



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81017 (13) C2
(51) МПК (2006)
H04B 1/69МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ПЕРЕДАВАННЯ ТА ПРИЙМАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

1

2

(21) a200508893

(22) 19.09.2005

(24) 26.11.2007

(72) МЕЛЬНИЧУК СТЕПАН ІВАНОВИЧ, UA,
КОЗЛЕНКО МИКОЛА ІВАНОВИЧ, UA

(73) МЕЛЬНИЧУК СТЕПАН ІВАНОВИЧ, UA

(56) RU 2185020 C1, 10.07.2002

US 6483867 B1, 19.11.2002

US 20020075956 A1, 20.01.2002

US 4633490, 30.12.1986

(57) Спосіб передавання та приймання інформації, при якому вводять псевдовипадкові або псевдошумові двійкові послідовності в сигнал, що передається модулятором, і видаляють їх із сигналу, який приймається демодулятором, який відрізняється тим, що при передаванні чи прийманні інформації використовують широкопasmові сигнали, ентропія розподілу ймовірностей станів яких поставлена у відповідність до елементів інформаційного повідомлення.

Винахід належить до систем передачі інформації і може бути використаний для передавання та приймання дискретних та неперервних інформаційних повідомлень.

Відомий спосіб передавання та приймання інформації, який ґрунтується на використанні хаотичних коливань як носія [Бельський Ю.А., Дмитриев А.С. Передача информации с помощью детерминированного хаоса. Радиотехника и электроника, т.38, № 7, 1993. - 1310 с.]. Суть способу полягає в тому, що хаотичні коливання використовуються для передавання інформаційних повідомлень між нелінійною динамічною системою, що виконує роль передавача, і нелінійною динамічною системою, яка виконує функцію приймача. Передавач включає в себе модулятор і кільцевий генератор хаотичних коливань. Формування інформаційного сигналу в передавачі здійснюється шляхом дискретної зміни одного з параметрів генератора. Приймання такого сигналу здійснюється приймачем, основу якого складає такий же генератор, але з розімкнутим колом зворотного зв'язку. Такий підхід дозволяє синхронізувати хаотичні коливання приймальної нелінійної автоколивальної системи із прийнятим сигналом (при його наявності), що фіксується як факт прийому.

Проте, такий спосіб передбачає детермінованість хаотичних коливань та необхідність зберігання на прийомній стороні форми сигналу, що передається, у вигляді

параметрів нелінійної автоколивальної системи. Тобто, практична реалізація пристроїв суттєво ускладнюється необхідністю забезпечення повторюваності апаратної частини при застосуванні аналогового формування неперервних процесів.

Відомий також спосіб передавання та приймання інформації за допомогою широкопasmових сигналів, що ґрунтується на використанні багаточастотних сигналів, які є сукупністю певної кількості складових, амплітуди і фази яких визначаються у відповідності до законів формування сигналів інформаційного повідомлення [Варакин Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами - М. :Радио и связь, 1985. - 34 с.].

Основним недоліком такого способу є необхідність використання значної кількості окремих частотних каналів для отримання великої бази сигналів, що суттєво ускладнює апаратну реалізацію.

Найбільш близьким за технічною суттю до винаходу, що заявляється, є спосіб передавання та приймання інформації, що ґрунтується на введенні псевдовипадкових або псевдошумових двійкових послідовностей в сигнал, що передається модулятором і видаленні їх із сигналу, який приймається демодулятором. [Прокис Дж. Цифровая связь. Пер.с англ./Под ред. Д. Д. Кловского. - М: Радио и связь, 2000. - 598 с.]. Суть способу полягає в тому, що здійснюється накладання вузькопasmового сигналу

(19) UA (11) 81017 (13) C2

інформаційного повідомлення на широкосмугові псевдовипадкові послідовності для розширення спектру при передаванні. Виділення інформаційного повідомлення із широкосмугового сигналу, при прийманні, відбувається шляхом визначення взаємкореляційної функції прийнятого сигналу та взірця псевдовипадкової послідовності, який зберігається на стороні прийому, або узгодженою фільтрацією.

