



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113747** (13) **U**
(51) МПК
H04B 3/60 (2006.01)
H04B 1/58 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2016 08699	(72) Винахідник(и): Шишацький Андрій Володимирович (UA), Животовський Руслан Миколайович (UA), Романенко Ігор Олександрович (UA), Кувшинов Олексій Вікторович (UA), Чумак Володимир Костянтинович (UA), Карлов Володимир Дмитрович (UA)
(22) Дата подання заявки:	10.08.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.02.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.02.2017, Бюл.№ 3	(73) Власник(и): Шишацький Андрій Володимирович, бул. Перова, 44, кв. 16, м. Київ, 02139 (UA), Животовський Руслан Миколайович, проспект Повітрофлотський, 28, м. Київ, 03049 (UA), Романенко Ігор Олександрович, проспект Повітрофлотський, 28, м. Київ, 03049 (UA), Кувшинов Олексій Вікторович, вул. Московська, 45/1, м. Київ, 01011 (UA), Чумак Володимир Костянтинович, вул. Московська, 45/1, м. Київ, 01011 (UA), Карлов Володимир Дмитрович, вул. Сумська, 77/79, м. Харків, 61023 (UA)

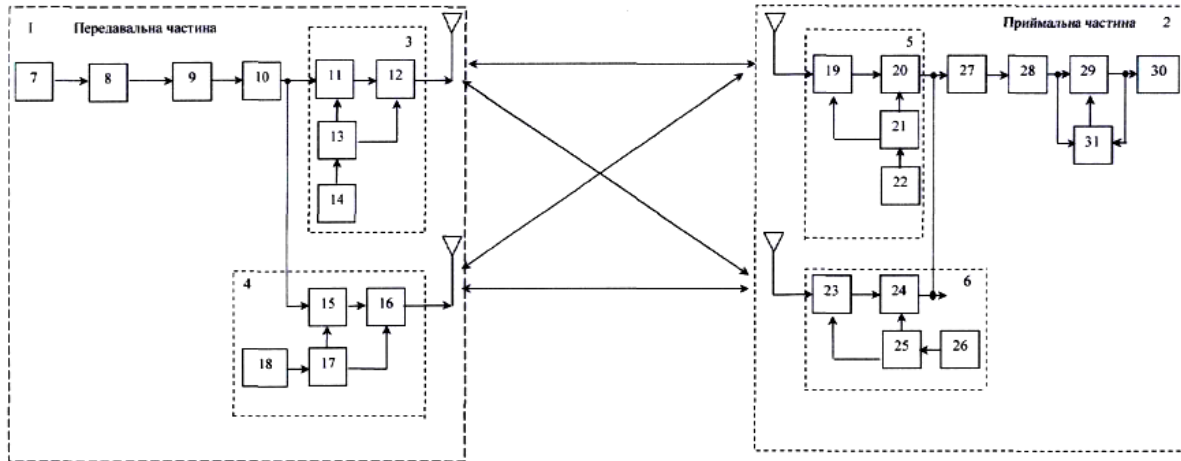
(54) СИСТЕМА З МНОЖИНОЮ ВХОДІВ ТА МНОЖИНОЮ ВИХОДІВ (МІМО) ПІДВИЩЕНОЇ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ

(57) Реферат:

Система з множиною входів та множиною виходів (МІМО) підвищеної завадозахищеності містить передавальну частину, приймальну частину, при цьому передавальна частина містить джерело даних, кодер, модулятор низької частоти, буферний пристрій, перший канал передавальної частини, другий канал передавальної частини. Перший канал передавальної частини містить модулятор високої частоти першого каналу передавальної частини, модулятор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини, синтезатор частот першого каналу передавальної частини. Другий канал передавальної частини містить модулятор ВЧ другого каналу передавальної частини, модулятор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини, синтезатор частот другого каналу передавальної частини. Вихід джерела даних з'єднано з входом кодера, вихід якого з'єднано з входом модулятора низької частоти. Вихід модулятора низької частоти з'єднано з входом буферного пристрою, вихід якого з'єднаний з входом першого каналу передавальної частини та входом другого каналу передавальної частини. Виходи яких з'єднані з антенними пристроями. Приймальна частина містить перший канал приймальної частини, другий канал приймальної частини, буферний пристрій приймальної частини, перетворювач квадратур приймальної частини, декодер приймальної частини, отримувач даних, модуль оцінки стану каналу приймальної частини. Перший канал приймальної частини містить демодулятор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини, демодулятор першого

