

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Ходича Олексія Володимировича

«МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАСОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ»,

подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
05.01.02 - стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення

Актуальність теми дисертаційної роботи

Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України (Держспецзв'язку) - державний орган, який забезпечує функціонування і розвиток державної системи урядового зв'язку, діяльність якого спрямована на забезпечення національної безпеки України від зовнішніх і внутрішніх загроз та є складовою сектору безпеки і оборони України. Технічна база Держспецзв'язку – це сучасні засоби спеціального зв'язку, що є наукоємною і високотехнологічною промисловою продукцією, до якої ставлять щораз вищі вимоги щодо її надійності, захищеності, технічної досконалості, ефективності функціонування або, узагальнено – якості.

Якість і ефективність функціонування засобів спеціального зв'язку, які частково самі є, або до складу яких входять засоби вимірювальної техніки, значно залежить від системи їх метрологічне забезпечення як комплексу заходів, спрямованих на досягнення єдності вимірювань та достовірності контролю параметрів об'єктів вимірювання військового призначення. Складовою метрологічного забезпечення є метрологічне обслуговування озброєння та військової техніки, яким є комплекс робіт з вимірювання та контролю параметрів (характеристик) виробів озброєння та військової техніки, апаратури та пристроїв і установлення необхідності їх налаштування, регулювання або ремонту.

Дослідження в цій сфері мають пріоритетне значення для досягнення належного рівня національної безпеки щодо забезпечення надійним і криптографічно-захищеним зв'язком вищих посадових осіб держави, керівних органів військового та іншого управління, державні підприємства, установи, заклади тощо. Тому є очевидним, що дисертаційна робота Ходича О.В., яка присвячена вдосконаленню методів формування вимог до засобів вимірювання і контролю метрологічних характеристик засобів спеціального зв'язку, що підвищить оперативність і знизить витрати на їх метрологічне обслуговування, вирішує важливу і актуальну науково-прикладну задачу.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій

Перелічене забезпечено критичним аналізом літературних джерел, чітким формулюванням мети роботи, коректністю постановки і вирішення завдань

дисертації, використанням ефективних сучасних методів дослідження, послідовним викладенням теоретичних та експериментальних результатів, отриманих з використанням: теорій ймовірностей, графів, дискретного пошуку, аналізу і синтезу складних технічних систем, методів системного та порівняльного аналізу, дискретної математика, оцінки ефективності тощо.

Так, теорії аналізу і синтезу складних технічних систем, методи системного і порівняльного аналізу використано для визначення сучасного стану й основних тенденцій розвитку метрологічного обслуговування засобів спеціального зв'язку, а також для обґрунтування напрямів і методів наукового завдання дослідження; на основі теорії ймовірностей визначено критерії оцінки технічного стану засобів спеціального зв'язку; з використанням теорії дискретного пошуку, теорії графів і дискретної математики отримано функціональні залежності показників достовірності діагностування засобів спеціального зв'язку; теорію ефективності покладено в основу оцінювання ефекту від впровадження запропонованих рішень.

Достовірність наукових результатів дисертації

Достовірність теоретичних положень дисертаційної роботи підтверджено виваженістю і логічністю теоретичних висновків, коректним застосуванням сучасних методів планування експерименту, експериментальними дослідженнями, ідентифікацією та обґрунтуванням характеру моделей за результатами побудови серії експериментальних залежностей ймовірності правильного знаходження всіх дефектів від їх кількості в об'єкті і розмірності груп елементів, залежностей мінімально допустимого значення ймовірностей правильної оцінки результату виконання перевірки і постановки діагнозу, середнього часу відновлення об'єкту від ступеня пошкодження об'єкту і кількості працівників тощо.

Також наукові результати роботи підтверджені достатньо високою збіжністю теоретичних і експериментальних даних та участю автора в наукових темах, планах і програмах. Аналіз представлених висновків дає можливість стверджувати, що вони базуються на отриманих наукових результатах.

