

- час роботи (випромінювання) радіозакладок збігається з часом інтенсивної роботи (обговорення) конфіденційних питань.

В якості приймальних пристроїв пошуку радіозакладок можуть бути використані: широкосмугові приймальні пристрої, супергетеродинні приймальні пристрої, програмно-апаратні комплекси [2].

Для визначення місця розташування радіозакладних пристроїв використовуються радіопеленгаторні пристрої [4] або спеціальні пристрої, що дозволяють визначити місце розташування закладки за величиною зсуву сигналу між тим, що випромінюється акустичним випромінювачем і прийнятим з ефіру радіосигналом від закладки.

Висновки. Для перекриття радіоканалу витоку інформації, який реалізовується за допомогою GSM-закладки існує безліч програмних модулів та пристроїв. Прикладом може слугувати використання зашумлювачів GSM діапазону, індикаторів поля – для виявлення випромінювання, селективного частотоміру SEL SP-71/M. Також ефективним будуть портативний блокувач мобільних телефонів, а також більш сучасний метод – це використання комплексу постійного радіомоніторингу «Кассандра-М», який дозволяє на найвищому рівні виявити небезпечні прояви радіосигналів за допомогою цифрового аналізу спектрів сигналу. Наявність застосування комплексу «Кассандра-М» дозволяє виявити в ефірі найменший сплеск і проаналізувати його поведінку в конкретний момент часу, також він фіксує навіть дуже короткі моменти виходу в ефір.

Список літератури

1. Лунегов А.И. Технические средства и способы добывания и защиты информации / А.И. Лунегов, А.Л. Рыжов. – М.: ВНИИ «Стандарт», 1993. – 95 с.
2. Хорошко В.А. Методы и средства защиты информации/В.А.Хорошко, А.А.Чекатков.–К.:«Юниор»,2003.–421 с.
3. Пепа Ю.В. Пошук радіозакладних пристроїв з використанням компонентної селекції електромагнітних сигналів / Ю.В. Пепа, Н.В. Бородюк, С.С. Кириченко // Вісник інженерної академії України. – 2009. – Вип. 3-4. – С.112-115.
4. Вакин С.А. Основы радиопротиводействия и радиотехнической разведки / С.А. Вакин, Л.Н. Шустов. – М.: Советское радио, 1968. – 448 с.

УДК 004.056.55

О.О. Косенко

Науковий керівник – Смірнов О.А., канд. техн. наук, професор
Кіровоградський національний технічний університет

Дослідження ансамблевих, кореляційних і структурних властивостей складних дискретних сигналів

Перспективним напрямком сучасної теорії захисту інформації є стеганографічні системи, у яких забезпечується не тільки приховання інформаційного змісту переданих даних, але й ховається сам факт потайливої передачі повідомлень. Інакше кажучи, основним завданням методів стеганографічного захисту інформації є організація потайливого каналу передачі даних за допомогою вбудовування переданих інформаційних повідомлень в об'єкти (контейнери), що володіють високою природною надмірністю. Найбільш обґрунтований підхід до побудови стеганографічних систем

заснований на використанні сучасних методів цифрової обробки сигналів, кореляційного й спектрального аналізу.

У даній роботі досліджуються методи стеганографічного захисту інформації, засновані на використанні складних дискретних сигналів.

На даний момент існують методи приховання інформації в графічних файлах орієнтовані на формати файлів із втратою, приміром, JPEG. На відміну від LSB вони більше стійкі до геометричних перетворень. Це виходить за рахунок варіювання в широкому діапазоні якості зображення, що приводить до неможливості визначення джерела зображення.

Одним з таких методів є метод розширеного спектра, що полягає в тому, що спеціальна випадкова послідовність вбудовується в контейнер, потім, використовуючи погоджений фільтр, дана послідовність детектується. Даний метод дозволяє вбудовувати велику кількість повідомлень у контейнер, і вони не будуть створювати перешкоди один одному. Метод запозичений із ширококутового зв'язку. Тому проведемо дослідження ансамблевих, кореляційних і структурних властивостей складних дискретних сигналів, які запозичені з теорії цифрового зв'язку.

Для побудови сучасних перешкодозахищених систем цифрового зв'язку використовуються методи теорії дискретних сигналів, кореляційного й спектрального аналізу.

Побудова перешкодозахищених та імітостійких систем цифрового зв'язку сполучена з рішенням завдання синтезу великих ансамблів слабкорельованих дискретних сигналів з необхідними структурними властивостями. З погляду ефективного використання частотно-часових і енергетичних ресурсів каналів зв'язку найбільш перспективними вважаються ширококутові системи зі складними дискретними сигналами й прямим розширенням спектра.

