

## **ВІДГУК**

офіційного опонента – доктора технічних наук, професора **Голубничого Олексія Георгійовича** на дисертаційну роботу **Треньової Катерини Олександрівни** на тему: **«Методика оперативного аналізу характеристик трафіку для автоматизованого управління якістю послуг у мультисервісних інформаційних системах»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» галузь знань 17 «Електроніка та телекомунікації»

### **Актуальність теми дисертації**

У сучасних умовах розвитку інформаційних технологій важливим завданням є оперативне оцінювання трафіку в мультисервісних системах реального часу. Цифрові комунікації, що об'єднують різноманітні сервіси, стали ключовими для ефективної роботи підприємств, забезпечуючи швидкість обробки даних і високу якість обслуговування.

Попри значний прогрес у розвитку мережевих технологій, все ще залишаються невирішені питання, пов'язані з управлінням якістю послуг у мультисервісних інформаційних системах. Зокрема, складність і динамічність мережевого трафіку ускладнюють його точний аналіз та ефективне управління.

Важливість цього дослідження обумовлена потребою в нових підходах, які забезпечать ефективне управління сучасними інформаційними системами, підвищуючи їхню надійність, захищеність та якість наданих послуг.

### **Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих в дисертації**

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, основних результатів і висновків по роботі, і списку використаних джерел.

Матеріал дисертації викладено у логічній послідовності відповідно до поставленої мети і сформульованих задач досліджень. Їх рішення розкрито повністю, матеріал викладено грамотно з використанням технічної мови. Зміст дисертації, об'єкт і предмет дослідження відповідають галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації», спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка», як за предметною областю спеціальності, так і за напрямом дослідження. Характеризуючи дисертацію, хочеться відмітити, що одним із базових фрагментів роботи являється дослідження методики оперативного оцінювання параметрів трафіку в мультисервісних інформаційних системах, які працюють у режимі реального часу. У вступі визначено актуальність теми, параметри трафіку, сформульовано мету роботи та задачі досліджень, визначені об'єкт та предмет досліджень, визначені методи досліджень, наведено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів, вказано особистий внесок здобувача, наведено відомості про апробацію та публікацію результатів дисертації.

Високий рівень обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій сформульованих у дисертації, їхня достовірність забезпечені професійним вирішенням автором низки науково-технічних завдань, що сприяло реалізації поставленої мети дослідження та адекватністю структурно-логічної схеми дослідження визначеній меті. Обґрунтованість наукових положень, висновків, рекомендацій, сформульованих у дисертації, також підтверджується коректним використанням автором математичного апарату та застосуванням широкого спектру науково-технічної літератури за темою дисертації.

### **Оцінка новизни наукових результатів дисертації**

У дисертаційній роботі одержані наступні нові наукові результати.

1. Удосконалено модель процесу оперативної оцінки характеристик трафіку в високошвидкісних інформаційних системах, яка на відміну від відомих ґрунтується на методах нечіткого математичного програмування та дозволяє оперативно отримувати Парето-раціональні управлінські рішення.

2. Розроблено методику для оперативного оцінювання характеристик трафіку, наукова новизна якої полягає у тому що вона ґрунтується на використанні умовної нелінійної Парето-оптимальної фільтрації, та дозволяє підвищити точність оцінок та мінімізувати помилки при втратах пакетів даних.

3. Вдосконалено метод мережевого управління у мультисервісних інформаційних системах, який на відміну від існуючих ґрунтується на теорії ієрархічного управління та забезпечує вищу стійкість та надійність мережевих з'єднань, а також підвищує ефективність управління мережею в умовах різких змін мережевих параметрів.

4. Розроблено методику регулювання параметрів оцінки характеристик трафіку, наукова новизна якої полягає у тому, що вона ґрунтується на методах нечіткого логічного висновку Такагі-Сугено та підвищує точність та адаптивність системи управління.

### **Практична цінність наукових результатів**

Розробка алгоритмів для оперативної оцінки характеристик трафіку у високошвидкісних мультисервісних інформаційних системах, що забезпечує підвищення якості послуг зв'язку. Результати дослідження мають потенціал для технічної реалізації і можуть бути використані при проектуванні та модернізації таких систем, що значно покращує ефективність управління мережевими ресурсами.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Результати дисертаційної роботи були використані для виконання науково-дослідної роботи на кафедрі Телекомунікаційних систем та мереж навчально-наукового інституту Телекомунікацій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій (ДУТ, м. Київ).

### **Повнота викладу основних результатів дисертації в публікаціях**

Публікації автора є ґрунтовно підготовленими. Основні результати дисертації опубліковано в 8 наукових працях, з них: 6 – у фахових виданнях України, 2 – матеріалах міжнародних науково-технічних конференцій.

## **Оцінка змісту дисертації, відповідність встановленим вимогам щодо оформлення**

Дисертаційна робота Треньової К.О. та анотація до неї мають завершений змістовний обсяг наукової праці, характеризуються логічним поданням наукового матеріалів і відповідають чинним вимогам щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, передбаченими Порядком присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (із змінами).

### **Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи**

Проаналізувавши зміст дисертації та отримані наукові та практичні результати, можна зробити висновок про її загальну позитивну оцінку. Водночас виявлено кілька зауважень:

1. Не аналізується економічна доцільність реалізації розроблених методик, що є важливим для практичного впровадження.
2. Варто навести більше прикладів застосування моделі в типових мультисервісних системах для ілюстрації її універсальності.
3. Доцільно було б уточнити рекомендовані характеристики апаратного забезпечення для практичного впровадження запропонованих алгоритмів.

Наведені зауваження не впливають на наукову цінність та новизну поданих в дисертаційній роботі Треньової Катерини Олександрівни результатів наукових досліджень.

Робота має важливе теоретичне і практичне значення.

### **Висновок про дисертаційну роботу**

В результаті опрацювання представленої дисертації і наукових робіт дисертантки можна зробити висновок щодо відповідності дисертаційної роботи вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах) та сформулювати наступне:

