

Голові спеціалізованої вченої ради
Д64.052.09 Харківського національного
університету радіоелектроніки
доктору технічних наук, професору
Поповському В.В.
61166, м. Харків, просп. Науки, 14

В І Д Г У К

офіційного опонента доктора технічних наук, професора **Лошакова Валерія Андрійовича** на дисертаційну роботу Кузьминича Іллі Володимировича “Методи підвищення стійкості радіоприйому в мережах зв’язку підрозділів Національної гвардії України”, подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
05.12.13 - Радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій

Актуальність теми

Серед першочергових завдань підвищення ефективності функціонування підрозділів Національної гвардії України найважливішими є забезпечення стійкого радіозв’язку за умов постановки навмисних завад. Сучасні засоби постановки таких завад при достатньо високих потужності та спектральній ефективності мають малі розміри, що дозволяють використовувати їх безпосередньо у місцях зіткнення. У таких специфічних умовах системи персонального зв’язку, які стоять на озброєнні силових структур, не забезпечують необхідний рівень захисту від навмисних завад. Не зважаючи на чисельні дослідження у галузі захисту, задача забезпечення стійкого радіоприйому в умовах дії навмисних завад в обмеженому просторі залишається невирішеною. Тому розробка методів підвищення стійкості радіоприйому в мережах зв’язку підрозділів Національної гвардії України з урахуванням специфічних умов їхнього використання безумовно актуальна.

Для вирішення задач дисертації автором запропоновано комплекс методів спрямованих на створення енергетичної переваги корисного сигналу над завадою шляхом оперативної оцінки необхідної просторової орієнтації та розташування спрямованих антен оригінальної конструкції. Значення цих показників отримуються шляхом імітаційного моделювання з визначенням зони стійкого радіоприйому у залежності від кількості та потужності джерел завад.

Наукова новизна результатів дисертаційної роботи

У дисертаційній роботі отримано нові наукові результати:



- запропонована удосконалена математична модель радіоканалу в умовах радіопридушення, яка, на відміну від відомих, використовує принцип суперпозиції при розрахунку коефіцієнту придушення радіозасобів від декількох джерел та дозволяє одночасно врахувати форму діаграми спрямованості екранів і антен при зміні просторових показників їх взаємного розташування та орієнтації;

- запропоновано метод оцінки коефіцієнту придушення при визначенні станів роботи радіоканалу; який базується на використанні кінцевого автомата Мура для опису процесу радіообміну в точках обмеженого оперативного простору;

- удосконалено метод визначення зони стійкого радіозв'язку в умовах радіопридушення, який відрізняється від відомих застосуванням хвильового алгоритму визначення ізоляції такої зони та імітаційної моделі радіоканалу і дозволяє використати в якості граничних значення станів радіоканалу з оптимальною орієнтацією екранів та антен.

Ступінь обґрунтованості положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації та їх достовірність

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертації, достатньо обґрунтовані, тому що вони є наслідком використання основних положень теорій ймовірності та математичної статистики, теорій антен та розповсюдження радіохвиль, теорії радіотехнічних систем та методів математичного та імітаційного моделювань.

Належна ступінь обґрунтованості і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечуються вибором методів дослідження, результатами розрахунків та практичним застосуванням запропонованого методу в ході проведення натурального експерименту. В процесі дослідження дисертантом успішно застосовувались: експериментальне встановлення параметрів спрямованих антенних пристроїв; методи системного аналізу та дискретної математики, які використані для удосконалення методу розрахунку коефіцієнтів спрямованості антенних пристроїв та моделювання стану каналу радіозв'язку.

Оцінені характеристики (приведена похибка та чутливість), які є достатніми для застосування методу на практиці.

Запропонований метод може забезпечити підвищення стійкості радіоприйому в умовах дії навмисних завад не менш як у два рази за рахунок

Практичне значення отриманих результатів

Практична цінність дисертаційної роботи полягає у тому, що розроблено і апробовано метод, який порівняно з іншими дозволяє забезпечити підвищення стійкості радіоприйому в умовах дії навмисних

завад не менш як у два рази не вимагаючи залучання додаткових фінансових витрат. Метод визначення зон стійкого радіообміну впроваджений та успішно використовується при організації управління спеціальними операціями та у навчальному процесі провідних навчальних закладів прикордонної служби та Національної гвардії.

Положення та висновки, сформульовані в дисертації, безумовно, мають теоретичну і практичну цінність і можуть бути використані:

- у науково-дослідницькій роботі – при розробці та вдосконаленні систем захисту радіомереж від навмисних завад;

- у роботі офіцерів зв'язку – при організації радіомереж та захисту радіообміну від засобів радіопридушення;

- у навчальному процесі – при вивченні навчальних дисциплін з організації та захисту радіомереж.

Зауваження до дисертаційної роботи

1. У постановочній частині дисертації бажано було б у концентрованому вигляді сформулювати припущення і обмеження, прийняті при виконанні роботи. Зокрема це стосується просторових обмежень у застосуванні запропонованих засобів підвищення стійкості радіоприйому в мережі радіозв'язку підрозділів НГУ.

2. У другому розділі пункті 2.4 сторінка 52 вказано, що створення додаткового засобу захисту від навмисних завад на основі металевого щита здійснюється для штатних засобів радіозв'язку у діапазоні частот 410-430 МГц. Це не співпадає з заявленим діапазоном робочих частот у першому розділі.

3. При розрахунках діаграм спрямованості антен типу циліндричного параболоїду, реалізованих на основі використання захисних щитів, не повною мірою враховані спотворення, пов'язані з немінучими відхиленнями форми поверхні антени від теоретичної, а також похибки у кріпленні антени радіостанції відносно положення фокусу.

4. У роботі виконано лише частковий аналіз того, наскільки адекватною є запропонована імітаційна модель реального процесу радіоелектронного протистояння.

5. На рис.2.2, рис.3.1, рис.3.2 та рис.3.31 позначення не повністю співпадають з описом у тексті. Не зрозуміло звідки отримані дані в таблицях 3.1 та 3.2. на сторінці 66.

Повнота викладу результатів дисертаційної роботи в опублікованих працях

Результати дисертаційних досліджень опубліковані у 10 статтях в наукових фахових виданнях та збірниках наукових праць, список яких

затверджений ВАК України (чотири входять до міжнародної науко-метричної бази та одна - в закордонному збірнику), у 18 тезах доповідей на науково-практичних конференціях та одному патенті на корисну модель.

Таким чином, основні результати дисертації досить повно апробовані, опубліковані та відомі фахівцям. Повнота відображення результатів дисертаційних досліджень у публікаціях та кількість публікацій відповідають встановленим вимогам.

Оформлення та відповідність змісту автореферату та дисертації

Структурно дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та шести додатків. Структура дисертації повністю відповідає меті і завданням дослідження та дозволяє послідовно розглянути всі проблеми, визначені автором.

Об'єм та структура відповідає встановленим вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Зміст автореферату відповідає змісту дисертаційної роботи.

Висновки

Дисертація є завершеною науковою працею у ній поставлена та вирішена актуальна наукова задача - удосконалення методів визначення зон стійкого радіозв'язку з урахуванням діаграм спрямованості екранів та антен та підвищення стійкості радіоприйому в мережах зв'язку підрозділів НГУ. Робота відповідає вимогам "Порядку присудження наукових ступенів та присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника", а її автор - Кузьминич Ілля Володимирович - заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.13 - радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій.

Офіційний опонент:

професор кафедри інфокомунікаційної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки

В.А. Лошаков

Підпис засвідчую:

Учений секретар Харківського національного університету радіоелектроніки

І.В. Магдаліна

