



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113749** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
H04B 1/00
H04B 3/60 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 08750	(72) Винахідник(и): Лютов Віктор Володимирович (UA), Животовський Руслан Миколайович (UA), Кувшинов Олексій Вікторович (UA), Сова Олег Ярославович (UA), Шишацький Андрій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.08.2016	
(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): Лютов Віктор Володимирович, Повітрофлотський проспект, 28, м. Київ-168, 03168 (UA), Животовський Руслан Миколайович, вул. Генерала Потапова, 1-в, кв. 13, м. Київ-148, 03148 (UA), Кувшинов Олексій Вікторович, вул. Московська, 45/1, м. Київ-11, 01011 (UA), Сова Олег Ярославович, вул. Московська, 45/1, м. Київ-11, 01011 (UA), Шишацький Андрій Володимирович, бул. Перова, 44, кв. 16, м. Київ-139, 02139 (UA)

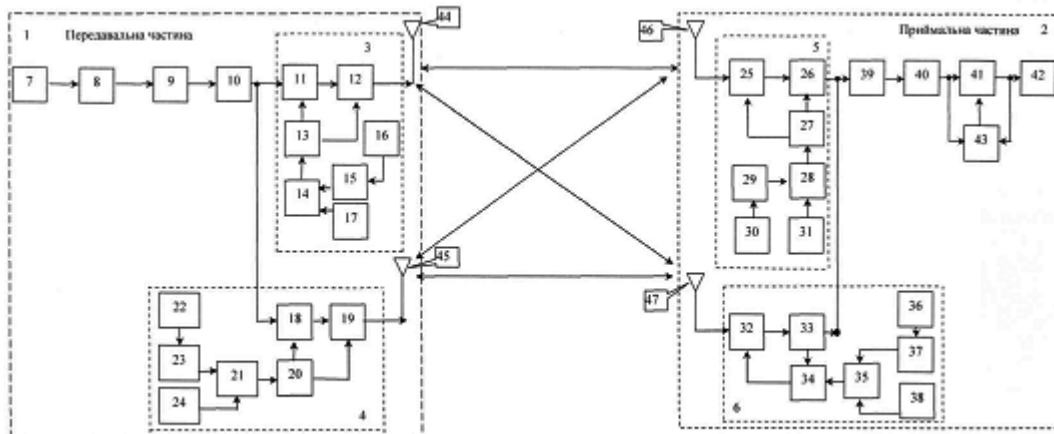
(54) СИСТЕМА З МНОЖИНОЮ ВХОДІВ ТА МНОЖИНОЮ ВИХОДІВ (МІМО) З ШУМОПОДІБНИМИ СИГНАЛАМИ

(57) Реферат:

Система з множиною входів та множиною виходів (МІМО) з шумоподібними сигналами містить передавальну частину, приймальну частину, перший канал передавальної частини, другий канал передавальної частини, перший канал приймальної частини, другий канал приймальної частини, джерело даних, кодер, модулятор НЧ, буферний пристрій, модулятор ВЧ першого каналу передавальної частини, модулятор ППРЧ першого каналу передавальної частини, синтезатор частот першого каналу передавальної частини, модулятор ППРЧ другого каналу передавальної частини, синтезатор частот другого каналу передавальної частини, демодулятор ППРЧ першого каналу приймальної частини, демодулятор першого каналу приймальної частини, синтезатор частот першого каналу приймальної частини, демодулятор ППРЧ другого каналу приймальної частини, демодулятор другого каналу приймальної частини, синтезатор частот другого каналу приймальної частини, буферний пристрій приймальної частини, перетворювач квадратур приймальної частини, декодер приймальної частини, отримувач даних приймальної частини, модуль оцінки стану каналу приймальної частини. Система додатково містить суматор першого каналу передавальної частини, генератор псевдовипадкової послідовності першого каналу передавальної частини, блок управління параметрами генератора псевдовипадкової послідовності першого каналу передавальної частини, пристрій формування маскувальних завад першого каналу передавальної частини, суматор другого каналу передавальної частини, генератор псевдовипадкової послідовності другого каналу передавальної частини, блок управління параметрами генератора

UA 113749 U

псевдовипадкової послідовності другого каналу передавальної частини, пристрій формування маскувальних завад другого каналу передавальної частини, суматор першого каналу приймальної частини, генератор псевдовипадкової послідовності першого каналу приймальної частини, блок управління параметрами генератора псевдовипадкової послідовності першого каналу приймальної частини, пристрій формування маскувальних завад першого каналу приймальної частини, суматор другого каналу приймальної частини, генератор псевдовипадкової послідовності другого каналу приймальної частини, блок управління параметрами генератора псевдовипадкової послідовності другого каналу приймальної частини, пристрій формування маскувальних завад другого каналу приймальної частини.



