

Голові разової спеціалізованої вченої ради
ДФ.35.052.082 Національного університету
«Львівська політехніка» доктору технічних
наук, професору Кирику Мар'яну Івановичу

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, професора, професора кафедри кібербезпеки та захисту інформації Київського національного університету імені Тараса Шевченка Толюпи Сергія Васильовича на дисертаційне дослідження Нажм Ахмад Байдун «Розроблення інформаційно-телекомунікаційної платформи електронного урядування для забезпечення інтерактивної взаємодії із соціумом», представленого на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка», галузь знань 17 «Електроніка та телекомунікації»

Актуальність теми роботи. В сучасному світі інфокомунікацій відбувається невпинна бізнес-інтеграція різного роду проєктів на базі соціальних мереж, інфокомунікаційних засобів та платформ для їх підтримки. При цьому кожному з проєктів усередині уніфікованого інформаційного простору визначеної географічної зони, або в глобальному вимірі.

В світлі гібридних загроз кібербезпеці на теренах відкритого інформаційного простору реалізується розбудова й систем електронного урядування, причому якщо у деяких країнах відповідні концепції і політика їх розгортання будуються виключно навколо захищеного хмарного сегменту (ядра), то інші країни підтримують значно глибшу інтеграцію на рівні геополітичних утворень із відслідковуванням громадської думки та впливу на неї, наприклад, шляхом соціальної реклами. Побудова подібного роду інформаційно-телекомунікаційних платформ – це необхідна реакція держави на виклики сучасності, коли основна взаємодія між членами соціуму, органів влади із певним чином таргетованою соціальною аудиторією перенесена до віртуальної площини.

Однак, без розуміння специфіки тих процесів, які протікають у віртуальних середовищах, а останні базуються на основі деяких апаратно-програмних архітектур, неможливо провести синтез і оптимізацію останніх.

Дисертаційна робота здобувача Нажм Ахмад Байдун є своєрідним мультисциплінарним дослідженням, яке поєднує в собі декілька теорій: теорію телекомунікаційних систем, теорію тектонічних процесів, але теоретичний опис побудови програмної частини архітектури виконаний на основі ав-

торського аналізу поширення інформаційних реакцій у відцифрованому соціально-інформаційному середовищі.

Таким чином, є підстави стверджувати, що тематика дисертаційної роботи Нажм Ахмад Байдун, яка присвячена розв'язанню наукового завдання розроблення методів та засобів доставки ключових повідомлень (електронного контенту) до цільової аудиторії у межах розвитку платформ електронного урядування на основі сучасних інфокомунікаційних систем для здійснення інтерактивної соціальної взаємодії є актуальною та має продовження в ряді прикладних застосувань.

Актуальність проблематики досліджень додатково підтверджується їх виконанням в рамках кафедральної тематики кафедри телекомунікацій Національного університету «Львівська політехніка».

Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому й оформлення. Дисертація складається з переліку умовних скорочень, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатку. Загальний обсяг роботи складає 108 сторінок.

У *вступі* подано актуальність теми, загальну характеристику дисертаційної роботи, обґрунтовано всі формальні положення, сформульовано протиріччя на розв'язання якого спрямоване дисертаційне дослідження, мету і завдання дослідження, задекларовано положення наукової новизни дисертаційного дослідження, а також наведено практичне значення його результатів. Наведено інформацію про особистий внесок здобувача та апробацію результатів дисертації.

У *першому розділі* виконано детальний аналіз основних тенденцій розвитку інтерактивних інфокомунікаційних систем для реалізації концепції електронного урядування, проведено огляд літературних джерел за темою дисертації. На основі цього проаналізовано архітектурні особливості реалізації платформ для розповсюдження цільового контенту в e-Gov системах, на прикладі аналізу технологічного базису корпорації Google щодо впровадження сервісів розповсюдження цифрового контенту. Також проаналізовано підходи щодо створення та архітектурного розвитку гібридної медіа-хмарної інфраструктури. Відзначено, що розглянуті рішення можуть стати основою для державно-приватного партнерства на федераційних засадах (з точки зору державного адміністрування та керованості відповідних ІКТ-платформ) та створення гібридних хмарних інформаційних засобів, які можливо застосувати з метою підвищення надійності та ефективності, зокрема адресності комунікації органів державної влади, бізнесу та громадян (с. 44).