UA 113747 U

каналу приймальної частини, синтезатор частот першого каналу приймальної частини. Другий канал приймальної частини містить демодулятор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини, демодулятор другого каналу приймальної частини, синтезатор частот другого каналу приймальної частини. Вихід першого каналу приймальної частини та вихід другого каналу приймальної частини з'єднані з входом буферного пристрою приймальної частини. Вихід буферного пристрою з'єднаний з перетворювачем квадратур приймальної частини. Вихід перетворювачем квадратур з'єднаний з входом декодера приймальної частини та з першим входом модуля оцінки стану каналу приймальної частини. Вихід модуля оцінки стану каналу з'єднано з другим входом декодера приймальної частини. Вихід декодера з'єднано з входом отримувача даних, та другим входом модуля оцінки стану каналу приймальної частини. Система додатково містить генератор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини, генератор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини, генератор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини, генератор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини. Генератор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини розташовано у першому каналі передавальної частини та з'єднаний з входом синтезатора частот першого каналу передавальної частини. Генератор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини розташовано у другому каналі передавальної частини та з'єднаний з входом синтезатора частот другого каналу передавальної частини. Генератор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини розташовано у першому каналі приймальної частини та з'єднаний з входом синтезатора частот першого каналу приймальної частини. Генератор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини розміщено у другому каналі приймальної частини, та з'єднано з входом синтезатора частот другого каналу приймальної частини. Входи першого каналу приймальної частини, та другого каналу приймальної частини з'єднані з антенними пристроями.



Корисна модель належить до галузі зв'язку, зокрема до спеціальної техніки зв'язку, а саме до систем передачі даних за допомогою безпроводного зв'язку спеціального призначення.

Відомим аналогом є генератор розширювальної послідовності, що містить три каскади лінійних рекурентних реєстрів з лініями зворотного зв'язку, суматор по модулю 2, причому каскади лінійних рекурентних реєстрів з'єднані послідовно, другий вихід другого каскаду з'єднано з входом суматора по модулю 2, вихід якого з'єднано з входом першого каскаду лінійних рекурентних реєстрів з лініями зворотного зв'язку [1].

Недоліком аналога є низька швидкість роботи та пропускну спроможність.

Найближчим аналогом до корисної моделі є система з множиною входів та множиною виходів (MIMO) що містить передавальну частину, приймальну частину, при цьому передавальна частина містить джерело даних, кодер, модулятор низької частоти, буферний пристрій, перший канал передавальної частини, другий канал передавальної частини, при цьому перший канал передавальної частини містить модулятор високої частоти першого каналу передавальної частини, модулятор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини, синтезатор частот першого каналу передавальної частини, а другий канал передавальної частини містить модулятор ВЧ другого каналу передавальної частини, модулятор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини, синтезатор частот другого каналу передавальної частини, причому вихід джерела даних з'єднано з входом кодера вихід якого з'єднано з входом модулятора низької частоти, вихід модулятора низької частоти з'єднано з входом буферного пристрою, вихід якого з'єднаний з входом першого каналу передавальної частини та входом другого каналу передавальної частини, виходи яких з'єднані з антенними пристроями, приймальна частина містить перший канал приймальної частини, другий канал приймальної частини, буферний пристрій приймальної частини, перетворювач квадратур приймальної частини, декодер приймальної частини, отримувач даних, модуль оцінки стану каналу приймальної частини, при цьому перший канал приймальної частини містить демодулятор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини, демодулятор першого каналу приймальної частини, синтезатор частот першого каналу приймальної частини, а другий канал приймальної частини містить демодулятор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини, демодулятор другого каналу приймальної частини, синтезатор частот другого каналу приймальної частини, причому вихід першого каналу приймальної частини та вихід другого каналу приймальної частини з'єднані з входом буферного пристрою приймальної частини, вихід якого з'єднаний з входом перетворювача квадратур приймальної частини, вихід якого з'єднаний з входом декодера приймальної частини та з першим входом модуля оцінки стану каналу приймальної частини, вихід якого з'єднано з другим входом декодера приймальної частини, вихід якого з'єднано з входом отримувача даних та другим входом модуля оцінки стану каналу приймальної частини [2].