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

Відома станція активних завад, що містить приймальну антену, вхідний перемикач, формувач завад, вихідний підсилювач потужності, вихідний перемикач, передавальні антени, при цьому приймальна антена з'єднана з вхідним перемикачем, що з'єднаний з формувачем завад, який з'єднаний з вихідним підсилювачем потужності; вихідний підсилювач потужності з'єднаний з вихідним перемикачем, який з'єднаний з передавальними антенами [1].

До недоліків станції активних завад, який вибрано за аналог, є низька щільність постановки завад та високі втрати при випромінюванні.

Найбільш близьким технічним рішенням, вибраним як прототип, є система з множиною входів та множиною виходів (MIMO), що містить передавальну частину, приймальну частину, перший канал передавальної частини, другий канал передавальної частини, перший канал приймальної частини, другий канал приймальної частини, джерело даних, кодер, модулятор НЧ, буферний пристрій, модулятор ВЧ першого каналу передавальної частини, модулятор ППРЧ першого каналу передавальної частини, синтезатор частот першого каналу передавальної частини, пристрій формування маскувальних завад першого каналу передавальної частини, модулятор ППРЧ другого каналу передавальної частини, синтезатор частот другого каналу передавальної частини, демодулятор ППРЧ першого каналу приймальної частини, демодулятор першого каналу приймальної частини, синтезатор частот першого каналу приймальної частини, демодулятор ППРЧ другого каналу приймальної частини, демодулятор другого каналу приймальної частини, синтезатор частот другого каналу приймальної частини, буферний пристрій приймальної частини, перетворювач квадратур приймальної частини, декодер приймальної частини, отримувач даних приймальної частини, модуль оцінки стану каналу приймальної частини, при цьому вхід першого каналу передавальної частини з'єднано з виходом буферного пристрою, а вихід з антенним пристроєм передавальної частини, вхід другого каналу передавальної частини з'єднано з виходом буферного пристрою, а вихід з другим антенним пристроєм передавальної частини, вхід першого каналу приймальної частини з'єднано з антенним пристроєм приймальної частини, вихід першого каналу приймальної частини з'єднано з входом буферного пристрою приймальної частини, вхід другого каналу приймальної частини з'єднано з другим антенним пристроєм приймальної частини, а вихід другого каналу приймальної частини з'єднано з входом буферного пристрою приймальної частини [2].

До недоліків відомої системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) є низька скритність корисного сигналу та завадостійкість, що ставить під загрозу стійкість функціонування системи військового зв'язку.

В основу корисної моделі поставлено задачу шляхом додаткового введення генератора псевдовипадкових послідовностей, пристроїв формування маскувальних завад, суматора та блока управління параметрами генератора псевдовипадкових послідовностей до складу системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO), забезпечити підвищення завадостійкості та скритності, а як наслідок підвищити стійкість функціонування системи військового зв'язку.

Система з множиною входів та множиною виходів (MIMO) з шумоподібними сигналами, що містить передавальну частину, приймальну частину, перший канал передавальної частини, другий канал передавальної частини, перший канал приймальної частини, другий канал приймальної частини, джерело даних, кодер, модулятор НЧ, буферний пристрій, модулятор ВЧ першого каналу передавальної частини, модулятор ППРЧ першого каналу передавальної частини, синтезатор частот першого каналу передавальної частини, модулятор ППРЧ другого каналу передавальної частини, синтезатор частот другого каналу передавальної частини, демодулятор ППРЧ першого каналу приймальної частини, демодулятор першого каналу приймальної частини, синтезатор частот першого каналу приймальної частини, демодулятор ППРЧ другого каналу приймальної частини, демодулятор другого каналу приймальної частини, синтезатор частот другого каналу приймальної частини, буферний пристрій приймальної частини, перетворювач квадратур приймальної частини, декодер приймальної частини, отримувач даних приймальної частини, модуль оцінки стану каналу приймальної частини, при цьому вхід першого каналу передавальної частини з'єднано з виходом буферного пристрою, а вихід з антенним пристроєм передавальної частини, вхід другого каналу передавальної частини з'єднано з виходом буферного пристрою, а вихід з другим антенним пристроєм передавальної частини, вхід першого каналу приймальної частини з'єднано з антенним пристроєм приймальної частини, вихід першого каналу приймальної частини з'єднано з входом буферного пристрою приймальної частини, вхід другого каналу приймальної частини з'єднано з другим антенним

[illegible]

суматора другого каналу приймальної частини з'єднано з входом синтезатора частот другого каналу приймальної частини.