У *другому розділі* роботи представлено авторську математичну модель соціальних впливів як розповсюдження цільового інформаційного контенту, наприклад адресної реклами в мережевому середовищі, використовуючи тектонічну теорію на основі закону Оморі для опису процесів еволюції реакції

аудиторії (сс.45-55). Це може бути надзвичайно важливим і корисним для реалізації бажаної інформаційної політики електронного урядування (e-Gov) в умовах виникнення гібридних кібернетичних загроз, що особливо актуально для інформаційного простору та досягнення державою кібер-переваги над умовними суперниками. Результати цієї частини дослідження закладають основи створення програмно-апаратних комплексів протидії інформаційній стратегії умовного супротивника не лише у системах закритого типу, але і у загальнодоступних платформах, які мають достатньо багато чутливої персональної інформації. В запропоновано математичні та алгоритмічні основи інформаційних та комунікаційних технологій в частині архітектурного розгортання, що можуть бути використані для зовнішнього регулювання характеру реакції аудиторії за принципами теорії соціального медіа маркетингу. Це може бути здійснено шляхом контрольованого розповсюдження визначеного цифрового контенту, який містить відповідні ключові фрази, наприклад соціальну рекламу та аналізу відповідних реакцій (відгуків) таргетованої аудиторії на них. Розглянуто різні сценарії соціо-інфокомунікаційної взаємодії (с. 55-62) та запропоновано узагальнений підхід до реалізації стратегії керування (інтерактивних) соціальних впливів в інформаційному просторі на основі розгортання відповідної конфігурації засобів ІКТ-платформ. Виконано постановку завдання автоматизації SMM-процесів в ІКТ-середовищі (с. 65-68). На сторінках 69-70 визначено особливості аналітичного дослідження залежності реакції аудиторії від контрольованих та випадкових впливів.

Третій розділ роботи присвячено вивченню особливостей систем зворотного зв'язку, що функціонують в Інтернеті, архітектурних підходів до створення метапошукових систем реального часу (с. 73-84), виконано аналіз підходів корпорації Google до інтерактивного управління подіями у процесі поширення контенту шляхом їх фіксації та оброблення у реальному часі (сс. 85-88) та на основі реалізації підходів, які запропоновані в другому розділі, та з використанням тих концепцій, що розробляються в цьому розділі дисертації було проаналізовано 50 наборів даних з метою емпіричного дослідження залежності реакції аудиторії від контрольованих впливів та оцінювання їх ефективності. Також на сс. 92-94 проведено аналіз особливостей розвитку базової концепції стратегії розгортання ІКТ-платформ для соціального медіа маркетингу.

Висновки по дисертаційній роботі представляють практичну цінність отриманих результатів, з наголосами на елементах наукової новизни. Список використаних джерел та відповідних посилань на них у тексті дисертаційної роботи свідчить про сучасний рівень дисертаційного дослідження. В публікаціях у наукових фахових виданнях та апробаціях на міжнародних науково-технічних конференціях висвітлено усі наукові та практичні результати дисертації.

Можна підсумувати, що дисертація є завершеною науковою працею, а її оформлення відповідає встановленим вимогам МОН України.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій. Наукові положення, висновки та рекомендації, що подані у дисертаційній роботі Нажм Ахмад Байдун є обґрунтованими. На користь цього свідчить наступне:

- здобувач користується для побудови математичної моделі найсвіжішими рецензованими працями за тематикою його дослідження, з коректним використанням необхідного математичного апарату;
- достовірність одержаних результатів достатнім чином підтверджена експериментально, а також повністю впливає з фундаментальних основ теорії телекомунікаційних систем, та інших теорій, використаних для проведення дисертаційного дослідження;
- отримані нові результати гармонійно доповнюють відомі;
- матеріали дисертації обговорювались на міжнародних науково-технічних конференціях, а також опубліковані у іноземному рецензованому науковому виданні з квантилем Q2.