Недоліком найближчого аналога є низька завадозахищеність, що ставить під загрозу стійкість функціонування системи військового зв'язку.

В основу корисної моделі поставлена задача шляхом додаткового введення генератора розширювальної послідовності до складу системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) забезпечити пряме розширення спектра сигналу, підвищити завадозахищеність, а як наслідок підвищити стійкість функціонування системи військового зв'язку.

Поставлена задача вирішується тим, що система з множиною входів та множиною виходів (MIMO) підвищеної завадозахищеності, що містить передавальну частину 1, приймальну частину 2, при цьому передавальна частина містить джерело даних 7, кодер 8, модулятор низької частоти 9, буферний пристрій 10, перший канал передавальної частини 3, другий канал передавальної частини 4, при цьому перший канал передавальної частини 3 містить модулятор високої частоти першого каналу передавальної частини 11, модулятор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 12, синтезатор частот першого каналу передавальної частини 13, а другий канал передавальної частини 4 містить модулятор ВЧ другого каналу передавальної частини 15, модулятор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 16, синтезатор частот другого каналу передавальної частини 17, причому вихід джерела даних 7 з'єднано з входом кодера 8 вихід якого з'єднано з входом модулятора низької частоти 9, вихід модулятора низької частоти 9 з'єднано з входом буферного пристрою 10 вихід якого з'єднаний з входом першого каналу передавальної частини 3 та входом другого каналу передавальної частини 4, виходи яких з'єднані з антенними пристроями, приймальна частина містить перший канал приймальної частини 5, другий канал приймальної частини 6, буферний пристрій приймальної частини 27, перетворювач квадратур приймальної частини 28, декодер приймальної частини 29, отримувач даних 30, модуль оцінки стану каналу

приймальної частини 31, при цьому перший канал приймальної частини 5 містить демодулятор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 19, демодулятор першого каналу приймальної частини 20, синтезатор частот першого каналу приймальної частини 21, а другий канал приймальної частини 6 містить демодулятор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 23, демодулятор другого каналу приймальної частини 24, синтезатор частот другого каналу приймальної частини 25, причому вихід першого каналу приймальної частини 5 та вихід другого каналу приймальної частини 6 з'єднані з входом буферного пристрою приймальної частини 27 вихід якого з'єднаний з перетворювачем квадратур приймальної частини 28 вихід якого з'єднаний з входом декодера приймальної частини 29, та з першим входом модуля оцінки стану каналу приймальної частини 31, вихід якого з'єднано з другим входом декодера приймальної частини 29, вихід якого з'єднано з входом отримувача даних 30, та другим входом модуля оцінки стану каналу приймальної частини 31, згідно з корисною моделлю, додатково містить генератор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 14, генератор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 18, генератор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 22, генератор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 26, причому генератор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 14 розташовано у першому каналі передавальної частини 3 та з'єднаний з входом синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13, генератор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 18 розташовано у другому каналі передавальної частини 4 та з'єднаний з входом синтезатора частот другого каналу передавальної частини 17, генератор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 22 розташовано у першому каналі приймальної частини 5 та з'єднаний з входом синтезатора частот першого каналу приймальної частини 21, генератор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 26 розміщено у другому каналі приймальної частини 6 та з'єднано з входом синтезатора частот другого каналу приймальної частини 25, при цьому входи першого каналу приймальної частини та другого каналу приймальної частини з'єднані з антенними пристроями.

Корисна модель пояснюється кресленням, де зображена подана функціональна схема системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) підвищеної завадозахищеності.

Система містить передавальну частину 1, приймальну частину 2, перший канал передавальної частини 3, другий канал передавальної частини 4, перший канал приймальної частини 5, другий канал приймальної частини 6, джерело даних 7, кодер 8, модулятор НЧ 9, буферний пристрій 10, модулятор ВЧ першого каналу передавальної частини 11, модулятор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 12, синтезатор частот першого каналу передавальної частини 13, генератор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 14, модулятор ВЧ другого каналу передавальної частини 15, модулятор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 16, синтезатор частот другого каналу передавальної частини 17, генератор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 18, демодулятор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 19, демодулятор першого каналу приймальної частини 20, синтезатор частот першого каналу приймальної частини 21, генератор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 22, демодулятор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 23, демодулятор другого каналу приймальної частини 24, синтезатор частот другого каналу приймальної частини 25, генератор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 26, буферний пристрій приймальної частини 27, перетворювач квадратур приймальної частини 28, декодер приймальної частини 29, отримувач даних 30, модуль оцінки стану каналу приймальної частини 31.

Корисна модель працює наступним чином:

Попередньо розглянемо конструкцію системи, що заявляється.

Передавальна частина:

- джерело даних 7, що розташовано в передавальній частині з'єднано послідовно з кодером 8, який послідовно з'єднаний з модулятором низької частоти (НЧ) 9. Вихід модулятора НЧ 9 послідовно з'єднаний з буферним пристроєм 10;

- вихід буферного пристрою 10 розділено на дві частини, що з'єднані з модулятором високих частот (ВЧ) першого каналу передавальної частини 11 та з модулятором ВЧ другого каналу передавальної частини 15;

Далі конструктивно передавальна частина системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) підвищеної завадозахищеності розподіляється на два однотипних канали, що ідентичні за функціональним призначенням та конструктивним виконанням.

Перший канал передавальної частини складається наступним чином:

5 - вхід модулятора ВЧ першого каналу передавальної частини 11 з'єднаний з виходом синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13 та модулятором розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 12; виходи синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13 та модулятора ВЧ першого каналу передавальної частини 11 з'єднані з входом модулятора розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 12;

10 - на вхід синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13 надходить вихід розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 14.

Другий канал передавальної частини системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) підвищеної завадозахищеності складається наступним чином:

15 - вхід модулятора ВЧ другого каналу передавальної частини 15, з'єднаний з виходом синтезатора частот другого каналу передавальної частини 17 та модулятором розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 16,

20 - виходи синтезатора частот другого каналу передавальної частини 17 та модулятора ВЧ другого каналу передавальної частини (9) з'єднані з входом модулятора розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 16;

- на вхід синтезатора частот другого каналу передавальної частини 17 надходить вихід генератора розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 18.

Приймальна частина системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) підвищеної завадозахищеності конструктивно складається з двох каналів. Перший канал приймальної частини системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) підвищеної завадозахищеності конструктивно виконаний наступним чином:

25 - вихід демодулятора розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 19 з'єднаний послідовно з входом демодулятором першого каналу приймальної частини 20; з входом демодулятора першого каналу приймальної частини 20 з'єднаний вихід синтезатора частот першого каналу приймальної частини 21, а другий вихід синтезатора частот першого каналу приймальної частини 21 з'єднаний з входом демодулятора розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 20; на вхід синтезатора частот першого каналу приймальної частини 21 надходить вихід генератора розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 18.

35 Будова та функціональне призначення другого каналу приймальної частини аналогічні першому каналу приймальної частини. Будова другого каналу приймальної частини наступна:

40 - вихід демодулятора розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 23 з'єднаний послідовно з входом демодулятором другого каналу приймальної частини 24; з входом демодулятора другого каналу приймальної частини 24 з'єднаний вихід синтезатора частот другого каналу приймальної частини 25, а другий вихід синтезатора частот другого каналу приймальної частини 25 з'єднаний з входом демодулятора розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 23; на вхід синтезатора частот другого каналу приймальної частини 25 надходить вихід генератора розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 26.

45 Виходи демодулятора першого каналу приймальної частини 20 та демодулятора другого каналу приймальної частини 24 надходять на вхід буферного пристрою приймальної частини 27; вихід буферного пристрою приймальної частини 27 послідовно з'єднаний з входом перетворювача квадратур приймальної частини 28. Перший вихід перетворювача квадратур приймальної частини 28 з'єднаний з входом декодера приймальної частини 29, а другий вихід з'єднаний з входом модуля оцінки стану каналу приймальної частини 31. На вхід модуля оцінки стану каналу приймальної частини 31 надходять виходи перетворювача квадратур приймальної частини 28 та декодера приймальної частини 29; вихід модуля оцінки стану каналу приймальної частини 31 з'єднаний з входом декодера приймальної частини 29.

