



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 107001

(13) U

(51) МПК

H04B 1/38 (2015.01)

H04B 3/60 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 12859**

(22) Дата подання заявки: **25.12.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.05.2016**

(46) Публікація відомостей **10.05.2016, Бюл.№ 9**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Шишацький Андрій Володимирович
(UA),

Кувшинов Олексій Вікторович (UA),

Гурський Тарас Григорович (UA),

Голуб Віктор Анатолійович (UA),

Романюк Валерій Антонович (UA),

Беляков Роберт Олегович (UA),

Сальнікова Ольга Федорівна (UA)

(73) Власник(и):

Шишацький Андрій Володимирович,

бул. Перова, 44, кв. 16, м. Київ, 02139 (UA),

Кувшинов Олексій Вікторович,

вул. Російська, 42/15, кв. 49, м. Київ-99,
02099 (UA),

Гурський Тарас Григорович,

вул. Московська, 45/1, м. Київ-11, 01011
(UA),

Голуб Віктор Анатолійович,

Повітрофлотський проспект, 28, м. Київ-168,
03168 (UA),

Романюк Валерій Антонович,

вул. Московська, 45/1, м. Київ-11, 01011
(UA),

Беляков Роберт Олегович,

вул. Московська, 45/1, м. Київ-11, 01011
(UA),

Сальнікова Ольга Федорівна,

Повітрофлотський проспект, 28, м. Київ-168,
03168 (UA)

(54) ПРОГРАМОВАНА РАДІОСТАНЦІЯ З ПРОГНОЗУВАННЯМ ЗАВАДОВОЇ ОБСТАНОВКИ

(57) Реферат:

Програмована радіостанція з прогнозуванням завадової обстановки містить передавальну частину радіостанції та приймальну частину радіостанції. До складу передавальної частини радіостанції додатково введено блок прогнозування завадової обстановки, блок формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блок формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блок управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок автоматичного регулювання потужності передавача, блок маршрутизації та блок просторово-часового кодування. До складу приймальної частини радіостанції додатково введено блок автоматичного регулювання чутливості приймача, блок просторово-часового декодування, блок приймання сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти та блок приймання сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням.

UA 107001 U

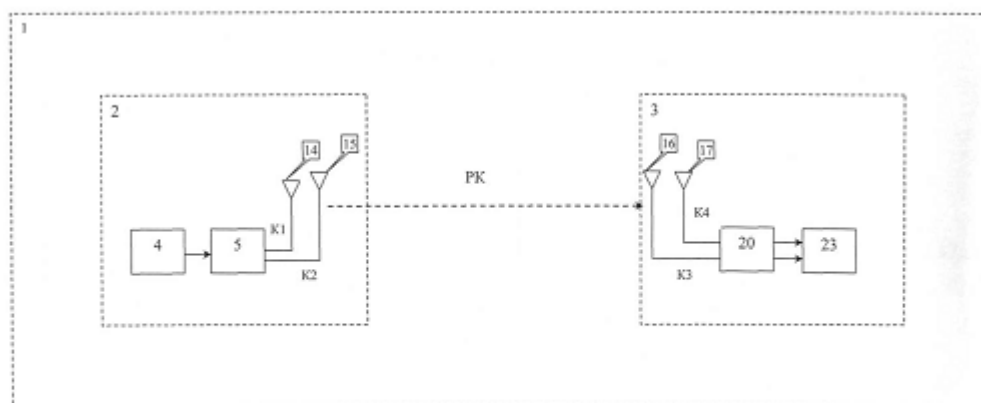


Fig. 1

Корисна модель належить до спеціальної техніки зв'язку, зокрема до систем зв'язку, а саме, до програмованих радіостанцій системи радіозв'язку спеціального призначення, в яких застосовуються спеціальні методи передачі даних.

Для системи управління військами є актуальною задачею забезпечення заданої пропускну
5 спроможності, забезпечення завадозахищеності та скритності, забезпечення стійкого радіозв'язку з підрозділами, що виконують бойові завдання в складних умовах радіоелектронної обстановки.

Відома радіостанція, що містить приймальну та передавальну частину, зв'язані між собою радіоканалом [1].

10 До недоліків радіостанції є низька завадостійкість та недостатня кількість режимів роботи.