5 Суть корисної моделі системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) з шумоподібними сигналами пояснюється за допомогою креслення, де подана функціональна схема запропонованої системи.

Попередньо розглянемо конструкцію системи, що заявляється.

Передавальна частина:

10 - джерело даних 7, що розташоване 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'єднано з модулятором високих частот (ВЧ) першого каналу передавальної частини 11 та з модулятором ВЧ другого каналу передавальної частини 18.

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

Перший канал передавальної частини 3 складається наступним чином:

20 - вхід модулятора ВЧ першого каналу передавальної частини 11, з'єднаний з виходом синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13 та модулятором псевдовипадкової перестройки робочої частоти 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 псевдовипадкової перестройки робочої частоти першого каналу передавальної частини 12. Вихід модулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти першого каналу передавальної частини 12 з'єднано з антенним пристроєм передавальної частини 44;

30 - вхід синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13 з'єднаний з виходом суматора першого каналу передавальної частини 14. Вхід суматора першого каналу передавальної частини 14 з'єднаний з виходом генератора псевдовипадкової послідовності першого каналу передавальної частини 15 та пристроєм формування маскувальних завад першого каналу передавальної частини 17. Вхід генератора псевдовипадкової послідовності першого каналу передавальної частини 15 з'єднаний з виходом блока управління параметрами генератора псевдовипадкової послідовності першого каналу передавальної частини 16.

Другий канал передавальної частини 4 системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) з шумоподібними сигналами складається наступним чином:

35 - вхід модулятора ВЧ другого каналу передавальної частини 18, з'єднаний з виходом синтезатора частот другого каналу передавальної частини 20 та модулятором псевдовипадкової перестройки робочої частоти другого каналу передавальної частини 19; виходи синтезатора частот другого каналу передавальної частини 20 та модулятора ВЧ другого каналу передавальної частини 18 з'єднані з входом модулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти другого каналу передавальної частини 19. Вихід модулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти другого каналу передавальної частини 19 з'єднано з входом другого антенного пристрою передавальної частини 45.

45 - вхід синтезатора частот другого каналу передавальної частини 20 з'єднаний з виходом суматора другого каналу передавальної частини 21. Вхід суматора другого каналу передавальної частини 21 з'єднаний з виходом генератора псевдовипадкової послідовності другого каналу передавальної частини 23 та виходом пристрою формування маскувальних завад другого каналу передавальної частини 24. Вихід блока управління параметрами генератора псевдовипадкової послідовності 22 з'єднано з входом генератора псевдовипадкової послідовності другого каналу передавальної частини 23.

50 Приймальна частина системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) з шумоподібними сигналами конструктивно складається з двох каналів. Перший канал приймальної частини 5 системи з множиною входів та множиною виходів (MIMO) з шумоподібними сигналами конструктивно виконаний наступним чином:

55 - вихід антенного пристрою приймальної частини 46 з'єднано з входом демодулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти першого каналу приймальної частини 25;

- вихід демодулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти першого каналу приймальної частини 25 з'єднаний послідовно з входом демодулятором першого каналу приймальної частини 26;

60 - вхід демодулятора першого каналу приймальної частини 26 з'єднаний з виходом синтезатора частот першого каналу приймальної частини 27, а другий вихід синтезатора частот

першого каналу приймальної частини 27 з'єднаний з входом демодулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти першого каналу приймальної частини 25;

- вхід синтезатора частот першого каналу приймальної частини 25 з'єднаний з входом суматора першого каналу приймальної частини 28, який з'єднаний з виходом генератора псевдовипадкової послідовності першого каналу приймальної частини 29 та пристрою формування маскувальних завад першого каналу приймальної частини 31;

- вихід блока управління параметрами генератора псевдовипадкової послідовності першого каналу 30 приймальної частини з'єднано з входом генератора псевдовипадкової послідовності першого каналу приймальної частини 29.