Основні наукові результати і їх новизна

В результаті виконаних досліджень вирішена актуальна науково-прикладна задача – вдосконалено вимоги до формування технічної складової метрологічного забезпечення засобів спеціального зв'язку. Найважливішими складовими положень наукової новизни є:

- вперше отримано аналітичні залежності показників достовірності діагностування засобів спеціального зв'язку з кратними дефектами, що враховують умови поточного ремонту та якісні властивості діагностичного

обслуговування, а також дають змогу оцінити його вплив на показники метрологічного обслуговування засобів спеціального зв'язку;

- запропоновано враховувати усі види групового пошуку дефектів й надлишковості засобів спеціального зв'язку під час їх технічного обслуговування і поточного ремонту, що дало змогу оптимізувати метрологічні характеристики і виконати вимоги щодо ремонтпридатності ЗВТ параметрів засобів спеціального зв'язку;

- запропоновано враховувати залежність показників якості метрологічного обслуговування засобів спеціального зв'язку з аварійними та бойовими пошкодженнями від умов відновлення їх працездатності в апаратних технічного забезпечення, що дало змогу забезпечити їх комплектування в польових умовах на основі обґрунтування вимог до мінімально необхідних значень метрологічних характеристик ЗВТ з урахуванням їх метрологічної надійності.

Практична цінність результатів досліджень

Отримані в дисертаційній роботі наукові результати можуть бути використані під час заходів з метрологічного обслуговування перспективних зразків засобів спеціального зв'язку, зокрема комплектації апаратних технічного забезпечення модульного типу, під час формування вимог щодо метрологічного обслуговування обладнання Державної служби спеціального зв'язку і захисту інформації України, а також процесу розроблення документації метрологічної експертизи Науковим метрологічним центром військових еталонів Збройних Сил України.

Практичне використання розроблених методів, як під час модернізації існуючого, так і під час створення нового метрологічного забезпечення для перспективних зразків засобів спеціального зв'язку дасть змогу підвищити обґрунтованість рішень щодо використання дешевших ЗВТ, знизити час і трудовитрати процесу оцінки технічного стану засобів спеціального зв'язку, і в цілому оптимізувати процес їх метрологічного обслуговування

Практичне значення також підтверджено актами впровадження у Державному науково-дослідному інституті спеціального зв'язку та захисту інформації і ТОВ "Телекард-Прилад". Отримані результати формалізовані у вигляді методик, технічних реалізацій та нового програмного забезпечення.

Загальна характеристика дисертаційної роботи

Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку літератури та додатків, викладених на 140 сторінках друкованого тексту, з яких 115 стор. – це основний текст. Робота містить 42 рисунків і 12 таблиць. Список використаних літературних джерел містить 112 найменувань.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, поставлена мета і задачі дослідження, а також коротко сформульовано основні результати, одержані в роботі; вказано їх значення для науки та практики, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; подано дані про особистий внесок здобувача, апробацію та публікації основних результатів роботи

Перший розділ стосується аналізу сучасних підходів до метрологічного обслуговування засобів спеціального зв'язку, а також методів формування вимог до метрологічного обслуговування складних радіоелектронних систем. Встановлено, що вони не враховують специфіки експлуатації сучасних радіоелектронних систем, особливо засобів спеціального зв'язку.

Визначено основні протиріччя і напрями удосконалення системи метрологічного обслуговування засобів спеціального зв'язку. Зокрема запропоновано цільову функцію і показник ефективності для кількісної оцінки результатів, а також блок-схеми алгоритму удосконалення метрологічного обслуговування. Показано, що комплексне використання приведених рекомендацій дасть змогу знизити вартість за збереження необхідного рівня якості метрологічного обслуговування.

Обґрунтовано напрями і методи досліджень; сформульовано наукове завдання дослідження.