Найбільш близьким технічним рішенням як за суттю, так і задачею, що вирішується, яке вибрано за найближчий аналог (прототип), є програмована радіостанція, що містить передавальну частину радіостанції та приймальну частину радіостанції, причому до складу передавальної частини радіостанції входять з'єднані між собою відповідним чином джерело
15 даних, блок визначення режиму роботи, перша передавальна антена та друга передавальна антена, до складу приймальної частини радіостанції входять з'єднані між собою відповідним чином перша приймальна антена, друга приймальна антена, блок визначення режиму роботи та отримувач даних, причому безпосередньо у передавальній частині радіостанції джерело даних з'єднано послідовно з блоком визначення режиму роботи, перший вихід блока визначення режиму роботи з'єднано з першою передавальною антеною першим каналом зв'язку з першого виходу зазначеного блока визначення режиму роботи, другий вихід блока визначення режиму роботи з'єднано з другою передавальною антеною другим каналом зв'язку з другого виходу зазначеного блока визначення режиму роботи, безпосередньо у приймальній частині радіостанції вихід першої приймальної антени з'єднано з першим входом отримувача даних
20 третім каналом зв'язку через блок визначення режиму роботи, а саме, через його перші вхід та вихід, вихід другої приймальної антени з'єднано з другим входом отримувача даних четвертим каналом зв'язку через блок визначення режиму роботи, а саме, через його другі вхід та вихід, передавальну частину радіостанції та приймальну частину радіостанції з'єднано між собою радіоканалом [2].

30 Недоліком програмованої радіостанції, яку вибрано за найближчий аналог (прототип), є низька ефективність використання радіочастотного ресурсу, відсутність адаптації параметрів радіостанції до сигнально-завадової обстановки та можливість прогнозування завадової обстановки.

В основу корисної моделі поставлена задача шляхом додаткового введення до складу програмованої радіостанції блока прогнозування завадової обстановки, блока формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блока формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блока управління сигнально-ковою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блока управління сигнально-ковою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блока автоматичного регулювання потужності передавача, блока маршрутизації, блока просторово-часового кодування, блока автоматичного регулювання чутливості приймача, блока просторово-часового декодування, блока приймання сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти та блока приймання сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням забезпечити у комплексі підвищення завадостійкості, розширення кількості режимів роботи, ефективності використання радіочастотного ресурсу, можливості адаптації параметрів радіостанції до сигнально-завадової обстановки та можливості прогнозування завадової обстановки шляхом введення до складу радіостанції додаткових функціональних блоків.
40

Поставлена задача вирішується тим, що у програмованій радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки, що містить передавальну частину радіостанції та приймальну частину радіостанції, причому до складу передавальної частини радіостанції входять з'єднані між собою відповідним чином джерело даних, блок визначення режиму роботи, перша передавальна антена та друга передавальна антена, до складу приймальної частини радіостанції входять з'єднані між собою відповідним чином перша приймальна антена, друга приймальна антена,
55 блок визначення режиму роботи та отримувач даних, причому безпосередньо у передавальній частині радіостанції джерело даних з'єднано послідовно з блоком визначення режиму роботи, перший вихід блока визначення режиму роботи з'єднано з першою передавальною антеною першим каналом зв'язку з першого виходу зазначеного блока визначення режиму роботи, другий вихід блока визначення режиму роботи з'єднано з другою передавальною антеною другим каналом зв'язку з другого виходу зазначеного блока визначення режиму роботи,
60

