

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, професора **Оксіюка Олександра Глібовича** на дисертаційну роботу Горлинського Бориса Вікторовича «Методи забезпечення достовірності інформації в безпроводових засобах передачі даних за рахунок адаптивного кодування», яку подано на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

Актуальність теми дисертації

Актуальність теми. Безпроводові засоби передачі даних (БЗПД) забезпечують обмін даними між абонентами, що можуть виконувати єдине завдання в умовах активного радіоелектронного впливу. Тому важливим показником, що характеризує ефективність функціонування таких БЗПД, є здатність забезпечувати задану достовірність прийому інформації в умовах впливу завад різного походження, у тому числі і навмисних, які характеризуються високою спектральною щільністю потужності. Ефективним напрямком протидії завадам є застосування в БЗПД технологій розширення спектра сигналу та кодових конструкцій.

На даний час методи забезпечення достовірності інформації в БЗПД досить глибоко й широко досліджені в наукових працях вітчизняних та іноземних авторів, серед яких найбільш відомі наступні вчені: А. Г. Зюко, Д. Д. Кловський, М. Л. Теплов, Л. М. Фінк, Л. Є. Варакін, В. Л. Банкет, В. В. Квашенников, В. І. Борисов, С. В. Зайцев, В. В. Казимир, К. Шеннон, Д. Форні, Ф. Дж. Мак-Вільямс, К. Берроу, Л. Хензо, А. Голдсмит, М. Валенті та ін.

Однак недостатньо досліджені та вимагають додаткового вивчення наступні задачі:

- створення нових та вдосконалення існуючих методів забезпечення достовірності інформації в БЗПД;
- розвиток, ефективне використання обчислювальних методів стосовно вирішення задач забезпечення достовірності, проектування, виготовлення та експлуатації об'єктів нової техніки та нових технологій;
- модифікація та спеціалізація існуючих обчислювальних методів з метою підвищення їх ефективності, створення і дослідження нових

обчислювальних методів і алгоритмів, що враховують особливості функціонування БЗПД;

- розробка ефективних методів адаптивного завадостійкого кодування для забезпечення заданих характеристик достовірності інформації в каналах з підвищеним рівнем шуму та завадами з врахуванням нечітких правил прийняття рішень;

в системах з параметричною адаптацією у випадку підвищення рівнів шумів та завад до певного рівня забезпечення заданих характеристик достовірності інформації стає неможливим, тому постає питання застосування багаторівневої адаптації, причому не тільки параметрів, а й структури кодів.

Тому науково-прикладна задача, яка полягає у забезпеченні достовірності інформації в БЗПД за рахунок розробки методів на основі адаптивного кодування, є актуальною.

Метою дисертаційної роботи є підвищення ефективності БЗПД в умовах впливу завад через забезпечення достовірності інформації за рахунок розробки методів на основі адаптивного кодування та їх використання.

Об'єктом дослідження процеси формування і переробки кодованих даних у безпроводових засобах передачі даних, а **предметом дослідження** є методи забезпечення достовірності інформації в безпроводових засобах передачі даних.

Наукова новизна міститься в наступних положеннях:

1. Вперше запропоновано метод забезпечення достовірності інформації в БЗПД на основі адаптації різних кодових конструкцій, який, на відміну від наявних, застосовує різні за структурою завадостійкі коди, від більш простих до більш складних, в залежності від відношення сигнал-шум в каналі, що дозволяє забезпечити задані показники достовірності інформації та зменшити кількість елементарних операцій цифрових сигнальних процесорів при цифровій обробці кодованих даних.

2. Вперше запропоновано обчислювальний метод нечіткого декодування багато компонентних турбо кодів в БЗПД, який, на відміну від наявних, використовує функції приналежності при розрахунку перехідних рекурсій та логарифмічних відношень функцій правдоподібності у алгоритмах декодування турбо кодів, що дозволить забезпечити задані показники достовірності інформації та підвищити енергетичну ефективність БЗПД на 0,2–0,8 дБ у порівнянні з відомими методами.

3. Вперше запропоновано метод підготовки первинної інформації для адаптивних БЗПД, який, на відміну від наявних, збільшує мірність простору кодів та завад, а також використовує нові аналітичні співвідношення для розрахунку середньої ймовірності бітової помилки з урахуванням параметрів завад та використанні трьох компонентного турбо коду, що дозволить забезпечити задані показники достовірності інформації в БЗПД, при цьому енергетичний виграш складає 0,8 дБ у порівнянні з відомими методами.

Методи досліджень, які використані в дисертаційній роботі

Для вирішення поставлених задач були використані такі методи: для розроблення методу забезпечення достовірності інформації в БЗПД на основі адаптації кодових конструкцій – методи теорії управління, кодування, прийняття рішень, адаптивних систем, оптимізації, зв'язку, теорії мереж Петрі; для розробки обчислювального методу нечіткого декодування багатокomпонентних турбо кодів в БЗПД – методи імітаційного моделювання, об'єктно-орієнтованого програмування, теорії ймовірності, математичної статистики, теорії завадостійкого кодування, теорії інформації, для розробки методу підготовки первинної інформації для адаптивних БЗПД – методи теорії модульованих сигналів, теорії завадостійкого кодування, теорії інформації.