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

- вихід другого антенного пристрою приймальної частини 47 з'єднано з входом демодулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти другого каналу приймальної частини 32;

- вихід демодулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти другого каналу приймальної частини 32 з'єднаний послідовно з входом демодулятором другого каналу приймальної частини 33;

- вихід синтезатора частот другого каналу приймальної частини 34 з'єднаний з входом демодулятора другого каналу приймальної частини 33, а другий вихід синтезатора частот другого каналу приймальної частини 34 з'єднаний з входом демодулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти другого каналу приймальної частини 32;

- вхід синтезатора частот другого каналу приймальної частини 34 з'єднаний з входом суматора другого каналу приймальної частини 35, який з'єднаний з виходом генератора псевдовипадкової послідовності другого каналу приймальної частини 37 та пристроєм формування маскувальних завад другого каналу приймальної частини 38;

- вихід блока управління параметрами генератора псевдовипадкової послідовності другого каналу приймальної частини 36 з'єднано з входом генератора псевдовипадкової послідовності другого каналу приймальної частини 37;

- вихід демодулятора першого каналу приймальної частини 26 та демодулятора другого каналу приймальної частини 33 з'єднані з входом буферного пристрою приймальної частини 39;

- вихід буферного пристрою приймальної частини 39 послідовно з'єднаний з входом перетворювача квадратур приймальної частини 40;

- перший вихід перетворювача квадратур приймальної частини 40 з'єднаний з входом декодера приймальної частини 41, а другий вихід з'єднаний з входом модуля оцінки стану каналу приймальної частини 43.

- вхід модуля оцінки стану каналу приймальної частини 43 з'єднаний з виходом перетворювача квадратур приймальної частини 40 та виходом отримувача даних 42;

- вихід модуля оцінки стану каналу приймальної частини 43 з'єднаний з входом декодера приймальної частини 41;

- перший вихід декодера приймальної частини 41 з'єднаний з модулем оцінки стану каналу приймальної частини 43, а другий вихід з отримувачем даних 42.

Система з множиною входів та множиною виходів (MIMO) з шумоподібними сигналами працює таким чином.

Для передачі інформації з передавальної частини 1 від джерела даних 7, сигнал надходить на кодер 8, у якому 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 10 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 18 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 інформаційна послідовність з

виходу суматора першого каналу передавальної частини 14. Суматор першого каналу передавальної частини 14 шляхом об'єднання інформаційних послідовностей, що створюються генератором псевдовипадкової послідовності першого каналу передавальної частини 15 та пристроєм формування маскувальних завад першого каналу передавальної частини 17 створює
 5 одну об'єднану інформаційну послідовність та подає її на вхід синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13. Генератор псевдовипадкової послідовності першого каналу передавальної частини 15 виконує функцію формування псевдовипадкової послідовності для заповнення матриці переулаштування робочої частоти, тобто формуючи матрицю робочих частот, генератор псевдовипадкової послідовності першого каналу передавальної частини 15
 10 створює певний режим роботи (перебудови) робочої частоти системи. Причому блок управління параметрами генератора псевдовипадкової послідовності 16 змінює параметри генератора псевдовипадкової послідовності 15 у визначені проміжки часу, які встановлюються завчасно на етапі планування (налаштування радіостанції), шляхом зміни закону розподілу псевдовипадкової частоти та типу псевдовипадкової послідовності. Пристрій формування
 15 маскувальних завад першого каналу передавальної частини 17 призначений для формування маскувальних завад всередині радіоканалу, для ускладнення розпізнавання корисної інформації засобами та комплексами радіоелектронної боротьби та для підвищення скритності системи. На вхід модулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти першого каналу передавальної частини 12 надходить інформаційна послідовність, сформована в модуляторі ВЧ
 20 першого каналу передавальної частини 11 та інформаційна послідовність з синтезатора частот першого каналу передавальної частини 13. На модуляторі псевдовипадкової перестройки робочої частоти 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, а
 25 далі передається на антенний пристрій передавальної частини 44 з подальшою передачею по радіоканалу.