У другому розділі доказано можливість використання сучасних досягнень технічної діагностики для зниження вимог щодо ймовірності правильної оцінки фахівцем результату перевірки параметрів засобів спеціального зв'язку за обмеженого часу відновлення в умовах реалізації ремонту агрегатним методом та запропоновано нові алгоритми розрахунку вимог до ЗВТ, що дасть змогу використовувати для технічного обслуговування і ремонту засоби вимірювальної техніки з нижчим класом точності та здешевить метрологічне обслуговування.

Розглянуто можливі види взаємодії групи фахівців під час технічного обслуговування і поточного ремонту апаратних зв'язку. Отримано і досліджено функціональні залежності середнього часу оцінки технічного стану засобів спеціального зв'язку, кількісної оцінки діагностичних помилок, значень показників достовірності діагностування об'єктів з кратними дефектами від керованих змінних: умов ремонту, якості діагностичного і метрологічного забезпечення.

Розглянуто варіанти використання групового пошуку дефектів при відновленні засобів спеціального зв'язку з кратними дефектами і їх впливу на метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки. Показано, що отримані результати доцільно використовувати в методиках метрологічного обслуговування засобів спеціального зв'язку за критерієм мінімуму вартості ЗВТ за обмеженого часу відновлення.

У третьому розділі представлено методи формування вимог до ЗВТ, які використовують екіпажі апаратних зв'язку і технічного забезпечення в польових умовах під час технічного обслуговування, поточного ремонту, усунення аварійних або бойових пошкоджень засобів спеціального зв'язку за критерієм мінімуму вартості і заданого часу відновлення працездатності згідно цільової функції. Приведено аналіз отриманих наукових результатів і обґрунтовано науково-методичні рекомендації щодо їх практичного використання в Державній службі спеціального зв'язку і захисту інформації України.

Показано, що розроблені методи відрізняються від відомих доступністю вихідних даних, врахуванням не тільки схемних і конструктивних особливостей засобів спеціального зв'язку, але й використанням всіх видів їх надлишковості для підвищення ефективності діагностичного забезпечення, що скорочує середній час відновлення і знижує вимоги до метрологічних характеристик ЗВТ.

Для практичної реалізації розроблених методів створене відповідне прикладне програмне забезпечення, що дає змогу їх використовувати в наукових установах та промисловості України.

У висновках сформульовані основні результати дисертаційної роботи.

Додатки містять копії документів, які підтверджують практичну значимість досліджень автора і програмне забезпечення реалізації технічних рішень.

Повнота викладу результатів досліджень в опублікованих працях

Результати досліджень за темою дисертації викладено у 19 роботах, серед яких 6 статей, що входять до переліку наукових фахових видань України, з яких 3 входять до міжнародної науко метричної бази Index Copernicus, та 12 публікацій у матеріалах науково-практичних конференцій.

Основні результати дисертації, що виносяться на захист, отримані здобувачем самостійно. Перелік публікацій, їх зміст та обсяг відповідають темі дисертації, повністю відображають основні положення виконаних досліджень і не суперечать висновкам роботи.

Оцінка мови і стилю дисертації та автореферату. Ідентичність змісту автореферату і дисертації

Стиль викладення матеріалу дисертації і автореферату - науковий, послідовний, чіткий та лаконічний. Застосована у роботі наукова термінологія є загальноновизнаною. Мова викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій задовільно забезпечує доступність їх сприйняття. Висновки до дисертації в цілому відображають суть виконаних досліджень. Структура роботи і стиль викладення матеріалу відповідають вимогам до кандидатських дисертацій.

Зміст автореферату повністю ідентичний змісту і основним положенням дисертації та відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України.

Зауваження до змісту і представлення дисертації

1. Назва роботи «Методи формування вимог до метрологічного обслуговування засобів спеціального зв'язку» не повністю відображає суть виконаного дослідження, оскільки не зрозуміли чи автором виконано розроблення, вдосконалення, розвиток чи інше названих методів.

