

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора Кучука Георгія Анатолійовича на дисертаційну роботу Давидовського Юрія Костянтинівича «Моделі та методи прийняття рішень при формуванні складу телекомунікаційних послуг з урахуванням структури мережі», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

Ступінь актуальності теми дисертаційної роботи. Одна з галузей країни, що потребує значної уваги в сучасних умовах воєнного стану є галузь телекомунікаційних послуг. Є потреба у розробці нових методів та моделей попередньої оцінки можливості та результатів впровадження нових послуг. Особливу увагу слід приділяти управлінню модернізації мережі, що є складним та коштовним процесом, тому вирішення завдання зменшення вартості модернізації мережі є життєво необхідним для будь якого бізнесу, який бажає оптимізувати свої витрати. Тому дисертаційна робота Давидовського Ю.К., що спрямована на вирішення науково-практичного завдання розробки методів та моделей аналізу і модернізації структури комп'ютерної мережі для забезпечення якості сучасних телекомунікаційних послуг, є актуальною.

У дисертаційній роботі розроблено метод та вдосконалено ряд моделей, що дозволили розширити методологічний апарат управління впровадженням нових послуг шляхом аналізу та модернізації структури комп'ютерних мереж. Отримані результати дозволяють вирішувати задачі моделювання комп'ютерних мереж для прийняття рішень з формування складу телекомунікаційних послуг.

Зв'язок теми дисертаційної роботи з науковими планами, програмами, фундаментальними та прикладними дослідженнями. Тема пов'язана з виконанням науково-дослідних робіт кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» в рамках науково-дослідних робіт «Інформаційні

технології в управлінні розвитком організаційно-технічних систем» (№ Д/Р 0118U003824, 2018 – 2020 рр.) та «Інформаційні технології в управлінні логістичними та розподіленими системами» (№ ДР 0121U111437, 2021 – 2023 рр).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі. Положення та висновки, наведені в дисертаційній роботі Давидовського Ю.К., в достатній мірі обґрунтовані як з наукового, так і з технічного поглядів. Обґрунтованість отриманих у роботі наукових положень, висновків і рекомендацій базується на використанні математичного апарату системного та структурного аналізу, імітаційного моделювання, теорії графів, статистичного аналізу.

Дослідження виконані з використанням хмарних та мікросервісних технологій. Результати перевірені шляхом проведення практичних експериментів, що підтверджує обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.

Достовірність результатів досліджень. Достовірність результатів теоретичних досліджень підтверджується коректним використанням відомих наукових методів, логікою отримання нових результатів та результатами відповідних експериментальних досліджень.

Наукова новизна положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації. Наукова новизна отриманих результатів обумовлена теоретичним узагальненням і новим рішенням важливого наукового завдання, сутність якого полягає в розробці методів та моделей аналізу і модернізації структури комп'ютерної мережі для забезпечення якості сучасних телекомунікаційних послуг. У дисертаційній роботі отримані такі основні науково обґрунтовані результати:

- вперше розроблено метод оцінювання параметрів комп'ютерної мережі, який на відміну від існуючих, оснований на моделюванні її структури транспортного рівня з урахуванням фрактальних властивостей трафіку, що дозволить обґрунтувати прийняття рішення щодо впровадження нових послуг;

- удосконалено метод прийняття рішень з управління процесами надання телекомунікаційних послуг, шляхом прогнозування обсягу вхідного потоку та моделювання структури комп'ютерної мережі;
- набула подальшого розвитку модель оцінки навантаження в комп'ютерній мережі шляхом емуляції механізму ковзаючого вікна, що дозволяє виявити перевантаження в процесі імітаційного моделювання мережі;
- набула подальшого розвитку прикладна інформаційна технологія моделювання комп'ютерної мережі шляхом створення імітаційної моделі для дослідження її структури, що надає змогу оцінювати основні показники мережі, які є підставою для обґрунтування рішень щодо впровадження нових послуг.

Наукова та практична цінність одержаних результатів. Значимість отриманих результатів для науки полягає в розробці нового методу оцінювання параметрів комп'ютерної мережі та удосконаленні методу прийняття рішень з управління процесами надання телекомунікаційних послуг, що є вкладом у розвиток інформаційних технологій в галузі телекомунікаційних систем.

Практична цінність полягає у використанні результатів досліджень:

- 1) у Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» при розробці і впровадженні в навчальний процес кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, м. Харків;
- 2) у телекомунікаційній компанії ТОВ «НПК «ХОУМ-НЕТ», м. Київ.

Повнота викладення наукових і прикладних результатів дисертації в опублікованих працях. Результати досліджень опубліковані у 16 роботах, серед яких: 6 статей у наукових фахових виданнях України, серед яких одна стаття з одним співавтором, 1 розділ монографії, 1 публікація у періодичному збірнику конференції у міжнародній наукометричній базі Scopus, 6 тез у матеріалах міжнародних та всеукраїнських конференцій, 2 свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір.

Участь здобувача у роботах, що опубліковані у співавторстві зазначена у дисертаційній роботі.

