

Голові спеціалізованої  
вченої ради Д 64.052.03  
61166, м. Харків,  
пр. Науки, 14

## ВІДГУК

офіційного опонента провідного наукового співробітника Наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба доктора технічних наук, професора **Кобзєва Анатолія Васильовича** на дисертаційну роботу **Ковшара Валентина Олександровича** «Оцінювання ефективності функціонування регіональних підсистем радіомоніторингу з контролю використання радіочастотного ресурсу», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.17 - радіотехнічні та телевізійні системи

### Актуальність теми дисертації

Радіомоніторинг використання радіочастотного ресурсу і забезпечення електромагнітної сумісності в смугах частот загального користування в Україні є однією з пріоритетних задач державних органів. Для забезпечення радіомоніторингу в Україні створено повноцінну систему частотного радіомоніторингу (СРЧМ), яка на даний час за кількістю стаціонарних і мобільних засобів та ступенем охоплення радіоелектронних засобів (РЕЗ) радіоконтролем є найкрупнішою в Європі. СРЧМ має типову структуру, яка відповідає Рекомендаціям Міжнародного Союзу Електрозв'язку, а по топології є розподіленою системою, що містить стаціонарну і мобільну компоненти.

В складних умовах розгалуженої СРЧМ постає постійне завдання оцінювання ефективності системи та оптимізації її топології для успішного



регулювання у сфері використання національного радіочастотного ресурсу.

Наявність науково обґрунтованих критеріїв і показників ефективності функціонування СРЧМ дозволяє оцінювати можливість успішного виконання покладених на систему завдань, виявляти недоліки в технічному оснащенні та організації робіт з радіомоніторингу, а також намітити шляхи вдосконалення системи.

Актуальність дисертаційної роботи Ковшара В.О. полягає в тому, що вона спрямована на розроблення науково-методичного апарату оцінювання ефективності СРЧМ в цілому та на регіональному рівні, що включає в себе обґрунтування сукупності показників та критеріїв ефективності і розробки програмно-алгоритмічного забезпечення для проведення автоматизованих розрахунків.

### **Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.**

Результат аналізу змісту дисертації й автореферату та публікацій дисертанта у фахових наукових виданнях підтверджує необхідний ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації В.О. Ковшара. Основні результати дисертаційної роботи автора пройшли апробацію у вигляді доповідей на національних і міжнародних науково-технічних конференціях.

### **Наукова новизна отриманих результатів досліджень**

Отримані особисто здобувачем результати дисертаційних досліджень мають таку наукову новизну:

1. Отримав подальший розвиток методологічний підхід до оцінювання ефективності систем і процесу ведення радіомоніторингу, який об'єднує системний підхід до аналізу складних ієрархічних систем і просторово-частотно-часовий підхід до охоплення РЕЗ, що випромінюють, по території, частотному діапазону і за часом (розділ 2.1, с. 59-64). На базі такого підходу запропоновані узагальнені показники (розділ 2.2.1-2.2.3) і система часткових показників (табл. 3.1, с. 78 ) які, на відміну від відомих, включають в себе

розширений клас умов функціонування СРЧМ.

2. Вперше запропоновано і обґрунтовано просторово-частотно-часовий метод для оцінювання інтегральної ефективності систем і процесу ведення РЧМ. На підставі даного методу розроблено систему узагальнених просторово-частотно-часових детермінованих (розділ 2.2.3, с. 71) та імовірнісних показників (розділ 2.2.2, табл.2.4) і критеріїв оцінювання ефективності СРЧМ по виконанню основних завдань і радіотехнологій на трьох рівнях їх ієрархії.

3. Вперше розроблена методика і система часткових показників ефективності оцінювання інтегрального корисного результату ведення РЧМ національними СРЧМ (розділ 3, с. 78-89), яка враховує реальні дані з технічного оснащення СРЧМ (табл. 3.2, с. 91), характеристики радіотехнологій, площа і чисельність населення контролюваних регіонів. Відмінністю такої методики від існуючих є можливість оцінювання ефективності СРЧМ з урахуванням впливу безлічі факторів.

4. Удосконалено методику оцінювання ефективності різноманітних станцій радіоконтролю (розділ 3.1.6, с. 89-95) з комплексного виконання основних завдань РЧМ існуючих груп радіотехнологій. На відміну від відомих, дана методика дозволяє оцінити продуктивність кожного СРК (розділ 3.1.6, с. 93), оптимізувати кількісно-якісний склад парку СРК в РП РЧМ і підвищити ефективність планування і ведення процесу РЧМ національною СРЧМ загальних користувачів радіочастотного ресурсу.

**Практичне значення отриманих результатів** визначається тим, що розроблений методологічний апарат дозволяє провести оцінювання ефективності функціонування будь-якої національної СРЧМ в просторово-частотно-часовій області з урахуванням специфіки функціонування всіх рівнів системи.

### **Здобувачем отримано наступні нові практичні результати:**

1. Проведено інформаційно-аналітичні дослідження за принципами побудови, структурою, функціями, важливістю завдань, технічним оснащеннем і об'єктами радіомоніторингу національних СРЧМ, на підставі яких

сформульовано задачу оцінювання ефективності ведення РЧМ підсистемами і СРК. Детальний аналіз різних рівнів системи відображає внесокожної зі складових у сумарну ефективність РП РЧМ і СРЧМ в цілому, дозволяє визначити надмірність або недостатність СРК стосовно всієї системи, її РП РЧМ, їх стаціонарної та мобільної складових на рівні використання СРК. Аналіз отриманих результатів, дозволяє виявити проблемні моменти в кожному з регіонів, зокрема щодо використання СРК і виділеного їм ресурсу робочого часу при вирішенні основних завдань радіочастотного моніторингу.

