернет, обробки даних різних структур, математичного моделювання складних об'єктів різної природи, формування альтернативних керуючих впливів та наявності множин відповідних кількісних критеріїв якості, які забезпечують можливість контролю обчислювальних процедур на всіх етапах обробки даних.

Тематика дисертаційної роботи пов'язана із розробкою спеціальних методів, моделей та інформаційних технологій для спеціалізованих систем

виявлення та ідентифікації інформаційної пропаганди в соціальних середовищах Інтернету та протидії їй з використанням методів пошуку і накопичення необхідної інформації і використання отриманих результатів для генерування відповідних керуючих впливів. Очевидно, що ця тематика є надзвичайно актуальною на сьогодні для України, всього пострадянського середовища, а також для інших країн світу.

Так, відомо, що провідні університети США і Європи вкладають величезні кошти у створення нових лабораторій з дослідження впливу Інтернету на генерування та реалізацію інформаційної пропаганди у відповідних соціальних середовищах. Існують фірми, які спеціалізуються на наданні інформаційних послуг з обробки поточних даних, експертних оцінок, текстової інформації та формування коротко- і довгострокових прогнозів на основі отриманої інформації, наприклад, STRATFOR у США. При цьому відомо, також, що на розв'язання задач протидії шкідливій ворожій пропаганді виділяються величезні кошти. Актуальність обраної автором теми обумовлюється також недостатньою теоретичною і практичною розробленістю цього питання в Україні та відсутністю високорозвинених сучасних засобів автоматизованого аналізу даних, текстової інформації та експертних оцінок у цій сфері.

Надзвичайно висока важливість і серйозність задач, поставлених у дисертаційній роботі, зумовлена необхідністю забезпечення ефективної протидії посиленій інформаційній пропаганді в соціальних середовищах Інтернету.

Автор дисертаційної роботи справедливо зазначає, що серед широкого спектру задач, які потребують свого нагального вирішення, не розробленими залишаються також задачі, що стосуються застосування сучасних методів збору та аналізу даних, обґрунтування вибору та створення нових моделей і методів забезпечення протидії інформаційній пропаганді в соціальних середовищах Інтернету. Ефективне розв'язання цих задач передбачає розробку та обґрунтування положень інформаційної теорії складних систем, створення нових математичних моделей, які враховують невизначеності

інформаційного, параметричного та стохастичного типу, розробки і впровадження систем збору та аналізу інформації з урахуванням новітніх технологій обробки даних та експертних оцінок і характеру взаємодії елементів досліджуваних систем.

Аналіз вітчизняної і зарубіжної літератури, виконаний здобувачем, виразно вказує на те, що на сьогодні немає належних засобів або існуючі результати ще не адаптовано до розв'язання задач забезпечення ефективної протидії сучасній інформаційній пропаганді в соціальних середовищах Інтернету. Це стосується, у першу чергу, вирішення завдань, які трудно формалізуються, складних об'єктів високої розмірності, а також коли вимірювальна інформація (дані та експертні оцінки) часто недостатньо повні та отримуються в умовах наявності невизначеностей інформаційного, структурного, статистичного і параметричного характеру. Таким чином, виникає необхідність у виконанні подальших досліджень, спрямованих на цільове використання існуючих та розробки спеціалізованих моделей, методів та інформаційних технологій з метою забезпечення протидії інформаційній пропаганді в соціальних середовищах Інтернету.

### **Зміст дисертаційної роботи**

У *першому розділі* – “Аналіз сучасних підходів до інформаційного протиборства та протидії пропаганді” – здійснено аналіз предметної області та досліджень, виконаних вченими та фахівцями в галузі протидії інформаційній пропаганді в соціальних середовищах Інтернету. Досліджено соціальні середовища Інтернету як джерело позитивних та негативних впливів у системі національної безпеки. У розділі виконано системний аналіз основних класів соціальних середовищ: Веб-форумів та standalone-блогів; електронних ЗМІ та колективних блогів; самоодерованих енциклопедій; сервісів соціальних мереж. Проаналізовано особливості кожної з платформ та правила організації їх контенту.

*Другий розділ* – “Побудова формальних моделей ССІ із врахуванням безпекового фактору” – присвячено розв'язанню задачі формалізації опису

суб'єктів інформаційної діяльності. Здійснено формалізацію користувачів соціальних середовищ Інтернету, у якій враховано особливості задач захисту інформаційного простору. Зокрема, введено у розгляд спеціальні характеристики, які дають можливість виділити ролі користувача: лідер думок, опонент, транслятор, троль. Формалізовано поняття фізичної та мережевої ідентифікації користувачів.

У *третьому розділі* – “Методи та алгоритми ефективної протидії інформаційній пропаганді” – розглянуто побудову методів та алгоритмів, спрямованих на підвищення якості та ефективності діяльності із захисту інформаційного простору держави. Запропоновано методи визначення зведених показників віртуальних спільнот, зокрема показники комунікативного комфорту та близькості завданням державної безпеки. Продемонстровано їх застосування для пріоритезації спільнот у відповідних завданнях. Подано методи планування заходів із захисту інформаційного простору, методи виявлення думок впливових лідерів; виявлення тролів та опонентів, що провадять наперед сплановану діяльність.

У *четвертому розділі* – “Побудова комплексної системи управління заходами з протидії пропаганді в ССІ” – подано практичні результати дисертаційної роботи, реалізовані в комплексній системі захисту інформаційного простору держави. Подано опис багаторівневої архітектури програмного комплексу, в розробленні та реалізації якої використано результати теоретичних розділів роботи. Визначено категорії користувачів системи: командна ланка, оперативна ланка, базова ланка, контрольна ланка. У розділі також описано функції компонент системи за її рівнями ієрархії. Відзначено методи та алгоритми, розроблені у роботі, на яких ґрунтуються відповідні компоненти, вироблено основні вимоги до користувацького інтефейсу системи.

На нашу думку потрібно віддати належне автору дослідження В. А. Вусу в тому, що він уперше системно застосував комплекс методів збору та аналізу даних, моделювання та підтримки прийняття рішень, більшість яких взято із сучасної теорії аналізу даних та теорії синтезу інформаційних систем з

метою ефективного розв'язання завдань протидії інформаційній пропаганді в соціальних середовищах Інтернету.

### **Наукова новизна отриманих результатів**

Наукова новизна одержаних автором результатів дослідження сформульована логічно, коректно і не викликає сумніву. Вона полягає у науковому обґрунтуванні та розв'язанні задач створення нових методів і засобів протидії інформаційній пропаганді у соціальних середовищах Інтернету:

- знайшли подальший розвиток формальні моделі користувачів соціальних середовищ Інтернету шляхом введення спеціальних характеристик мережевого, інформаційного, соціокомунікаційного змісту, орієнтованих на розв'язання завдань захисту інформаційного простору, що дало змогу формалізувати та вирішити важливі завдання організації ефективної взаємодії з користувачами соціальних середовищ Інтернету;
- знайшли подальший розвиток формальні моделі віртуальних спільнот шляхом опису їх як середовища інформаційного протиборства з характеристиками аудиторії, суспільної значимості, змісту, комунікації, державної безпеки, що стало основою для побудови інформаційної моделі системи управління заходами стосовно ефективного захисту інформаційного простору;
- уперше побудовано систему зведених показників віртуальних спільнот, орієнтованих на розв'язання завдань захисту інформаційного простору держави на основі базових характеристик формальної моделі, яка стала основою для розроблення ряду прикладних методів протидії інформаційній пропаганді;
- уперше розроблено методи планування заходів із протидії інформаційній пропаганді у соціальних середовищах Інтернету, що ґрунтуються на запропонованих формальних моделях та зведених

показниках і забезпечують можливість організації неперервної системної протидії комплексним загрозам безпеці національного інформаційного простору.

### **Обґрунтованість і достовірність наукових висновків**

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації, підтверджується коректним застосуванням теоретичних положень із різних напрямів розвитку сучасної науки, що стосуються систематизації методів збору і аналізу даних, що надходять з різних джерел, коректним застосуванням теорії інформаційно-аналітичних систем та технологій, результатами обчислювальних експериментів, логічним поданням, прозорістю та доказовістю результатів, отриманих у роботі, а також їх практичним застосуванням, що підтверджується актами впровадження і реалізації отриманих наукових результатів.

Для розв'язання завдань моделювання у роботі використано теоретико-множинні підходи, загальну теорію систем, апарат теорії реляційних баз даних та теорії відношень. Для розв'язання завдань формування складних показників інформаційної діяльності використано сучасні підходи до формального оцінювання соціальних процесів. У методах реалізації протидії деструктивній інформації використано сучасні теоретичні засади пошуку інформації в мережі Інтернет. Для формулювання та виконання завдань побудови системи соціально-інформаційних інтерфейсів використано апарат створення багаторівневих ієрархічних систем, теорії системного аналізу та координації. Для опису процесів та методів інформаційної діяльності у роботі використано алгоритмічний підхід та відповідний інструментарій. При проектуванні програмного комплексу застосовано підходи до побудови розподілених інформаційних систем класу "клієнт-сервер". Все зазначене надало можливість автору дослідження одержати нові коректні наукові результати і висновки, які відповідають високому сучасному науковому рівню.

Методологічне і теоретичне обґрунтування вихідних положень, використання комплексу взаємодоповнюючих методів дослідження, адекватних його меті та завданням, аналіз фактичного та експериментального матеріалів, а також позитивні результати дослідження забезпечили вірогідність і надійність його результатів.

### **Практична цінність дисертаційної роботи**

Практичну цінність отриманих наукових результатів дисертаційної роботи підтверджено досягненням істотного підвищення ефективності процесу захисту інформаційного простору держави, зокрема, практично цінними є такі результати:

- розроблено методи та побудовано алгоритми виявлення та протидії окремим групам користувачів, які здійснюють деструктивну діяльність у інформаційному просторі держави, які ґрунтуються на уведених у роботу спеціальних ролях користувачів, що забезпечує можливість ефективного виконання оперативних завдань з інформаційного протиборства;

- розроблено методи ресурсної підтримки заходів з протидії інформаційній пропаганді з використанням апарату дисбалансів у показниках користувачів та віртуальних спільнот соціальних середовищ Інтернету;

- з використанням принципів системного аналізу розроблено комплексну систему управління заходами з протидії пропаганді, яка базується на запропонованих у роботі формальних моделях, методах та алгоритмах, що забезпечує автоматизацію та ефективне виконання основних задач організації та координації дій відповідальних осіб та волонтерів щодо захисту інформаційного простору держави.

Практичне значення дисертаційної роботи підтверджується застосуванням розроблених теоретичних методів і програмного забезпечення у дослідженні процесів соціальних середовищ українського сегменту Інтернету, що забезпечило суттєве зменшення деструктивних впливів в окремих, критичних для національної безпеки, спільнотах. Автор представив

відповідні акти впровадження результатів у навчальний процес та у зацікавлених організаціях.

### **Повнота викладення здобувачем основних результатів дисертаційної роботи у публікаціях**

Результати дослідження В.А. Вуса пройшли необхідну апробацію: він виступив з доповідями на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях у провідних наукових закладах за тематикою дослідження.

Вивчення дисертації та праць здобувача дає можливість зробити висновок про те, що основні результати дисертаційного дослідження з достатньою повнотою викладено у 17-и наукових працях (всі статті у науковій періодиці, що входить до міжнародних наукометричних баз, включаючи Web of Science); 10-и матеріалах і тезах наукових конференцій. Одна публікація у зарубіжному періодичному виданні.

### **Оцінка мови та оформлення дисертації і автореферату**

Дисертаційна робота складається із вступу, 4-х розділів, висновків, списку використаних джерел із 132-х найменувань. Вона містить 14 рисунків і 10 таблиць. Повний обсяг роботи – 181 сторінка, обсяг основного тексту – 155 сторінок. У додатках подано документи, що підтверджують впровадження результатів дисертаційної роботи. Робота написана грамотно, логічно, тексту притаманна цілісність, прозорість та зв'язність викладення. Науково-технічна термінологія дисертаційної роботи є сучасною та загальноновизнаною.

Зміст автореферату є ідентичним змісту основних положень дисертації.

### **Зауваження до дисертаційної роботи**

До дисертації та автореферату є зауваження, які можуть скласти основу для дискусії; до них можна віднести таке:



1. У виконаному дослідженні запропоновано, в основному, математичні моделі досліджуваних процесів та об'єктів у теоретико-множинній формі, хоча, на наш погляд, у деяких випадках можна було б застосувати інші дискретні моделі, наприклад, класифікаційні нелінійні моделі або ймовірнісно-статистичні моделі.

2. Оскільки система управління заходами з протидії пропаганді у соціальних середовищах Інтернету функціонує в умовах наявності структурних, інформаційних, статистичних і параметричних невизначеностей, то бажано докладніше зупинитись на поясненні природи цих невизначеностей та методів їх опису і врахування у процесі моделювання та синтезу відповідних рекомендацій і рішень.

3. З метою досягнення вищої якості аналізу даних та генерування управлінських рекомендацій доцільно застосовувати альтернативні методи оцінювання ситуацій, моделювання та генерування альтернатив і вибирати ті, які забезпечують високоякісні результати з меншими обчислювальними витратами.

4. Виконане дослідження безперечно носить системний характер, а тому вважаю за доцільне сформулювати на основі отриманих результатів принцип системного аналізу, який безпосередньо відноситься до тематики дослідження: цілеспрямоване використання множини інформаційних засобів системи Інтернет у процесі аналізу функціонування складних об'єктів та управління ними з метою мінімізації впливу деструктивної пропаганди різного характеру на результати розвитку ситуацій та управлінські рішення, що приймаються на його основі.

5. Необхідно зазначити, що робота містить більше елементів наукової новизни ніж сформулював автор. Так, вважаю за необхідне додати такий пункт новизни: запропонована нова інформаційно-аналітична система боротьби з деструктивною пропагандою на основі принципів системного аналізу, зокрема таких: ієрархічність, адаптивність, принцип ідентифікації невизначеностей і боротьби з ними та принцип ортогональності функцій. Система відрізняється функціональною повнотою і забезпечує необхідний

рівень протидії негативним впливам з боку ворожої пропагандистської діяльності та підвищення рівня захисту інформаційного простору держави.

6. У роботі зустрічаються незначні помилки стилістичного характеру. Наприклад, «проведений аналіз» доцільно замінити на «виконаний аналіз»; слово «напрямок» необхідно вживати тільки у геометричному контексті, а в інших випадках «напрямок»; вираз «неперервним системної протидії» на стор. 6 необхідно замінити на «неперервної системної протидії»; «так як існує» на стор. 45 необхідно замінити на «оскільки існує»; «наступних типів соціальних середовищ» на стор. 46 необхідно замінити на «таких типів соціальних середовищ».

Очевидно, що зазначені недоліки є наслідком високої складності розглянутої предметної області дослідження, яка знаходиться на етапі інтенсивного розвитку, та великого об'єму виконаних досліджень.

Зазначу, що вказані зауваження не знижують цінності дисертаційної роботи в цілому, її науково-теоретичного і практичного значення.

### **Загальні висновки по роботі**

Дисертаційна робота Вуса Володимира Антоновича є завершеною науковою працею, в якій отримано нові науково обґрунтовані результати стосовно математичного моделювання та синтезу комплексної системи управління заходами з протидії ворожій пропаганді. Вона повністю відповідає паспорту спеціальності 01.05.03 – математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин та систем. Результати виконаного наукового дослідження безсумнівно мають значні перспективи для їх подальшого розвитку та практичного використання.

За актуальністю теми, глибиною виконаного дослідження, теоретичною обґрунтованістю та практичною цінністю дисертаційна робота Вуса Володимира Антоновича повністю відповідає вимогам п. 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету

Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567, із змінами, внесеними згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2015 року № 656, які висуваються до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, а здобувач заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 01.05.03 – математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин та систем.

Офіційний опонент:

професор Інституту прикладного системного аналізу Національного технічного університету України "КПІ ім. Ігоря Сікорського"  
доктор технічних наук, професор

П. І. Бідюк