2. Мета роботи «... підвищення оперативності та зменшення затрат на метрологічне обслуговування...» сформульована на зовсім коректно, як для дисертації науково-технічного спрямування. Окрім того твердження про підвищення оперативності сумнівне, оскільки цільовим обмеженням є $T_v \leq T_{вд}$.

3. Третій пункт наукової новизни містить незрозуміле твердження «... розвиток методу формування вимог до ЗВТ..., що ... враховує показники якості метрологічного обслуговування засобів спеціального зв'язку від умов відновлення їх працездатності...».

4. В науковій новизні не вказано, як отримані нові аналітичні залежності. Це - математичне, обчислювальне чи імітаційне моделювання; регресійний аналіз тощо.

5. Як в роботі вирішено одне з основних протиріччя технічної експлуатації засобів спеціального зв'язку, проаналізованих автором в першому розділі, - зокрема у мирний час цільова функція системи ремонту полягає в мінімізації затрат за необхідного часу відновлення, а в воєнний час – навпаки? Іншими словами як автор оцінював час відновлення ЗСП згідно пропонованих методів?

6. В роботі є деякі неточності, які ускладнюють її розуміння. Зокрема з назви таблиці 2.2 «Показника якості діагностичного забезпечення» на відповідає її наповненню і треба здогадуватися, що автор має на увазі.

Також - «... стійкість яких оцінюється показниками надійності...» стор. 27. Кількість абревіатур (понад 30) теж не сприяє розумінню положень дисертаційної роботи, а особливо автореферату.

Окрім того, не можна погодитися з твердженням «Відомо, що клас точності аналогових або кількість розрядів цифрових ЗВТ є функцією ймовірності правильної оцінки результату виконання перевірки...» стор. 54.

7. Окремим є застереження до оформлення автореферату, який виконано вкрай недбало. Наприклад, в таблиці 1 для формул повністю відсутнє пояснення позначень, а рисунки 9-10 виконані без дотримання вимог щодо розмірів шрифтів і позначень. Окрім цього в тексті автореферату залежності з рисунків 9-10 описано як результати досліджень, але відсутній будь який їх аналіз.

Висновок про відповідність дисертації вимогам Міністерства
освіти і науки України

Дисертаційна робота Ходича О.В. є завершеною працею з вирішення актуальної науково-прикладної задачі – удосконалення методів формування вимог до засобів вимірювання параметрів засобів спеціального зв'язку під час їх технічного обслуговування, поточного ремонту і відновлення після пошкоджень в польових умовах, що забезпечуватиме скорочення часу відновлення працездатності цих засобів та зменшення витрат на їх метрологічне обслуговування, має внутрішню змістовну єдність, містить сукупність нових наукових положень, теоретичних і експериментальних результатів, що свідчать про суттєвий особистий доробок здобувача.

Мета роботи, поставлені та розв'язані в ній завдання, викладені основні наукові результати дають змогу зробити висновок про те, що дисертаційна робота відповідає спеціальності 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення.

Зміст дисертаційної роботи свідчить про високий рівень кваліфікації автора, як наукового співробітника. Відзначені недоліки і зауваження не впливають на вагомість результатів та їх практичну значимість.

На підставі проведеного аналізу дисертації «**Методи формування вимог до метрологічного обслуговування засобів спеціального зв'язку**» можна зробити висновок про те, що за актуальністю, науковим рівнем, отриманими науковими результатами та практичною цінністю робота відповідає вимогам п. п. 9, 11 та 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р., а її автор **Ходич Олексій Володимирович** заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення.

Офіційний опонент,
д.т.н., професор, професор кафедри
приладів точної механіки
Національного університету
«Львівська політехніка»



Т. Г. Бойко

Підпис Бойка Т.Г. засвідчую

Вчений секретар
Національного університету
«Львівська політехніка»,
кандидат технічних наук, доцент



Р. Б. Брилинський