

Голові спеціалізованої вченої ради Д26.861.01  
Толубко Володимиру Борисовичу  
Державний університет телекомунікацій  
03110, м. Київ, вул. Солом'янська, 7

## ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора  
**КОВАЛЯ** Валерія Вікторовича

на дисертаційну роботу Сенькова Олега Вікторовича на тему: «Методика взаємодії телекомунікаційних мереж в умовах невизначеності на базі теорії управління», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 - Телекомунікаційні системи та мережі

## Актуальність теми дисертації

Процеси інформатизації, формування та забезпечення життєдіяльності інформаційного суспільства ґрунтуються на загальному для всіх країн технологічному фундаменті, яким є інформаційно-комунікаційна інфраструктура.

Галузь зв'язку нашої країни суттєво збільшила кількість та якість послуг, які надаються операторами зв'язку, змінила свою структуру і зміст задач які необхідно вирішувати. Складність задач та їх масштаби полягають у зростанні обсягів спектру інформації, яка надходить для аналізу і обробки, жорсткі вимоги щодо своєчасного, повного, достовірного прийняття рішення в обмежені терміни часу. Інфраструктура телекомунікацій повинна інтегрувати у своєму складі інтерактивні, телерадіомовні, мультимедійні та інші системи й механізми передавання, а також надавати можливості забезпечення управління, безпеки, сигналізації, синхронізації, взаємодії інформаційних додатків, платформ обробки й зберігання інформації та надання користувачам усіх потрібних їм за обсягом і змістом послуг.

Надскладна інфраструктура сучасних телекомунікаційних мереж потребує нових методів дослідження для забезпечення її розвитку та надійного обслуговування. Для цього необхідно розвивати загальну теорію оптимальних методів обробки та передачі інформації, розробляти нові принципи побудови систем автоматичного управління, методи побудови телекомунікаційних систем та мереж.

На сьогодні існує явне протиріччя між необхідністю розвитку інфраструктури телекомунікаційних мереж і відсутністю науково-методичного апарату взаємодії телекомунікаційних мереж в умовах невизначеності.

Таким чином, для вирішення питань непересічних адресних просторів в глобальному масштабі потрібна інфраструктура, що підтримує динамічні пристрой, які можуть переміщатися між відкритими та закритими мережами, підтримуючи ідентифікацію та автентифікацію користувачів і захист персональних даних та дозволяє отримувати і обмінюватися інформацією про

об'єкти та їх метаданими. Спростити процеси контролю та зменшити людський фактор в управлінні роботою різнопірдною мережею допоможуть нові технології взаємодії.

Тому актуальним є розробка науково-методичного апарату для оптимізації процесу управління взаємодією телекомунікаційних мереж різного типу, які можуть доповнювати один одного.

В дисертаційній роботі розглянуто широке коло питань з вирішення **науково-прикладної задачі** розробки науково-методичного апарату для взаємодії телекомунікаційних мереж різного типу, які можуть доповнювати один одного в умовах невизначеності на основі теорії управління.

Представленний матеріал є актуальним, перспективним, важливим і економічно обґрунтованим напрямом розвитку науки і техніки на сучасному етапі, відповідає динамічним змінам спектру інфокомунікаційних технологій в телекомунікаціях, враховує особливості національного ринку.

### **Значення дисертації для науки й практики**

**Наукова новизна результатів**, які одержані у процесі теоретичних досліджень і моделювання у дисертаційній роботі, полягає у наступному:

1. Удосконалено методику управління об'єктами телекомунікаційної мережі, що на відміну від існуючих підвищує ефективність їх функціонування.

2. Розроблено алгоритм максимальної переваги в роботі базової станції телекомунікаційної мережі в процесі взаємодії з іншими мережами.

3. Розроблено моделі взаємодії телекомунікаційних мереж та систем в умовах неповної інформації про параметри системи.

4. Вперше розроблено методику оцінки якості функціонування перспективних телекомунікаційних систем, наукова новизна якої полягає в тому, що вона ґрунтуються на методі імовірності скаляризації та за рахунок апарату умовних імовірностей дозволяє врахувати особливості функціонування телекомунікаційних систем на фізичному, канальному і мережевому рівнях еталонної моделі взаємодії відкритих систем.

**Практичне значення** одержаних результатів полягає в розробці наукового апарату взаємодії телекомунікаційних мереж в умовах невизначеності. Розроблені моделі дозволяють операторам зав'язку збільшити ефективність використання телекомунікаційних мереж.

Основні результати досліджень впроваджені в практичну діяльність провайдера широкосмугового доступу компанії «Vega», інтегратора мережевого обладнання «ITG», що підтверджуються відповідними актами, наведеними в додатку до дисертаційної роботи.

Зокрема:

- провайдер широкосмугового доступу до мережі Інтернет та передачі даних Vega впроваджує моделі взаємодії телекомунікаційних мереж та систем в умовах неповної інформації про параметри системи. Розроблена модель взаємодії різнопірдних систем радіодоступу дозволяє збільшити пропускну здатність телекомунікаційної мережі, може спростити процедуру роумінгу.

Даний підхід орієнтований на проектування різновидних систем та дозволить удосконалювати архітектуру інформаційної мережі, що покращить її живучість та підвищить показники ефективності роботи мережі до 7% в порівнянні з традиційною.