Достовірність і новизна наукових положень, висновків і рекомендацій. У дисертаційній роботі Нажм Ахмад Байдун отримано такі наукові результати:

1. Математичну модель процесу поширення інформації у піринговому інфокомунікаційному середовищі соціально-мережного виду, яка відрізняється від відомих застосуванням тектонічної теорії на основі закону Оморі для опису інтенсивності реакції соціального середовища на збурення ендогенного та екзогенного характеру, що дало змогу віднайти співвідношення для підтримування рівня інтенсивності реакції цільової аудиторії – користувачів платформ електронного урядування, а також визначити умови для його стабілізації та зниження шляхом регулювання частотності ключових повідомлень у відповідному сегменті інформаційного простору.

2. Набув подальшого розвитку показник ефективності розповсюдження інформаційного впливу всередині заданої аудиторії шляхом обчислення кореляції між рядами частотності ключових слів та інтенсивності реакції аудиторії на їх використання, що дало змогу провести попереднє емпіричне підтвердження адекватності запропонованої математичної моделі процесу поширення інформації у піринговому інфокомунікаційному середовищі соціально-мережного виду, а також гіпотези щодо можливості застосування методів управління інфокомунікаційною платформою електронного урядування, що передбачають регулювання частотності ключових повідомлень у відповідному сегменті інформаційного простору.

3. Удосконалено теоретичні основи та концепцію побудови інфокомунікаційної платформи для розгортання системи електронного урядування інте-

рактивного виду на основі комбінування систем розповсюдження визначеного цифрового контенту до цільової аудиторії із заданими параметрами (інтенсивністю) та здійснення моніторингу відповідного соціального середовища, зокрема його реакції на реалізацію обраної стратегії електронного урядування, що дають змогу підвищувати ефективність державної інформаційної політики.

Практична значимість результатів роботи. Варто відзначити такі практичні результати дисертаційної роботи Нажм Ахмад Байдун:

1. Наведено та проаналізовано підходи щодо створення та архітектурного розвитку новітнього CoDaaS-протоколу на основі гібридної медіа-хмарної інфраструктури. Детально проаналізовано процеси розповсюдження контенту на основі рекламних платформ, що розробляються корпорацією Google. Розглянуті рішення можуть стати основою для державно-приватного партнерства на федераційних засадах (з точки зору державного адміністрування та керованості відповідної платформи) та створення гібридних хмарних інформаційних засобів, які можливо застосовувати з метою підвищення надійності та ефективності, зокрема адресності комунікації органів державної влади, бізнесу та громадян.

2. Описано основні сценарії для здійснення інтерактивної взаємодії в рамках реалізації необхідної стратегії електронного урядування, а також наведено відповідні алгоритмічні схеми, які у сукупності складають концепцію побудови інфокомунікаційної платформи для розгортання системи електронного урядування інтерактивного виду на основі комбінування систем розповсюдження визначеного цифрового контенту до цільової аудиторії із заданими параметрами (інтенсивністю) та здійснення моніторингу відповідного соціального середовища, зокрема його реакції на реалізацію обраної стратегії електронного урядування, що дають змогу підвищувати ефективність державної інформаційної політики.

3. Проаналізовано основні особливості реалізування веб-краулерів, як систем «глибокого» пошуку і основи для наскрізного моніторингу в державному Інтернет-просторі у контексті програмної архітектури, а також труднощі їх інтеграції в глобальний інформаційно-комунікаційний простір, окреслено найбільш доцільні шляхи до їх подолання, зокрема – з використанням хмарного базування відповідних засобів.