50 Перший вихід декодера приймальної частини 29 з'єднаний з модулем оцінки стану каналу приймальної частини 31, а другий вихід з отримувачем даних 30.

Система з множиною входів та множиною виходів (MIMO) підвищеної завадозахищеності працює таким чином.

Для передачі інформації з передавальної частини 1 від джерела даних 7 надходить на кодер 8, де послідовність вихідних символів повідомлення $U(t)$ перетворюється в послідовність символів $V(t)$, якими визначається закон формування модулятором НЧ 9 первинних

низькочастотних коливань $S(t)$ для подальшої обробки. Далі сигнал з виходу модулятора НЧ 9 надходить на вхід буферного пристрою 10. Функція буферного пристрою полягає в тому, що він накопичує інформацію, яка надходить з модулятора НЧ 9 та коли кількість інформації стає достатньою для передачі - передає інформацію на вхід модулятора ВЧ першого каналу передавальної частини 11 та на вхід модулятор ВЧ другого каналу передавальної частини 15 для подальшої обробки. З виходу буферного пристрою 10 передавальна частина логічно та конструктивно розділяється на перший канал передавальної частини 3 та на другий канал передавальної частини 4. Перший канал передавальної частини 3 та другий канал передавальної частини 4 мають однакове функціональне призначення та однакове конструктивне виконання.

На вхід модулятора ВЧ першого каналу передавальної частини 11 надходить інформаційна послідовність з виходу синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13, який виконує функцію формування сітки високостабільних опорних частот. На вхід синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13 надходить розширювальна послідовність з виходу генератора розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 14. Генератор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 14 виконує функцію формування розширювальної послідовності для формування шумоподібних сигналів підвищеної завадозахищеності. На вхід модулятора розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 12 надходить інформаційна послідовність, сформована в модуляторі ВЧ першого каналу передавальної частини 11 та інформаційна послідовність з синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13. На модуляторі розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 12 відбувається мультиплексування (перемноження) інформаційних послідовностей сформованих у модуляторі ВЧ першого каналу передавальної частини 11 та синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13 з подальшою передачею по радіоканалу.

Другий канал передавальної частини 4 працює наступним чином:

На вхід модулятора ВЧ другого каналу передавальної частини 15 надходить інформаційна послідовність з виходу синтезатора частот другого каналу передавальної частини 17 який виконує функцію формування сітки високостабільних опорних частот. На вхід синтезатора частот другого каналу передавальної частини 17 надходить розширювальна послідовність з виходу генератора розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 18. Генератор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 18 виконує функцію формування розширювальної послідовності для формування шумоподібних сигналів. На вхід модулятора розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 16 надходить інформаційна послідовність, сформована в модуляторі ВЧ другого каналу передавальної частини 15 та інформаційна послідовність з синтезатора частот другого каналу передавальної частини 17. На модуляторі розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 16 відбувається мультиплексування (перемноження) інформаційних послідовностей сформованих у модуляторі ВЧ другого каналу передавальної частини 15 та синтезатора частот другого каналу передавальної частини 17 з подальшою передачею по радіоканалу.

Інформаційна послідовність з виходу модулятора розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини 12 та розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини 16 надходять на антенні пристрої. Антенні пристрої випромінюють інформаційну послідовність через радіоканал на приймальну сторону системи.

Сигнал, що був переданий передавальною частиною системи, надходить на антенні пристрої прийомної частини системи, а саме на антенний пристрій першого каналу приймальної частини 5 та антенний пристрій другого каналу 6. На приймальній стороні системи здійснюється послідовність (серія) зворотних перетворень інформаційної послідовності, що були здійснені на передавальній стороні системи. Перший канал приймальної частини 5 та другий канал приймальної частини 6 виконані однаково конструктивно та функціонально мають однакове призначення. Прийнята інформаційна послідовність з виходів антенних пристроїв надходить на демодулятор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 19 та демодулятор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 23, де здійснюється операція демодуляції розширювальної послідовності (демультиплексування або розкладання) шляхом подачі на вхід демодулятора розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 19 та демодулятора розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 23 послідовності з генератора розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 22 (генератора розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 26) та синтезатора частот першого каналу приймальної частини 21

