

ВІДГУК

офіційного опонента кандидата технічних наук, доцента Мешкова Сергія Івановича на дисертаційну роботу Домрачевої Катерини Олексіївни на тему: "Методика підвищення завадозахищеності телекомунікаційних систем з багатопозиційними сигналами", представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 - телекомунікаційні системи та мережі

Актуальність теми дисертації

В законі України про телекомунікації чітко проголошено, що розвиток та вдосконалення телекомунікаційних мереж нашої держави повинен здійснюватися відповідно до Концепції розвитку телекомунікацій України із застосуванням новітніх технологій у сфері телекомунікацій, які відповідають міжнародним стандартам, з урахуванням технологічної цілісності всіх мереж та засобів телекомунікацій, підвищення ефективності та якості функціонування. Зробити якіснішим обслуговування користувачів телекомунікаційних мереж не можливо без захисту каналів зв'язку від завад як природніх, так і штучних.

Отже, розв'язувана в дисертаційній роботі наукова задача розробки методик підвищення завадозахищеності телекомунікаційних систем з багатопозиційними сигналами є своєчасною та актуальною.

Загальна характеристика дисертаційної роботи

Оформлення дисертації відповідає вимогам, що пред'являються до дисертаційних робіт. Дисертація і автореферат написані українською мовою. Стиль викладення матеріалу як в дисертації, так і в авторефераті дозволяє сприймати поданий матеріал без зайвих зусиль та чітко відстежувати структуру роботи. Автор вірно та однозначно використовує загальновідомі технічні терміни та поняття. Як дисертація, так і автореферат відповідають вимогам МОН України щодо їх оформлення.

Зміст дисертації і автореферату відповідає паспорту спеціальності 05.12.02 - телекомунікаційні системи та мережі щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

Дисертація складається з чотирьох розділів, в яких логічно, послідовно, з вичерпною повнотою та на високому науково-технічному рівні викладено сутність виконаних досліджень і отриманих наукових результатів.

У вступі представлено обґрунтування актуальності напрямку теми дисертації, сформульовані мета роботи і задачі дослідження.

У першому розділі висвітлено тенденції розвитку телекомунікаційних систем. Розглянуто основні характеристики телекомунікаційних систем, а саме завадозахищеність та пропускна здатність системи.

У другому розділі запропоновано методику визначення енергетики радіолінії з різними видами модуляції. Для оцінки залежності потужності передавача від виду модуляції введений інтегральний коефіцієнт енергетичної ефективності, що зв'язує практичну ширину спектра з відношенням сигнал/шум достатнім для забезпечення допустимого значення помилки.

Запропоновано методику з поліпшеним визначенням рівнів сигналу телекомунікаційних систем з використанням багатопозиційних амплітудно-модульованих сигналів для цифрового телебачення за технологією VSB.

У третьому розділі досліджено завадозахищеність телекомунікаційних систем при різних видах модуляції. Показано, що кращу завадозахищеність мають телекомунікаційні системи з квадратурною амплітудною модуляцією QAM-4 і багаточастотною модуляцією MFSK. Досліджено завадозахищеність телекомунікаційної системи з фазомодульованими багатопозиційними сигналами.

Запропоновано методику використання таймерних сигнальних конструкцій при передачі багаторівневих сигналів і показано, що їх використання, в порівнянні з імпульсно-кодовою модуляцією, дозволяє зменшити необхідну смугу пропускання каналу та забезпечує підвищення завадозахищеності системи.

У четвертому розділі досліжені методики синтезу систем з постійними параметрами, інваріантних до адитивної і мультиплікативної завад. Детально описано засоби досягнення інваріантності до перешкод і випадкових змін параметрів каналів.

В додатках наведені документи, що свідчать про впровадження результатів роботи.

Висновки дисертаційної роботи підкреслюють наукову новизну і практичну цінність досліджень.

Теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи достатньо висвітлені в публікаціях фахових наукових журналів та апробовані на науково-технічних міжнародних конференціях.

Наукова новизна та практичне значення результатів, отриманих в дисертаційній роботі

Метою дисертаційної роботи є підвищення завадозахищеності телекомунікаційних систем з багатопозиційними сигналами.

Об'єкт дослідження – процеси, що забезпечують підвищення завадозахищеності телекомунікаційних систем з багатопозиційними сигналами.

Предмет дослідження – методики та засоби підвищення завадозахищенності телекомунікаційних систем з багатопозиційними сигналами.

Наукова новизна одержаних результатів роботи полягає у наступному:

- запропоновано методику визначення енергетики радіолінії з різними видами модуляції та визначено суттєву перевагу використання 4-позиційного ФМ-сигналу;

- вперше розроблено методику підвищення достовірності телекомунікаційних систем з використанням багатопозиційних амплітудно-модульованих сигналів для цифрового телебачення за технологією VSB;

- удосконалено методику розрахунку завадозахищенності телекомунікаційних систем при різних кількостях позицій багатопозиційних сигналів на базі фазорізницею модуляції, яка, на відміну від відомих, враховує значення коефіцієнта зміни завадозахищенності системи в залежності від багатопозиційного сигналу і зменшення впливу перешкоди;

- вперше запропоновано методику використання таймерних сигнальних конструкцій для підвищення завадозахищенності телекомунікаційної системи;

- запропоновано методику розрахунку завадозахищенності телекомунікаційних систем при різних видах модуляції та вибору інваріантних до різноманітних завад систем сигналів.