Другий канал передавальної частини 4 працює наступним чином: На вхід синтезатора частот другого каналу передавальної частини 20 надходить інформаційна послідовність з виходу суматора другого каналу передавальної частини 21. Суматор другого каналу
 30 передавальної частини 21 шляхом об'єднання інформаційних послідовностей, що створюються генератором псевдовипадкової послідовності другого каналу передавальної частини 23 та пристроєм формування маскувальних завад другого каналу передавальної частини 24 створює одну об'єднану інформаційну послідовність та подає її на вхід синтезатора частот другого каналу передавальної частини 20. Блок управління параметрами генератора псевдовипадкової послідовності 16 передавальної частини першого каналу, змінює параметри генератора псевдовипадкової послідовності 23 у визначені проміжки часу. Генератор псевдовипадкової послідовності другого каналу передавальної частини 23
 40 виконує функцію формування псевдовипадкової послідовності для заповнення матриці перебудови робочої частоти, тобто формуючи матрицю робочих частот, генератор псевдовипадкової послідовності другого каналу передавальної частини 23 створює певний режим роботи (перебудови) робочої частоти системи. Пристрій формування маскувальних завад другого каналу передавальної частини 24 призначений для формування маскувальних завад всередині радіоканалу, для ускладнення розпізнавання корисної інформації засобами
 45 радіоелектронної розвідки та для підвищення скритності системи. На вхід модулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти другого каналу передавальної частини 19 надходить інформаційна послідовність, сформована в модуляторі ВЧ другого каналу передавальної частини 18, та інформаційна послідовність з синтезатора частот другого каналу передавальної частини 20. На модуляторі псевдовипадкової перестройки робочої частоти
 50 другого каналу передавальної частини 19 відбувається мультиплексування (перемноження) інформаційних послідовностей сформованих у модуляторі ВЧ другого каналу передавальної частини 18 та синтезатора частот другого каналу передавальної частини 20, а далі передається на другий антенний пристрій передавальної частини 45 з подальшою передачею по радіоканалу.

Інформаційна послідовність з виходу модулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти першого каналу передавальної частини 12 та модулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти другого каналу передавальної частини 19 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 приймальної частини системи 2, а саме на антенний пристрій приймальної частини 46 першого каналу приймальної частини 5 та другий антенний пристрій приймальної частини 47 другого каналу приймальної частини 6. На приймальній стороні системи здійснюється

5 послідовність (серія) зворотних перетворень інформаційної послідовності, що були здійснені на передавальній частині 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 псевдовипадкової перестройки робочої частоти першого каналу приймальної частини 25 та демодулятор псевдовипадкової перестройки робочої частоти другого каналу приймальної частини 32, де здійснюється операція демодуляції псевдовипадкових послідовностей (де мультиплексування або розкладання) шляхом подачі на вхід демодулятор псевдовипадкової перестройки робочої частоти першого каналу приймальної частини 25 та демодулятор псевдовипадкової перестройки робочої частоти другого каналу приймальної частини 32 послідовності з суматора першого каналу приймальної частини 28 (суматора другого каналу приймальної частини 35) та синтезатора частот першого каналу приймальної частини 27 (синтезатора частот другого каналу приймальної частини 34). Суматор першого каналу приймальної частини 27 та суматор другого каналу приймальної частини 34 здійснюють функцію об'єднання інформаційних послідовностей від: суматора першого каналу приймальної частини 28, який відповідно отримує сигнали з генератора псевдовипадкової послідовності першого каналу приймальної частини 29, на який подається сигнал з блока управління параметрами генератора псевдовипадкової послідовності першого каналу приймальної частини 30 та пристрою формування маскувальних завад першого каналу приймальної частини 31. Так само суматор другого каналу приймальної частини 35 виконує функцію об'єднання інформаційних послідовностей з генератора псевдовипадкової послідовності другого каналу приймальної частини 37, на який подається сигнал з блока управління параметрами генератора псевдовипадкової послідовності другого каналу приймальної частини 36 (що необхідно для відновлення сигналів отриманих приймальною частиною 2 блока 6) та пристрою формування маскувальних завад другого каналу приймальної частини 38. Операція демультимплексування здійснюється шляхом складання по модулю 2 таких же самих інформаційних послідовностей (послідовності сформовані на передавальній стороні ідентичні послідовностям, сформованим на приймальній стороні, а саме псевдовипадкові послідовності передаючої сторони ідентичні псевдовипадковим послідовностям приймальної сторони, маскувальні послідовності передавальної сторони ідентичні маскувальним послідовностям приймальної сторони). З виходів демодулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти першого каналу приймальної частини 25 та демодулятора псевдовипадкової перестройки робочої частоти другого каналу приймальної частини 32 інформаційна послідовність надходить на вхід демодулятора першого каналу приймальної частини 26 та демодулятора другого каналу приймальної частини 33. У демодуляторі першого каналу приймальної частини 26 та демодуляторі другого каналу приймальної частини 33 при надходженні інформаційної та службової послідовності з виходу синтезатора частот першого каналу приймальної частини 27 та синтезатора частот другого каналу приймальної частини 33 відбувається виділення корисної інформаційної послідовності шляхом кореляції прийнятого сигналу з зразком сигналу, який закладений як еталон для приймання (детектування). Синтезатори частот приймальної частини 27 та 34 ідентичні за своєю будовою та функціональним призначенням синтезаторам передавальної частини 13 та 20 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 26 та демодулятора другого каналу приймальної частини 33 сигнал надходить на вхід буферного пристрою приймальної частини 39, який виконує функцію накопичення до певного рівня інформації, що надходить з виходу демодулятора першого каналу приймальної частини 26 та демодулятора другого каналу приймальної частини 33. Після накопичення певної кількості необхідної для роботи інформації буферний пристрою приймальної частини 39 передає накопичену інформацію на перетворювач квадратур приймальної частини 40, що являє собою універсальний пристрій, який використовується незалежно від виду модуляції, але з додатковим перетворенням демодулюючого колювання. Перетворювач квадратур приймальної частини - пристрій балансного типу, який не потребує фільтрації для виділення додаючої або віднімаючої складової сигналу. З виходу перетворювача квадратур приймальної частини 40 сигнал надходить на вхід декодера приймальної частини 41, що виконує функцію декодування інформаційної послідовності. Модуль оцінки стану каналу приймальної частини 43 призначений