2. Розроблено програмно-алгоритмічне забезпечення для автоматизації розрахунку показників оцінювання ефективності ведення радіочастотного моніторингу станціями, регіональними філіями і СРЧМ в цілому, їх стаціонарною та мобільною складовими за заданий період.

3. Проведено аналіз сукупності реальних даних і результатів розрахунків показників з метою чисельної оцінки помилок розрахунку, отримання істинних значень і обґрунтування моделей прогнозування, пропонованих показників, на майбутні періоди.

4. Розроблені рекомендації щодо розвитку і вдосконалення СРК, РП РЧМ і національної СРЧМ загальних користувачів.

Результати досліджень були використані при виконанні 5 НДР в 2011-2018 роках в рамках роботи Науково-дослідного центру «Інтегрованих інформаційних радіотехнічних систем та технологій» Харківського національного університету радіоелектроніки, в яких дисертант був виконавцем. Основні результати роботи впроваджено у виробничій процес Державного підприємства «Український державний центр радіочастот» і в навчальний процес Харківського національного університету радіоелектроніки, що підтверджено відповідними актами впровадження і використання.

### **Повнота викладу результатів досліджень в опублікованих працях**

Основні результати досліджень повністю викладено Ковшаром В.О. в опублікованих працях. На всі наукові праці здобувача є посилання в

матеріалах дисертації, які пройшли достатню апробацію на спеціалізованих семінарах, міжнародних виставках та наукових конференціях.

За темою дисертації опубліковано 28 робіт, в тому числі 7 статей у науково-технічних журналах, 5 у фахових виданнях України, з яких 3 індексується в іноземних наукометричних базах, 2 статті опубліковані в зарубіжному виданні Індійської академії наук; 16 тез доповідей (1 Scopus) - в матеріалах національних і міжнародних науково-технічних конференцій; 2 експоната на виставках технічної творчості молоді; 3 свідоцства авторського права на твір та 1 патент на корисну модель. Це відповідає вимогам Наказу Міністерства освіти і науки України № 1220 від 23.09.2019 за необхідною кількістю публікацій, що розкривають основний зміст дисертаційної роботи.

### **Оцінка змісту дисертаційної роботи**

Усі структурні елементи дисертації оформлені згідно з вимогами Наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017. Дисертаційна робота викладена на 130 сторінках машинописного тексту, складається із вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Обсяг основного тексту дисертації складає 166 сторінок друкованого тексту.

У вступі надано загальну характеристику дисертації, сформульовано мету, науково-прикладну задачу, завдання, об'єкт і предмет досліджень, які відповідають темі дисертації. У розділах дисертації повно і вичерпно викладено зміст власних теоретичних досліджень. У висновках по роботі міститься формулювання розв'язаної науково-прикладної задачі, викладені найважливіші наукові та практичні результати, одержані в дисертації, та рекомендації щодо наукового та практичного використання отриманих результатів.

Список використаних джерел містить 118 найменувань і дозволяє зробити висновок про глибину та ґрунтовність дослідження, достатньо повно інформує про публікації на подібні теми та відображає значну роботу автора зі збору та аналізу інформації.

Дисертація за змістом та отриманими результатами відповідає паспорту спеціальності 05.12.17 - радіотехнічні та телевізійні системи.

Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації.

### **Зауваження**

1. При математичному описі процесу оцінювання ефективності СРЧМ автор не завжди розкриває фізичний зміст деяких показників, не вказує їх розмірність і невіправдано використовує при цьому громіздкі і складні для розуміння співвідношення. Це відноситься в основному до змісту розділу 2.

2. У розробленій методиці оцінювання ефективності СРЧМ не враховується вплив факторів організаційного характеру. До таких факторів, наприклад, відносяться планування робіт при обмеженому ресурсі засобів і часу, рівень кваліфікації виконавців робіт, ступінь взаємодії зі службами радіомоніторингу суміжних держав та ін.

3. Використання поняття «виробничий» стосовно ефективності та її показників неточно відображає зміст розробленої методики оцінювання ефективності. Тут доречно використовувати поняття «продуктивний».

4. Розділ 4 містить кількісні результати порівняльного аналізу ефективності існуючих систем радіомоніторингу, які обслуговують різні регіони України. Тут варто було б більше уваги приділити питанням виявлення причин малої ефективності функціонування окремих регіональних систем, що дозволило б намітити шляхи їх вдосконалення.

Оцінюючи роботу в цілому, можна вважати, що зазначені зауваження не впливають на позитивну оцінку результатів роботи.

### **Висновки**

Дисертація Ковшара В.О. є закінченою науковою роботою, у якій розв'язано актуальну науково-прикладну задачу розробки науково-методичного апарату оцінювання ефективності функціонування РП РЧМ і СРК, що дозволяє провести інтегральне оцінювання ефективності їхньої роботи щодо вирішення основних завдань радіомоніторингу в просторово-частотно-часовій області існування випромінювань радіоелектронних засобів.

Дисертація «Оцінювання ефективності функціонування регіональних підсистем радіомоніторингу з контролю використання радіочастотного ресурсу» за актуальністю теми, науковим рівнем, новизною і практичною цінністю, обґрунтованістю й достовірністю отриманих результатів, публікаціями та апробацією відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013, які пред'являються до кандидатських дисертацій, а її автор, Ковшар Валентин Олександрович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.17 - радіотехнічні та телевізійні системи.

Офіційний опонент

доктор технічних наук, професор,  
провідний науковий співробітник  
Наукового центру Повітряних Сил  
Харківського національного  
університету Повітряних Сил ім. Івана  
Кожедуба

 А.В. Кобзєв

Підпис професора Кобзєва А.В. засвідчує.

Учений секретар спеціалізованої вченої ради Д 64.702.01  
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник  
  
А.А. Адаменко