Проведені наукові дослідження дають можливість розв'язати наукову задачу підвищення завадозахищенності телекомунікаційних систем.

Методи досліджень, використані в дисертаційній роботі

Для досягнення поставлених в дисертаційній роботі задач використано наступні методи досліджень: методи статистичної радіотехніки, теорії ймовірності, математичного моделювання, а також методи обчислювальної математики та статистичного моделювання.

Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами та темами

Обраний напрям досліджень відповідає тематиці науково-дослідних робіт, виконаних у Державному університеті телекомунікацій, а саме: "Реальна пропускна здатність безпроводових телекомунікаційних систем" (номер державної реєстрації 0114U002403. У цій роботі автором запропоновано методику розрахунку завадозахищенності телекомунікаційних систем при різних видах модуляції та досліджено можливість зменшення смуги пропускання каналу при передачі цифрового мовного сигналу і досліджено поліпшення завадозахищенності системи порівняно з методом імпульсно кодової модуляції шляхом застосування таймерних сигнальних конструкцій.

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків та рекомендацій

Дисертаційна робота і автореферат написані логічно з дотриманням правил викладу і написання технічних робіт. Кожен розділ роботи закінчується логічними висновками. Висновки і рекомендації в достатній мірі відображають основні результати роботи, їх логічну послідовність та необхідні вказівки для підвищення завадозахищенності телекомунікаційних систем. Коректне використання методів досліджень та математичного апарату підтверджується результатами аналітичних доведень через математичні перетворення, а також практичними результатами, які відображені в актах впровадження.

Наукове і практичне значення результатів, отриманих в дисертаційній роботі

Основні теоретичні і практичні дослідження проводилися автором на кафедрі телекомунікаційних систем та мереж Державного університету телекомунікацій. Зміст роботи, її основні завдання відповідають державним науково-технічним програмам, які сформульовано в Законах України «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про Національну програму інформатизації», а також планами найважливіших науково-дослідних робіт Міністерства освіти і науки України.

Теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи реалізовано в рамках виконання науково-дослідної роботи “Реальна пропускна здатність безпроводових телекомунікаційних систем” (номер державної реєстрації 0114U002403) та використовуються в навчальному процесі Державного університету телекомунікацій та Полтавського національного технічного університету імені Ю. Кондратюка. Впровадження результатів досліджень підтверджуються відповідними актами, наведеними в додатку до дисертаційної роботи.

Результати теоретичних положень дисертаційної роботи обговорювались та одержали позитивну оцінку на чисельних міжнародних конференціях

Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих працях

Основні наукові положення та результати дисертації достатньо повно опубліковані в 19 наукових працях (1 робота одноосібно та 2 публікації індексовані наукометричною базою Scopus). Серед них 6 наукових статей, видання яких включені до переліку фахових видань (з них 1 одноосібно), 13 матеріалів доповідей у збірниках наукових праць на науково-технічних конференціях.

Зауваження до дисертації

1. В авторефераті відсутнє обґрунтування новизни щодо вибору інваріантних до завад сигналів.

2. Не наведено пояснення, чому порівняння впливу модуляції на енергетичну ефективність систем здійснюється з восьмипозиційною частотною модуляцією.

3. На сторінці 51 дисертаційної роботи не вказана розмірність коефіцієнту ефективності лінії S_e .

4. Не обґрунтовано вибір побудови гістограми на рис. 3.12 для помилки 10^{-6} .

5. В дисертаційній роботі не зрозумілий зміст терміну «стійкість ТСК».

Відзначенні зауваження не впливають на загальну, безперечно, позитивну оцінку дисертаційної роботи, так як робота має завершеність, а одержані нові наукові результати доцільні до впровадження на телекомунікаційних мережах.

ВИСНОВКИ

1. Дисертаційна робота Домрачевої Катерини Олексіївни на тему: “Методика підвищення завадозахищеності телекомунікаційних систем з багатопозиційними сигналами” написана сучасною науково-технічною мовою, з послідовним і логічним викладенням матеріалу. За змістом ця робота є закінченим науковим дослідженням, що містить рішення актуальної наукової проблеми. Здобувачем отримано нові науково-обґрунтовані результати. Тема та зміст дисертаційної роботи відповідають спеціальності 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі.

2. Автор дисертаційної роботи є кваліфікованим фахівцем, глибоко розуміє суть проблеми, добре володіє сучасними методами досліджень та вміло використовує їх для вирішення наукових задач.

3. Автореферат роботи містить загальну характеристику і короткий виклад основного змісту дисертації, виконаний відповідно до його викладу в рукописі роботи. Матеріали автореферату досить повно розкривають зміст дисертаційної роботи. Автореферат дає повне уявлення про зміст та структуру дисертації, про вирішення наукової проблеми, наукову новизну та практичну цінність.

4. За об'ємом отриманих результатів, науковою новизною і практичною цінністю дисертаційна робота відповідає п. 9, 10 та 12 вимог «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор, Домрачева Катерина Олексіївна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі.

Офіційний опонент,
кандидат технічних наук, доцент,
перший заступник начальника
Воєнно-дипломатичної академії ім. Є. Березінського



C.I. Мєшков