для аналізу стану каналу (відношення кількість помилково прийнятих біт/кількість правильно прийнятих біт). Інформація на модуль оцінки стану каналу приймальної частини 43 надходить з перетворювача квадратур приймальної частини 40 та декодера приймальної частини 41. Модуль оцінки стану каналу приймальної частини 43 аналізує інформацію, що надходить з перетворювача квадратур приймальної частини 40 та декодера приймальної частини 41 та в залежності, від того, у якому з пристроїв виявлено перевищення відношення кількість помилково прийнятих біт/кількість правильно прийнятих біт, формується запит на повторну передачу інформаційної послідовності, що була прийнята з викривленням. З виходу декодера приймальної частини 41 інформація надходить на отримувач даних 42.

Підвищення ефективності застосування системи з множиною входів та множиною виходів (МІМО) з шумоподібними сигналами, що заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається за рахунок додаткового введення генераторів псевдовипадкових послідовностей, пристроїв формування маскувальних завад, суматорів та блоків управління параметрами генераторів псевдовипадкових послідовностей.

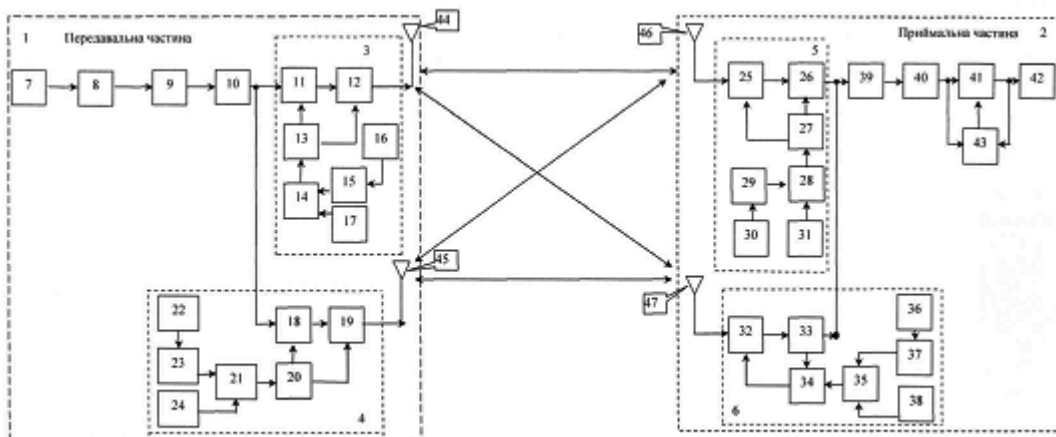
Джерела інформації:

1. Куприянов А.И., Сахаров А.В., Радиоэлектронные системы в информационном конфликте. – М.: Вузовская книга, 2003. - 528 с: ил. - аналог.

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

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

[illegible]

[illegible]

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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