

Голові спеціалізованої вченої ради
Д 26.062.17

03058, м. Київ, пр. косм. Комарова, 1

ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертаційну роботу Мохамад Гані Абу Таам
«Метод управління телекомунікаційними ресурсами
для підвищення оперативності передачі даних»,

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі

Актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Використання телекомунікаційних систем в більшості сфер життєдіяльності сучасного суспільства обумовлюють необхідність їх якісного вдосконалення з урахуванням зростаючих обсягів переданих даних і підвищення попиту на віддалені (хмарні) сервіси і ресурси. Це вимагає удосконалення математичних засобів прогнозування і проектування телекомунікаційних систем, застосування новітніх методів і засобів цифрової обробки і передачі даних, методів управління інформаційними потоками в мережевій інфраструктурі. Особливо важливою ця задача є в структурі хмарної антивірусної системи, в якій в умовах високої інтенсивності інформаційного обміну не забезпечуються підвищені ймовірно-часові вимоги до часу передачі спеціальних сигнатур.

Таким чином, обрана тема дисертаційної роботи є актуальною, оскільки направлена на усунення вказаних недоліків.

Дисертаційну роботу виконано на кафедрі програмного забезпечення Кіровоградського національного технічного університету. Здобувач, як співвиконавець окремих етапів, проводив дослідження у рамках науково-дослідницьких робіт: держбюджетна тема № 36Б113 «Розробка методів підвищення оперативності передачі та захисту інформації у телекомунікаційних системах» (№ держреєстрації 0113U003086); держбюджетна тема № 36Б115 «Розробка методів синтезу тестових моделей поведінки програмних об'єктів, підвищення оперативності передачі та захисту інформації у телекомунікаційних системах» (№ держреєстрації 0115U003103); «Розробка методів підвищення безпеки телекомунікаційних мереж» (№ держреєстрації 0112U006630); «Методи підвищен-

ня оперативності передачі даних та захисту інформації у телекомунікаційній мережі» (№ держреєстрації 0112U006631), де здобувач був виконавцем окремих розділів.

Ступінь новизни, обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі.

Наукова новизна отриманих результатів обумовлена теоретичним узагальненням і новим рішенням важливої науково-технічної задачі, що складається в розробці методу управління телекомунікаційними ресурсами для підвищення оперативності передачі даних.

У дисертаційній роботі Мохамад Гані Абу Таам отримано такі основні науково обґрунтовані результати:

– уперше розроблено метод управління доступом в інтелектуальних вузлах комутації, котрий відрізняється від відомих комплексним використанням стандартних критеріїв управління інформаційними потоками в інтелектуальних вузлах комутації з додатковими, які враховують можливість обслуговування інформаційних пакетів метаданих при їх передачі до хмарних обчислювальних систем, що дозволило підвищити оперативність обслуговування інформаційних пакетів метаданих в інтелектуальних вузлах комутації при їх передачі до хмарних обчислювальних систем;

– удосконалено математичну модель технології передачі метаданих у хмарні обчислювальні системи, яка відрізняється від відомих урахуванням показників реальної надійності та особливостей багатопляхової маршрутизації відповідно до протоколів мережевого рівня, що дозволило визначити функцію і щільність розподілу ймовірностей часу передачі метаданих у хмарні обчислювальні системи;

– отримала подальший розвиток математична модель технології розповсюдження зловмисного програмного забезпечення в телекомунікаційних системах, яка на відміну від відомих враховує ключову інформацію про стан телекомунікаційних вузлів в процесі деструктивних впливів комп'ютерних вірусів, а також фактор використання хмарного антивірусного забезпечення в процесі лікування, що дозволило визначити час розповсюдження зловмисного програмного забезпечення в телекомунікаційних системах в умовах появи нових сценаріїв їхнього деструктивного впливу.

Основні результати досліджень автора достатньою мірою обґрунтовані. Їх наукова достовірність не викликає сумнівів, оскільки вони отримані в результаті синтезу теоретичних та експериментальних досліджень. В основу досліджень покладено сучасні досягнення теорії похибок, фізичного та математичного моделювання, теорії випадкових процесів, теорії ймовірності й математичної статистики.

Дисертаційна робота Мохамад Гані Абу Таам є оригінальною науковою працею, яка виконана на належному теоретичному і прикладному рівні. Вона має послідовну та виважену структуру і за своєю будовою є комплексним та завершеним науковим дослідженням. Зміст роботи та багатогранність вирішення висвітленої наукової задачі свідчать про різносторонню, і водночас комплексну наукову компетентність її автора.

Вищевикладене свідчить про обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, що викладено у дисертації Мохамад Гані Абу Таам.

Практичне значення наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Практична цінність дисертаційної роботи Мохамад Гані Абу Таам полягає у наступному:

1. Розроблено автоматизований програмний засіб управління чергами в інтелектуальному вузлі комутації, що дозволило до 3-х разів зменшити час обслуговування інформаційних пакетів метаданих в інтелектуальних вузлах комутації при їх передачі до хмарних антивірусних систем.