(синтезатора частот другого каналу приймальної частини 25). Операція демультіплексування здійснюється шляхом складання по модулю 2 таких же самих інформаційних послідовностей (послідовності сформовані на передавальній стороні, ідентичні послідовностям, сформованим на приймальній стороні, а саме розширювальні послідовності передаючої сторони ідентичні розширювальним послідовностям приймальної сторони). З виходів демодулятора розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини 19 та демодулятора розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини 23 інформаційна послідовність надходить на вхід демодулятора першого каналу приймальної частини 20 та демодулятора другого каналу приймальної частини 24. У демодуляторі першого каналу приймальної частини 20 та демодуляторі другого каналу приймальної частини 24 при надходженні інформаційної та службової послідовності з виходу синтезатора частот першого каналу приймальної частини 21 та синтезатора частот другого каналу приймальної частини 25 відбувається виділення корисної інформаційної послідовності шляхом кореляції прийнятого сигналу з зразком сигналу, який закладений як еталон для приймання (детектування). Синтезатори частот приймальної частини 21 та 25 ідентичні за своєю будовою та функціональним призначенням синтезаторам передавальної частини 13 та 17 та на приймальній стороні виконують функцію виділення корисної послідовності з усієї послідовності, що надійшла на приймальну частину системи.

З виходу демодулятора першого каналу приймальної частини 20 та демодулятора другого каналу приймальної частини 25 сигнал надходить на вхід буферного пристрою приймальної частини 27 який виконує функцію накопичення до певного рівня інформації, що надходить з виходу демодулятора першого каналу приймальної частини 20 та демодулятора другого каналу приймальної частини 24. Після накопичення певної кількості необхідної для роботи інформації буферний пристрій приймальної частини 27 передає накопичену інформацію на перетворювач квадратур приймальної частини 28, що являє собою універсальний пристрій, що використовується незалежно від виду модуляції, але з додатковим перетворенням демодулюючого коливання. Перетворювач квадратур приймальної частини - пристрій балансного типу, що не потребує фільтрації для виділення додаючої або віднімаючої складової сигналу. З виходу перетворювача квадратур приймальної частини 28 сигнал надходить на вхід декодера приймальної частини 29 що виконує функцію декодування інформаційної послідовності. Модуль оцінки стану каналу приймальної частини 31 призначений для аналізу стану каналу (відношення кількості помилково прийнятих біт/кількість правильно прийнятих біт). Інформація на модуль оцінки стану каналу приймальної частини 31 надходить з перетворювача квадратур приймальної частини 28 та декодера приймальної частини 29. Модуль оцінки стану каналу приймальної частини 31 аналізує інформацію, що надходить з перетворювача квадратур приймальної частини 28 та декодера приймальної частини 29 та в залежності, у якому з пристроїв виявлено перевищення відношення кількості помилково прийнятих біт/кількість правильно прийнятих біт та відбувається запит на повторну передачу інформаційної послідовності, що була прийнята з викривленням. З виходу декодера приймальної частини 29 інформація надходить на отримувач даних 30.

Підвищення ефективності застосування системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) підвищеної завадозахищеності, що заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається за рахунок додаткового введення генераторів розширювальної послідовності у канали передавальної та приймальної частини системи, що дозволяє забезпечити розширення спектру сигналу, підвищити завадозахищеність, а як наслідок підвищити стійкість функціонування системи військового зв'язку.

Джерела інформації:

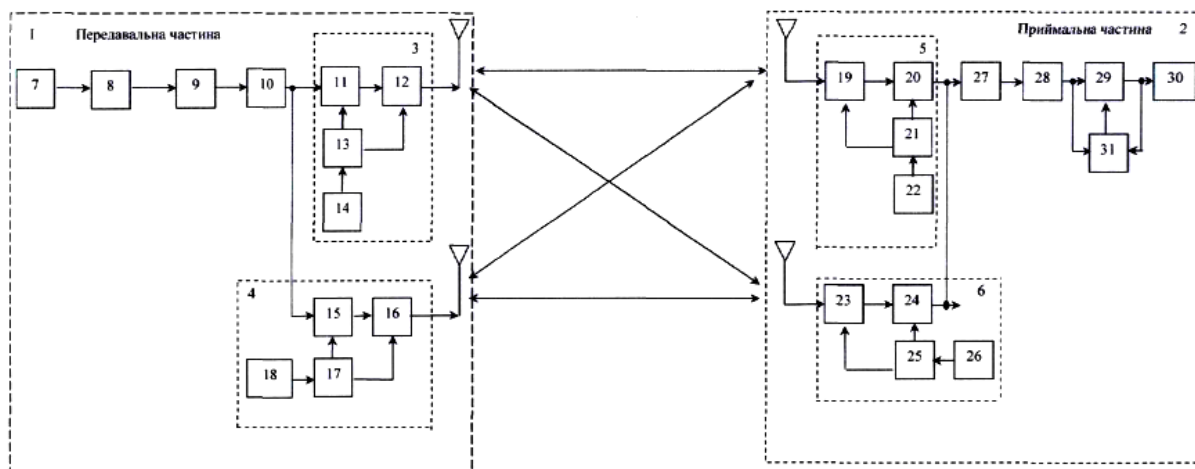
1. M. Luby and C.Rackoff. Pseudo-random permutation generators and cryptographic composition. In Proc. of the 18th ACM Ann. Symp. on Theory of Computing (STOC), 1986. - P 356-363. - аналог.

2. MIMO - технологии: практическое применение. - [електроний ресурс]. - Режим доступа: <http://itc.kiev.ua/article.phtml?ID=22022> - прототип.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система з множиною входів та множиною виходів (MIMO) підвищеної завадозахищеності, що містить передавальну частину, приймальну частину, при цьому передавальна частина містить джерело даних, кодер, модулятор низької частоти, буферний пристрій, перший канал передавальної частини, другий канал передавальної частини, при цьому перший канал

передавальної частини містить модулятор високої частоти першого каналу передавальної частини, модулятор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини, синтезатор частот першого каналу передавальної частини, а другий канал передавальної частини містить модулятор ВЧ другого каналу передавальної частини, модулятор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини, синтезатор частот другого каналу передавальної частини, причому вихід джерела даних з'єднано з входом кодера, вихід якого з'єднано з входом модулятора низької частоти, вихід модулятора низької частоти з'єднано з входом буферного пристрою, вихід якого з'єднаний з входом першого каналу передавальної частини та входом другого каналу передавальної частини, виходи яких з'єднані з антенними пристроями, приймальна частина містить перший канал приймальної частини, другий канал приймальної частини, буферний пристрій приймальної частини, перетворювач квадратур приймальної частини, декодер приймальної частини, отримувач даних, модуль оцінки стану каналу приймальної частини, при цьому перший канал приймальної частини містить демодулятор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини, демодулятор першого каналу приймальної частини, синтезатор частот першого каналу приймальної частини, а другий канал приймальної частини містить демодулятор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини, демодулятор другого каналу приймальної частини, синтезатор частот другого каналу приймальної частини, причому вихід першого каналу приймальної частини та вихід другого каналу приймальної частини з'єднані з входом буферного пристрою приймальної частини, вихід якого з'єднаний з входом перетворювача квадратур приймальної частини, вихід якого з'єднаний з входом декодера приймальної частини та з першим входом модуля оцінки стану каналу приймальної частини, вихід якого з'єднано з другим входом декодера приймальної частини, вихід якого з'єднано з входом отримувача даних та другим входом модуля оцінки стану каналу приймальної частини, яка **відрізняється** тим, що система додатково містить генератор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини, генератор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини, генератор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини, генератор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини, причому генератор розширювальної послідовності першого каналу передавальної частини розташований у першому каналі передавальної частини та з'єднаний з входом синтезатора частот першого каналу передавальної частини, генератор розширювальної послідовності другого каналу передавальної частини розташований у другому каналі передавальної частини та з'єднаний з входом синтезатора частот другого каналу передавальної частини, генератор розширювальної послідовності першого каналу приймальної частини розташований у першому каналі приймальної частини та з'єднаний з входом синтезатора частот першого каналу приймальної частини, генератор розширювальної послідовності другого каналу приймальної частини розміщено у другому каналі приймальної частини та з'єднано з входом синтезатора частот другого каналу приймальної частини, при цьому входи першого каналу приймальної частини та другого каналу приймальної частини з'єднані з антенними пристроями.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601