Проте, такий спосіб передбачає детермінованість псевдовипадкових послідовностей та необхідність збереження взірців форми псевдовипадкових послідовностей на стороні прийому в кореляторі чи узгодженому фільтрі. Крім того, цей метод не забезпечує безпосереднє передавання аналогових сигналів.

В основу винаходу - Спосіб передавання та приймання інформації на основі широкосмугових сигналів, що формуються процесами зі змінною ентропією розподілу ймовірностей станів - поставлена задача розробки нового способу передавання інформації шляхом використання ентропії процесів при формуванні широкосмугових сигналів, що при малому співвідношенні сигнал/перешкода, дозволяє забезпечити покращення завадостійкості та енергетичної ефективності.

Вирішення поставленої задачі стає можливим завдяки тому, що процеси, ентропію розподілу ймовірностей станів яких поставлено у відповідність до елементів інформаційного повідомлення, яке передається, використовуються для формування широкосмугових сигналів.

Значення ентропії процесів незадіяного інформаційного каналу прямує до постійної величини, яка залежить від характеристик шумів (випадкових процесів) середовища в якому розташований канал. В процесі передавання сигналу, що сформований на основі випадкового процесу зі змінною ентропією станів відбувається зміна сумарної ентропії в інформаційному каналі. На основі аналізу такої зміни ентропії здійснюється виділення корисної інформації із широкосмугового сигналу на стороні приймання.

В результаті запропоновано спосіб, який ґрунтується на використанні широкосмугових сигналів, розширення спектру яких здійснюється у відповідності до процесу, ентропія розподілу ймовірностей станів якого відповідає елементам інформаційного повідомлення, що дозволяє покращити кількісні та якісні характеристики систем обміну даними.

Суть винаходу пояснюється тим, що при передаванні чи прийманні інформації, в якості носія використовуються широкосмугові сигнали сформовані на основі процесів, ентропія розподілу ймовірностей станів яких поставлена у відповідність до елементів інформаційного повідомлення.

Спосіб здійснюють таким чином.

Для передавання інформації від джерела 1 використовується каналний кодер 2, який здійснює завадостійке кодування, після чого сигнал подається на модулятор ентропії 3, крім того на цей же пристрій поступає широкосмуговий

формуючий сигнал від джерела широкосмугового процесу 4 (див. додаток 1).

Форма широкосмугового формуючого процесу може бути детермінована, псевдовипадкова або випадкова. Розширення спектру відбувається шляхом накладання сигналу з каналного кодера 2 на широкосмуговий процес з пристрою 4, так що ентропія розподілу ймовірностей станів широкосмугового процесу протягом заданих проміжків часу ставиться у відповідність до елементів сигналу. Подальша модуляція сигналу відбувається в модуляторі 5 на основі будь-якого з відомих методів модуляції як синусоїдних модульованих сигналів та імпульсних типів модуляції. Сформований сигнал після проходження через пристрій узгодження 6 подається у канал обміну даними.

Отриманий з каналу обміну даними сигнал після проходження через пристрій узгодження 7, поступає на 8 - пристрій демодуляції, який працює згідно обраного методу. Після чого широкосмуговий сигнал, що містить інформаційне повідомлення, подається на детектор ентропії 9, в якому відбувається виділення корисного вузькосмугового сигналу шляхом визначення апостеріорної статистичної оцінки ентропії розподілу відносних частот станів сигналу. Такий підхід дозволяє відмовитись від необхідності збереження опису формуючого широкосмугового сигналу на стороні приймання. Після каналного декодування в демодуляторі 10 отримується сигнал інформаційного повідомлення.

Доцільно зазначити, що при необхідності реалізації кодового розділення каналів обміну даними, інформаційне повідомлення перед формуванням широкосмугового сигналу додатково кодується за допомогою системи ортогональних кодів.