Опубліковані матеріали повністю відображають зміст дисертації та відповідають вимогам пункту 8 Порядку присудження ступеня доктора

філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності й оформлення. Дисертаційна робота Давидовського Ю.К. складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, двох додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, показана її наукова і практична цінність, сформульовані мета і задачі дослідження, які необхідно вирішити для її досягнення, описано зв'язок дисертації з науковими планами та темами, приведена апробація дисертаційної роботи і публікації.

В першому розділі проведено аналіз проблем телекомунікаційної галузі та задач забезпечення конкурентоспроможності послуг, розглянуто поняття якості надання послуг та вимоги до структури мережі, визначаються сучасні підходи аналізу та управління трафіком комп'ютерних мереж.

У другому розділі розроблено метод прийняття рішень з управління процесами надання телекомунікаційних послуг з урахуванням прогнозування обсягу вхідного потоку та моделювання структури комп'ютерної мережі. При цьому проведено аналіз вимог абонентів щодо якості телекомунікаційних послуг, розглянуто процедури формування структури мережі, вибору транспортних протоколів, апаратного та програмного забезпечення.

В третьому розділі розроблено метод оцінювання параметрів комп'ютерної мережі, оснований на моделюванні її структури транспортного рівня з урахуванням фрактальних властивостей трафіку. Шляхом імітаційного моделювання комп'ютерної мережі на базі спостережень та алгоритмів роботи нижніх рівнів моделі OSI, надається можливість дати відповіді на питання: чи буде структура мережі стабільною, чи увесь спектр обладнання буде використовуватися з максимальним навантаженням.

В четвертому розділі розроблена інформаційна технологія для моделювання поведінки комп'ютерної мережі на базі мікросервісів, з урахуванням потенційних можливостей для горизонтального масштабування

аналітичних можливостей системи. Проведено апробацію моделей та методів, що показали значну корисність розроблених моделей та їх широке практичне значення.

Висновки до розділів та за результатами роботи сформульовані чітко та відповідають змісту дисертаційної роботи.

Список використаних джерел із 127 найменувань досить повний і включає вітчизняні та зарубіжні публікації.

Анотація відображає основний зміст дисертації та достатньо повно розкриває наукові результати та практичну цінність роботи.

Побудова дисертації відповідає прийнятим для наукового дослідження нормам. 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.

Академічна доброчесність. Поршень академічної доброчесності в дисертації та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не виявлено.

Усі результати, які винесено автором на захист, отримані самостійно і містяться в опублікованих роботах. У роботах, опублікованих у співавторстві, використані тільки ті ідеї, положення та розрахунки, які є результатом особистих наукових пошуків.

По дисертаційній роботі можна зробити наступні зауваження:

1. У підрозділі 1.5 наведена роль моделювання в прогнозуванні характеристик комп'ютерних мереж, але відсутній будь-який аналіз сучасних методів імітаційного моделювання.

2. Перший науковий результат роботи використовує фрактальні властивості трафіка, які розглянуті у другому розділі на прикладах періодичності трафіку на деяких часових рядах. Бажано було б провести

узагальнення цих прикладів та чітко сформулювати умови, при яких трафік можна розглядати як самоподібний, а при яких – як фрактальний.

3. У другому розділі автором наведений метод прийняття рішень з управління процесами надання телекомунікаційних послуг. Детально та покроково описана одна з його складових – формування складу телекомунікаційних послуг, але опис інших складових розмитий по інших підрозділах, що заважає сприйняттю матеріалу.

4. У підрозділі 3.4 автором запропонований метод оцінювання параметрів комп'ютерної мережі на основі моделювання її структури. Але в явному вигляді не показано, яким чином при цьому враховуються фрактальні властивості мережного трафіка.

5. У підрозділі 3.5 автором докладно описані процеси розрахунків параметрів мережі, функціонування ковзаючого вікна, приклад проведення розрахунку параметрів, але не зовсім зрозуміло, який сенс вкладено у визначення «модель оцінки навантаження в комп'ютерній мережі». Також незрозуміло, за яким критерієм оцінюється якість отриманого чергового варіанту розподілу навантаження.

Відповідність дисертації встановленим вимогам і загальні висновки.
Зазначені недоліки не є визначальними і можуть бути враховані як напрямки подальших досліджень.

Дисертаційна робота Давидовського Юрія Костянтиновича «Моделі та методи прийняття рішень при формуванні складу телекомунікаційних послуг з урахуванням структури мережі» за своїм змістом відповідає спеціальності 122 – Комп'ютерні науки. Дисертаційна робота є завершеною науково-дослідною роботою, яка розв'язує важливе науково-практичне завдання, що полягає в розробці методів та моделей аналізу і модернізації структури комп'ютерної мережі для забезпечення якості сучасних телекомунікаційних послуг.

Подана дисертаційна робота «Моделі та методи прийняття рішень при формуванні складу телекомунікаційних послуг з урахуванням структури

мережі» відповідає вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а саме вимогам пунктів 6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. №44 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022, а здобувач, Давидовський Юрій Костянтинович, заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки.

Офіційний опонент

професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»
доктор технічних наук, професор

Георгій КУЧУК

“ 8 ” січня 2024 р.