2. Розроблено програмно-апаратний комплекс для моделювання технології передачі метаданих у хмарні антивірусні системи. Використання отриманих з його допомогою ймовірно-часових показників дозволило підвищити точність оцінки часу розповсюдження зловмисного програмного забезпечення до 40%.

3. Розроблено спеціальне програмне і математичне забезпечення для моделювання технології розповсюдження зловмисного програмного забезпечення в телекомунікаційних системах. Показано, що його використання дозволило розширити спектр можливих сценаріїв їхнього деструктивного впливу до 30% і сформулювати вимоги до ймовірно-часових показників локалізації та відновлення вузлів телекомунікаційних систем.

Практична значимість результатів підтверджується застосуванням:

- при проектуванні системи управління телекомунікаційними ресурсами для підвищення оперативності передачі даних, які передаються по каналах зв'язку інтернет-сервіс провайдера ТОВ «ІСП Імперіал», акт впровадження від 17.04.2015 р.;

- у навчальному процесі Кіровоградського національного технічного університету, акт впровадження від 20.05.2015 р.

Повнота викладення наукових і прикладних результатів дисертації в опублікованих роботах.

За результатами дисертаційних досліджень опубліковано 23 наукових роботи, з яких 2 монографії, 9 статей (у наукових фахових виданнях, які входять у

науково-метричні бази, з них 1 – у закордонному виданні та 8 – у періодичних виданнях, що входять до переліку фахових видань України); 12 тез доповідей на конференціях. Основні результати дисертаційної роботи у цих публікаціях відображено достатньо повно, а в авторефераті наведено лише основні з них.

Відповідність дисертаційної роботи спеціальності.

Стиль дисертації відповідає вимогам, що висуваються до наукових праць такого рівня, а також відзначається логічністю, структурованістю та обґрунтованістю. Структура дисертації цілком узгоджується з її темою, метою і задачами дослідження. Зміст та результати роботи відповідають спеціальності 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі, зокрема пунктам:

- розроблення моделей, методів та технологій управління телекомунікаційними, в тому числі гетерогенними мережами, їх окремими елементами, трафіком, інформаційною безпекою, послугами та якістю обслуговування.

- розроблення й дослідження моделей і методів підвищення пропускної здатності та безпеки телекомунікаційних систем і мереж, а також їх основних елементів – каналів зв'язку, вузлів комутації, маршрутизації, управління та сигналізації тощо.

Рекомендації щодо використання результатів дисертації.

Розроблений та обґрунтований в дисертаційній роботі метод може бути рекомендованим для проектувальників систем управління телекомунікаційними ресурсами.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності й оформлення.

Побудова дисертації відповідає прийнятим для наукового дослідження нормам. Дисертаційна робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та двох додатків. Загальний обсяг роботи становить 152 сторінки, у тому числі 146 сторінок основного тексту, 28 рисунків по тексту, 13 таблиць по тексту, 16 сторінок списку використаних джерел з 125 найменувань і 6 сторінок додатків. Таким чином, обсяг дисертаційної роботи відповідає нормам, встановленим для кандидатських дисертацій з технічних наук.

Усі положення, винесені на захист, висвітлені в тексті дисертації. Зміст дисертаційної роботи відповідає її назві.

Дисертація написана грамотною науковою мовою та оформлена відповідно до існуючих нормативних документів, текст і графічний матеріал виконані акуратно з використанням комп'ютерної техніки.

Зміст автореферату повністю відповідає змісту дисертації і достатньо повно відбиває її основні положення.

У вступі зазначено актуальність теми дисертації, сформульовано мету і задачі досліджень, заявлено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, представлено зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами, особистий внесок здобувача, перелік публікацій і апробації результатів.

Перший розділ присвячено аналізу і порівняльним дослідженням перспективних методів і алгоритмів управління телекомунікаційними ресурсами, вимог до забезпечення якості передачі даних в телекомунікаційних системах, основних напрямів та підходів до математичного моделювання; формулюється завдання розробки методу управління телекомунікаційними ресурсами для підвищення оперативності передачі даних.

У другому розділі наведено розроблений метод апріорної оцінки вимог до оперативності передачі даних в умовах впливу комп'ютерних вірусів. В основу метода покладено математичну модель технології розповсюдження зловмисного програмного забезпечення в телекомунікаційних системах та математичну GERT-модель технології передачі метаданих у хмарні антивірусні системи.

Розроблена структурно-логічна GERT-модель технології розповсюдження комп'ютерних вірусів, що дозволила отримати аналітичний вираз для розрахунку еквівалентної W -функції часу розповсюдження в телекомунікаційних системах найбільш небезпечних комп'ютерних вірусів типу Flame з кінцевими результатами лікування та імунізації вузлів телекомунікаційних систем, а також виходу телекомунікаційних вузлів з ладу.