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

Напрямки досліджень дисертаційної роботи пов'язані з реалізацією розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.05.2013 року №386-р «Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні». Дисертаційну роботу виконано згідно плану науково-дослідних робіт Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України у рамках бюджетної теми: «Розробка методологічних засад інтеграції інформаційно-комунікаційних систем на базі єдиної інформаційної платформи» (№ ДР 0117U000002) бюджетної програми направленої на розвиток державної системи спеціального зв'язку, а саме, науково-дослідна робота, шифр «Рута» (№ ДР 0117U000086Т) та дослідно-конструкторська робота, шифр «Турія» (№ ДР 0119U000009ЦТ), а також науково-дослідної роботи «Інформаційна технологія забезпечення сталої достовірності інформації в мережах Інтернету речей» (№ ДР 0118U006996).

Наукове і практичне значення результатів, отриманих в дисертаційній роботі

Наведені вище наукові результати у своїй сукупності утворюють нову інформаційну технологію забезпечення достовірності інформації в БЗПД за рахунок адаптивного кодування, що дозволяє оптимізувати та підвищити ефективність застосування методів забезпечення достовірності інформації в БЗПД на етапах їх проектування, виготовлення і експлуатації.

Впровадження результатів роботи може дозволити:

- моделювати, визначати параметри та виготовляти БЗПД з використанням новітніх цифрових технологій;
- кількісно оцінювати методи забезпечення достовірності інформації в БЗПД в умовах різних завад;
- підвищувати достовірність інформації та енергетичну ефективність БЗПД;
- спростити та знизити вартість робіт при дослідженні, проектуванні і виготовленні БЗПД.

Наукові та практичні результати дисертаційної роботи використано в рамках науково-дослідної роботи МОН України «Розробка методологічних засад інтеграції інформаційно-комунікаційних систем на базі єдиної інтеграційної платформи» (№ ДР 0117U000002), науково-дослідної роботи Державного науково-дослідного інституту технологій кібербезпеки та захисту інформації, шифр «Рута» (№ ДР 0117U000086Т), дослідно-конструкторської роботи Товариства з обмеженою відповідальністю «Трител», шифр «Турія» (№ ДР 0119U000009ЦТ), науково-дослідної роботи Чернігівського національного технологічного університету МОН України «Інформаційна технологія забезпечення сталої достовірності інформації в мережах Інтернету речей» (№ ДР 0118U006996), впроваджено в роботах Товариства з обмеженою відповідальністю «Інформаційна безпека» при розробці архітектури заводо захищених засобів передачі даних, Товариства з обмеженою відповідальністю «НікС» для моделювання та створення захищеної мережі передачі даних, що підтверджено відповідними актами впровадження в додатку дисертаційної роботи.

Публікації та апробація результатів дисертаційної роботи

Основні результати дисертаційної роботи опубліковані у 16 наукових роботах, у тому числі 9 статтях, з них 5 статей у наукових виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз, 4 статті у фахових виданнях України з технічних наук, 2 патенти на корисну модель, 1 авторське свідоцтво на комп'ютерну програму, 4 публікації у матеріалах міжнародних та всеукраїнських конференцій, 2 статті опубліковано без співавторів.

Наукові результати й основні положення дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на міжнародних конференціях, нарадах і семінарах.

Відповідність дисертації встановленим вимогам Міністерства освіти і науки України

Дисертаційна робота Горлинського Б.В. на тему: «Методи забезпечення достовірності інформації в безпроводових засобах передачі даних за рахунок адаптивного кодування», за оформленням відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України щодо кандидатських дисертацій. Дисертація написана сучасною науково-технічною мовою, послідовно, логічно і грамотно.

Автореферат дисертації достатньо повно розкриває її зміст. Стиль викладу матеріалів дисертаційної роботи забезпечує без утруднень доступність їх сприйняття.

Зауваження до дисертаційної роботи та автореферату

1. В дисертаційній роботі представлені результати отримані для каналу з адитивним білим гауссівським шумом, не враховуючи при цьому можливість застосування інших каналів, наприклад Релеївського та Райсівського.

2. Не зрозуміло, як задаються початкові параметри для адаптації каскадних кодових конструкцій.

3. Не зрозуміло, чи розглядалися питання забезпечення синхронізації при обміні даними в трактах прийому.

4. Не наведено характеристики розмірів довжини кодового обмеження компонентних кодів турбо коду.

Відзначені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку та цінність дисертаційної роботи.

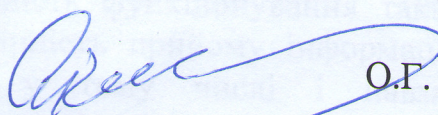
Висновки

Дисертаційна робота за змістом є закінченим науковим дослідженням і цілком відповідає вимогам паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

1. Сукупність наукових положень, сформульованих та обґрунтованих в дисертаційній роботі, має практичну цінність, що підтверджується актами про впровадження.

2. Дисертаційна робота виконана на високому науковому рівні, відповідає вимогам щодо кандидатських дисертацій, а її автор – Горлинський Борис Вікторович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук.

Офіційний опонент, д.т.н., професор,
завідувач кафедри кібербезпеки
та захисту інформації факультету
інформаційних технологій
Київського національного
університету імені Тараса Шевченка

 О.Г. Оксіюк

ПІЛПИС ЗАСІДНИКА
ВЧЕНОГО СЕКРЕТАРИАТУ
КАРАУЛЬНА Н
13.04.2