Дисертаційне дослідження розроблене у рамках двох НДР, також використовуються в навчальному процесі Державного університету телекомунікацій.

### **Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень і рекомендацій**

Обґрунтованість і вірогідність наукових результатів, висновків та рекомендацій забезпечені коректним використанням апробованого математичного апарату, повнотою урахування початкових даних та визначенням і дотриманням доцільних обмежень та припущень.

Досліджені методи і методики разом з розробленими алгоритмом та моделями формують методику взаємодії телекомунікаційних мереж в умовах невизначеності, що визначено метою дисертаційного дослідження.

### **Висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів**

Результати дисертаційної роботи доцільно використовувати в науково-дослідних інститутах і підприємствах для проектування, розробки, удосконалення перспективних моделей та взаємодії об'єктів телекомунікаційної мережі для рішення технічних завдань.

### **Повнота викладу в опублікованих працях**

Основні результати дисертаційного дослідження опубліковані в 14 наукових працях. Всього опубліковано в наукових фахових виданнях 7 статей (з них 1 одноосібно). Представлено 7 тез доповідей на наукових та науково-технічних конференціях, з них 2 міжнародних. В рамках досліджень опубліковано два навчальні посібники.

**Мова та стиль викладення матеріалу дисертації** свідчать про вміння автора аргументовано викладати свої думки та, у цілому, відповідають вимогам МОН України. Сформульовані у дисертаційній роботі основні положення, висновки та рекомендації викладені у логічній послідовності та доказовій формі, що значно сприяє усвідомленню думок автора. Всі розділи дисертації мають внутрішню єдність і завершеність. Змістовне заповнення підрозділів роботи відповідає змісту визначених розділів.

Отримані підсумкові результати дисертації співпадають із загальною метою і конкретним науковим завданням, сформульованим у вступі. В цілому,

дисертаційна робота сприймається як закінчена наукова праця. Що містить нові наукові результати.

### **Відповідність дисертації встановленим вимогам**

Дисертаційна робота подана у вигляді завершеного рукопису на актуальну тему, в якій на основі виконаних автором досліджень представлені результати, сукупність яких охоплюють новітні технологічні рішення, дозволяють спростити процес проектування телекомунікаційних мереж та забезпечують впровадження технологій взаємодії об'єктів, систем таких мереж а також міжмережну взаємодію і доцільні для найбільш ефективної реалізації їх в інформаційному просторі України, що має важливе наукове значення.

Дисертація за своїм змістом відповідає спеціальності 05.12.02 - телекомунікаційні системи та мережі.

Оформлення дисертації та автoreферату відповідає вимогам, що висуваються до наукових праць. Зміст автoreферату відповідає принциповим положенням дисертації.

Разом з тим, у дисертації існує ряд **недоліків**, що вимагають певних зауважень:

1. В першому розділі проаналізовано шляхи розвитку технологій взаємодії різновидів телекомунікаційних мереж, але не достатньо приділено уваги системам керування взаємодією сегментів таких мереж.
2. В другому розділі при проведенні структурного синтезу моделі об'єкта управління не виділено, який компонент або компоненти виконують безпосередньо функції управління взаємодією.
3. В третьому розділі доцільно було б схематично зобразити моделі взаємодії рівноправних підсистем в умовах, коли учасники конфлікту мають неповну інформацію про параметри системи з деталізацією особливостей її реалізації. Не зрозуміло, завдяки погодженню яких саме параметрів регулюється взаємовплив декількох систем.
4. Функціональна факторизація глобальної експертної системи показників якості ТКС представлена спрощено, виділені лише керовані і некеровані впливи на інформаційну систему, при цьому не враховані такі важливі фактори як число вузлів, число каналів, швидкість передачі даних, фактор затримок і перевантажень при передачі даних.
5. В автoreфераті алгоритм функціонування системи з саморегулюванням і запам'ятовуванням екстремуму представлений схематично на загальному рівні без необхідної деталізації особливостей реалізації таких блоків, як зокрема, блоки "інтелектуальна система по формуванню найкращих конфігурацій" і "система прийняття рішень".
6. Основні результати роботи підтвердженні лише на теоретичному рівні, відсутня постановка експериментальних досліджень і не представлені результати проведених експериментів для розглянутих в роботі методик.

Проте, наведені зауваження не зменшують наукового рівня та цінності дисертаційної роботи.

## ВИСНОВОК

1. Дисертаційна робота Сенькова О.В. є завершеною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують актуальну наукову задачу, яка полягає в розробці науково-методичного апарату взаємодії телекомуникаційних мереж в умовах невизначеності.

2. Автор дисертації добре володіє сучасними методами досліджень та вміло використовує їх для вирішення поставленої науково-прикладної задачі.

3. За глибиною теоретичного обґрунтування та практичної значущості дисертація відповідає вимогам п. 9, 11, 14 «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор – Сеньков Олег Вікторович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 - телекомуникаційні системи та мережі.

Професор кафедри автоматики та робототехнічних  
систем ім. академіка І.І. Мартиненка  
Національного університету біоресурсів  
і природокористування України  
Міністерства освіти і науки України,  
доктор технічних наук, професор

В.В. Коваль