4. Запропоновано показник для оцінювання ефективності розповсюдження впливу всередині аудиторії шляхом обчислення кореляції між рядами частотності появи ключових слів та інтенсивності реакції аудиторії (в умовах відсутності заздалегідь визначених, згідно запропонованих автором теоретичних підходів, впливів цей показник виявився приблизно рівним 0,17, в протилежному випадку він зріс до 0,31, або на 45%). Таким чином, запропоновані у розділі підходи можуть бути корисними як для побудови ефективних ін-

тераактивних систем взаємодії «держава-суспільство», так і для виявлення маніпулятивних властивостей при впливі на конкретну аудиторію.

Повнота викладу основних результатів дисертації у фахових виданнях. Результати попередньої співбесіди зі здобувачем та вивчення матеріалів його дисертаційного дослідження засвідчують, що здобувач має необхідний обсяг технічних і методичних знань, достатню кількість наукових публікацій та апробацій. Результати дисертаційної роботи викладені у 6 наукових працях, серед них 3 статті у наукових фахових виданнях України та 1 стаття у науковому періодичному виданні іншої держави з квантилем Q2, що входить до наукометричної бази Scopus. Дисертант доповідав на 2 міжнародних конференціях, ці доповіді були представлені на конференціях, які проходили під егідою IEEE та індексуються в наукометричних базах Scopus та IEEE Xplore Digital Library.

Відповідність теми дисертації профілю спеціальності. Дисертація Нажм Ахмад Байдун повністю відповідає спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

Відсутність порушення академічної доброчесності. Підстав для сумнівів у науковій доброчесності здобувача під час детального ознайомлення з дисертаційною роботою не виявлено. Текст праць здобувача – унікальний. Узгодженість тексту дисертації з науковими працями Нажм Ахмад Байдун свідчить про відсутність ознак фальсифікації. Проведений аналіз та співставлення основних ідей роботи та використаних у ній методів, дотичних до тематики робіт інших авторів містить відповідні посилання.

Зауваження та недоліки

1. У першому розділі роботи CDN-мережні технології розглядаються лише в контексті реалізації протоколу виду CoDaaS.

2. Не зовсім зрозуміло, чи можливо на основі закону Омора робити довготермінові передбачення реакції цільової аудиторії на масові розсилки повідомлень, якщо враховувати явище старіння інформації.

3. В тексті дисертаційної роботи трапляються опечатки та технічні помилки, зокрема на сторінках 67 та 68 пропущено два посилання на праці самого ж автора, [75] та [76] відповідно.

4. Автор не пояснює величини обсягів експериментальних даних, які були ним використані в розділі 3.4. Чому не було здійснено більшого обсягу досліджень?

5. Ідея автора щодо підходу до створення контрзаходів щодо небажаних прихованих інформаційних впливів для їх подолання, доки вони не з'являються у формі високорезонансної за піковою інтенсивністю реакції аудиторії (с. 93) є дуже цікавою, проте за своєю тематикою може бути розвинута у подальших дослідженнях за іншою спеціальністю. Тим не менше, сама база для реалізації цього підходу на основі розвитку інформаційно-

телекомунікаційних платформ у дисертації автора закладена.

Загальний висновок. Наведені в результаті аналізу дисертації зауваження не змінюють загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи авторства Нажм Ахмад Байдун, у якій розв'язано актуальне наукове завдання розроблення методів та засобів доставки ключових повідомлень (електронного контенту) до цільової аудиторії у межах розвитку платформ електронного урядування на основі сучасних інфокомунікаційних систем для здійснення інтерактивної соціальної взаємодії. Рівень оригінальності роботи, наукових та практичних положень, які у ній висвітлені є достойним.

Дисертаційна робота відповідає вимогам наказу МОН України №40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами), «Тимчасового порядку присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року № 167 (зі змінами). Зміст анотацій українською та англійською мовами відповідає положенням дисертаційної роботи.

Вважаю, що здобувач Нажм Ахмад Байдун заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка», а його дисертаційна робота може мати подальший розвиток у кількох наукових напрямках.

ОФІЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ

Професор кафедри кібербезпеки та захисту інформації факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка
доктор технічних наук, професор



Сергій ТОЛЮПА

Підпис зас. і зав. кафедр
В.В. Караульна
10.11.2021р.