Розроблено математичну GERT-модель технології передачі метаданих у хмарні антивірусні системи, що враховує показники реальної надійності та особливості багатошляхової маршрутизації відповідно до протоколів (K+4) рівня стратифікації.

У третьому розділі наведено розроблений метод управління доступом в інтелектуальних вузлах комутації, що включає в себе математичну модель інтелектуального вузла комутації з обслуговуванням інформаційних пакетів різного пріоритету і вдосконалений алгоритм управління доступом до хмарних телекомунікаційних ресурсів.

У четвертому розділі проводиться вибір показника ефективності управління доступом до хмарних антивірусних телекомунікаційних ресурсів, за яким здійснюється порівняльний аналіз отриманих результатів, оцінюється достовірність отриманих в дисертаційній роботі результатів та пропонуються практичні рекомендації по використанню розробленого методу.

Зауваження до дисертаційної роботи та автореферату.

В процесі ознайомлення з роботою виникли такі зауваження та недоліки:

1. Постановочна частина дисертації виглядала б краще, якби більш наглядно (у вигляді діаграм та графіків) були б наведені порівняльні

характеристики кількісних оцінок проаналізованих відомих методів управління телекомунікаційними ресурсами, особливо показників оперативності в разі впливу на систему злочинного програмного забезпечення. Це підвищило б ступінь обґрунтованості зроблених автором висновків щодо незабезпечення необхідного рівня якості обслуговування у хмарних обчислювальних системах.

2. У першому розділі автор пропонує використовувати показник, що характеризує виконання вимог інформаційної та функціональної безпеки в разі впливу на систему злочинного програмного забезпечення (вираз 1.2), але надалі в дисертаційній роботі аналіз та дослідження отриманих результатів із використанням цього показника не проводилось.

3. При моделюванні алгоритмів формування та передачі метаданих в хмарні антивірусні системи автор не враховує процедури обробки метаданих безпосередньо в антивірусних системах та процес передачі відповіді.

4. При моделюванні технології розповсюдження комп'ютерних вірусів автор пропонує використовувати функцію моментів експоненційного розподілу. Можливо доцільно було б використовувати функцію моментів гамма-розподілу, як більш узагальнюючу процес, що моделюється.

5. При моделюванні технології функціонування інтелектуального вузла комутації телекомунікаційної системи з відносними пріоритетами і резервуванням ресурсів автор орієнтується на наближення сумарного потоку трафіку до найпростішого (вираз 3.1) та експоненційний розподіл часу обслуговування пакетів (вираз 3.2). Але дані припущення є характерними тільки при відсутності суттєвих збурень трафіка, що виникають, наприклад при DDoS-атаках на систему.

6. Виникає питання, чи не набагато зростає обчислювальна складність при використанні запропонованого методу управління доступом в інтелектуальних вузлах комутації телекомунікаційної системи. Це питання є особливо важливим для таких вузлів з Hardware обмеженої потужності.

7. У четвертому розділі в практичних рекомендаціях доцільно було б вказати на найбільш ефективні хмарні антивірусні системи, які автор пропонує використовувати (підрозділ 4.5). Також у цьому підрозділі бажано було б зосередити увагу на обмеженнях до апаратної частини інтелектуальних вузлів комутації в рамках використання запропонованого методу.

8. Є деякі зауваження щодо оформлення дисертації та автореферату (неповний перелік скорочень, по тексту роботи та автореферату присутні семантичні та синтаксичні помилки).

Відповідність дисертації встановленим вимогам і загальні висновки.

Вищевказані недоліки та зауваження не зменшують важливості результатів, що були досягнуті у дисертаційній роботі Мохамад Гані Абу Таам

«Метод управління телекомунікаційними ресурсами для підвищення оперативності передачі даних». Дисертаційна робота є цілісним, структурованим і завершеним науковим дослідженням, в якому отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують конкретну науково-технічну задачу розробки методу управління телекомунікаційними ресурсами для підвищення оперативності телекомунікаційної системи. Результати дисертаційного дослідження в сукупності є суттєвими для розвитку теорії та практики управління мережевими ресурсами у телекомунікаційних мережах.

Розглянута дисертаційна робота відповідає вимогам, що ставляться до кандидатських дисертацій згідно пп. 9, 11 – 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567 (із змінами від 30.12.2015), а її автор, Мохамад Гані Абу Таам, заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі.

Офіційний опонент

провідний науковий співробітник наукового центру Повітряних Сил
Харківського університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
доктор технічних наук
професор



Г.А. КУЧУК

“ 4 ” квітня 2016 р.

Підпис Кучука Г.А. засвідчую.

ТВО начальника штабу – першого заступника
начальника Харківського університету Повітряних Сил




А.А. ЛУК'ЯНЧИКОВ

“ 4 ” квітня 2016 р.