Для передачі даних у ширококутовій системі зв'язку інформаційний сигнал модулюється за допомогою його множення на розширювальний дискретний (кодовий) сигнал. Оскільки кодовий сигнал за своїми статистичними властивостями подібний до шуму, то отриманий розширений сигнал слабо відрізняється від шумів у каналі зв'язку, що й дозволяє здійснити сховану передачу. Показники перешкодозахищеності, що досягаються при цьому, імітостійкості та скритності радіоканалів керування безпосередньо пов'язані з кореляційними, ансамблевими й структурними властивостями використовуваних дискретних сигналів.

У даній роботі проводиться аналіз і порівняльні дослідження властивостей дискретних сигналів, синтезованими різними методами. Зокрема, досліджуються ансамблеві, кореляційні й структурні властивості складних дискретних сигналів, побудованих з використанням переборних методів синтезу в часовій і спектральній області, методи формування ансамблів сигналів на основі рішення систем рівнянь, які задають обмеження на бічні викиди функцій авто- і взаємної кореляції послідовностей і ін. Особлива увага приділена методам синтезу дискретних сигналів з так званими особливими властивостями, тобто сигналам, періодичні функції авто- і взаємної кореляції яких мають «східчастий» вид, а бічні пелюстки кореляційних функцій приймають кінцеве, заздалегідь задане число значень. Зокрема, досліджуються методи синтезу двійкових сигналів Голда, великі й малі безлічі послідовностей Касамі, недвійкові сигнали Френка, послідовності Лежандра, Пелі-Плоткіна, сигнали Баркера, синтезовані на основі m -послідовностей і для яких отримані аналітичні співвідношення для величин бічних викидів деяких функцій кореляції.

Проведені дослідження переборних методів синтезу дискретних сигналів показали, що величини бічних викидів функції кореляції формованих послідовностей визначаються статистичними методами. Строгий доказ й аналітичні співвідношення,

що описують кореляційні властивості, для таких сигналів відсутні. Дискретні сигнали з особливими кореляційними властивостями дозволяють забезпечити заданий рівень завадостійкості зв'язку. Бічні викиди функції кореляції таких сигналів приймають кінцеві заздалегідь відомі значення, що дозволяє використовувати їх на різних етапах організації цифрового зв'язку, у тому числі для синхронізації каналів і в радіолокації. Однак, основним недоліком відомих методів синтезу дискретних сигналів з особливими властивостями є невелика потужність ансамблів формованих послідовностей. Найбільш важливими є методи, засновані на використанні алгебраїчних і структурних властивостей групових кодів. Так, у ході досліджень показано, що субортогональні дискретні сигнали, трьохрівневі сигнали Голда є частковим випадком n -рівневих дискретних послідовностей, утворених перетином циклічних орбіт групового двійкового коду й можуть бути аналітично формалізовані з використанням математичного апарата теорії кінцевих полів і, зокрема, теорії кілець багаточленів.

Таким чином, перспективним напрямком подальших досліджень є розробка методу синтезу великих ансамблів дискретних сигналів на основі перетину циклічних орбіт групового коду для забезпечення необхідних показників перешкодозахищеності, імітостійкості й скритності в стеганографічних методах приховання інформації у нерухомих зображеннях орієнтованих на формати графічних файлів із втратою.

Список літератури

1. Конахович Г. Ф., Пузыренко А. Ю. Компьютерная стеганография. Теория и практика. – К.: «МК-Пресс»б 2006. - 288 с., ил.
2. J. Smith, B. Comiskey, Modulation and Information hiding in Image. // Information hiding: First Int. Workshop "InfoHiding'96", Springer as Lecture Notes in Computing Science, vol 1174. 1996. – pp. 207-227.
3. Цифровые методы в космической связи. /Под ред. С. Голомба.- М.: Связь, 1969. – 272 с.
4. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение.–М.:Вильямс,2003.– 1104 с.
5. Горбенко И.Д., Стасев Ю.В. Анализ производных ортогональных систем сигналов // Радиотехника. – 1989. – № 9. – С. 16 – 18.

УДК 621.37:621.391

А.Г. Кудрина

Научный руководитель – Рассомахин С.Г., д-р техн. наук, доцент
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

Технология линейного целочисленного декодирования псевдослучайных кодов

Быстрое развитие телекоммуникационных систем повышает актуальность вопросов помехоустойчивости и эффективности при передаче информации. Чтобы достигнуть повышения данных параметров, необходимо объединять результаты, полученные в теории кодирования и в теории модуляции. На сегодняшний день вопросы про область, максимально приближенную к теоретическому пределу Шеннона, которая при этом обладает оптимальными параметрами одновременно по энергетическому и частотному критериям, остаются открытыми. Существенным порогом в развитии случайного кодирования является тот факт, что декодирование таких кодов имеет экспоненциальную сложность. Таким уровнем сложности обладает переборный метод, реализующий правило максимального правдоподобия. Иначе