безпосередньо у приймальній частині радіостанції вихід першої приймальної антени з'єднано з першим входом отримувача даних третім каналом зв'язку через блок визначення режиму роботи, а саме, через його перші вхід та вихід, вихід другої приймальної антени з'єднано з другим входом отримувача даних четвертим каналом зв'язку через блок визначення режиму роботи, а саме, через його другі вхід та вихід, передавальну частину радіостанції та приймальну частину радіостанції з'єднано між собою радіоканалом, згідно з корисною моделлю до складу передавальної частини радіостанції додатково введено блок прогнозування завадової обстановки, блок формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блок формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блок управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок автоматичного регулювання потужності передавача, блок маршрутизації та блок просторово-часового кодування, до складу приймальної частини радіостанції додатково введено блок автоматичного регулювання чутливості приймача, блок просторово-часового декодування, блок приймання сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти та блок приймання сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, причому безпосередньо у передавальній частині програмованої радіостанції блок прогнозування завадової обстановки з'єднано з другим входом блока визначення режиму роботи, блок формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням розміщено в першому каналі зв'язку так, що його перший вхід з'єднано з першим виходом блока визначення режиму роботи, блок формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти розміщено в другому каналі зв'язку так, що його перший вхід з'єднано з другим виходом блока визначення режиму роботи, вихід блока управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням з'єднано з другим входом блока формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, вихід блока управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти з'єднано з другим входом блока формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок автоматичного регулювання потужності передавача встановлено в першому та другому каналах зв'язку так, що вихід блока формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням з'єднано з першим входом блока автоматичного регулювання потужності передавача, а вихід блока формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти з'єднано з другим входом блока автоматичного регулювання потужності передавача, перший та другий вихід блока автоматичного регулювання потужності передавача з'єднано відповідно першим та другим каналом зв'язку з першим та другим входом блока просторово-часового кодування, блок маршрутизації з'єднано з третім входом блока просторово-часового кодування, перший вихід блока просторово-часового кодування з'єднано з першою передавальною антеною першим каналом зв'язку, другий вихід блока просторово-часового кодування з'єднано з другою передавальною антеною другим каналом зв'язку причому безпосередньо у приймальній частині програмованої радіостанції вихід першої приймальної антени з'єднано з блоком автоматичного регулювання чутливості приймача третім каналом зв'язку, вихід другої приймальної антени з'єднано з блоком автоматичного регулювання чутливості приймача четвертим каналом зв'язку, вихід блока автоматичного регулювання чутливості приймача з'єднано, відповідно, третім каналом зв'язку з першим входом блока просторово-часового декодування, а четвертим каналом зв'язку з другим входом блока просторово-часового декодування, перший вихід блока просторово-часового декодування з'єднано третім каналом зв'язку з першим входом блока визначення режиму роботи, другий вихід блока просторово-часового декодування четвертим каналом зв'язку з другим входом блока визначення режиму роботи, перший вихід блока визначення режиму роботи з'єднано третім каналом зв'язку з першим входом отримувача даних через блок приймання сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, а другий вихід блока визначення режиму роботи з'єднано четвертим каналом зв'язку з другим входом отримувача даних через блок приймання сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти.

Рішення технічної задачі в програмованій радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки (що заявляється), дійсно можливе тому, що:

- введення блока визначення режиму роботи дозволяє визначити в залежності від ресурсів системи та сигнально-завадової обстановки режим роботи радіостанції. Правило вибору ґрунтується на наступному: при необхідності забезпечити максимальну перепускную здатність радіостанції вибирається режим роботи з ортогональним частотним мультиплексуванням, а при необхідності забезпечення максимальної завадозахищеності в складній завадовій обстановці вибирається режим роботи з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти;

- введення блока формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням дозволяє сформувати сигнали з ортогональним частотним мультиплексуванням на підставі інформації з блока управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням та дозволить підвищити частотну ефективність радіостанції;

5 - введення блока формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти дозволяє сформувати сигнали з псевдовипадковою перестройкою частоти на підставі інформації з блока управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти та дозволить підвищити енергетичну ефективність радіостанції;

10 - введення блока управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням дозволяє визначити в залежності від стану сигнально-завадової обстановки та ресурсів системи оптимальну сигнально-кодову конструкцію з максимізацією частотної та енергетичної ефективності радіостанції для режиму ортогональної частотної маніпуляції;

15 - введення блока управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти дозволяє визначити в залежності від стану сигнально-завадової обстановки та ресурсів системи оптимальну сигнально-кодову конструкцію з максимізацією частотної та енергетичної ефективності радіостанції для режиму псевдовипадкової перестройки робочої частоти;

20 - введення блока автоматичного регулювання потужності передавача дозволить забезпечити адаптивну зміну потужності передавача в залежності від оточуючої сигнально-завадової обстановки;

- введення блока автоматичного регулювання чутливості приймача дозволить здійснити адаптивне регулювання чутливості приймача, в залежності від рівня вхідного сигналу на вході приймача;

25 - введення блока маршрутизації дозволить здійснювати формування маршруту передачі інформації у залежності від топології радіомережі, свого функціонального призначення та сигнально-завадової обстановки;

- введення блока просторово-часового кодування дозволяє визначити оптимальну кількість передавальних антен та напрямки передачі сигналів;

30 - введення блока прогнозування завадової обстановки забезпечить вирішення задачі формування оптимального режиму роботи радіозасобу.

Порівняльний аналіз технічного рішення, що заявляється, з прототипом, дозволяє зробити висновок, що програмована радіостанція з прогнозуванням завадової обстановки, що заявляється, відрізняється тим, що до складу передавальної частини радіостанції додатково введено блок прогнозування завадової обстановки, блок формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блок формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блок управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок автоматичного регулювання потужності передавача, блок маршрутизації та блок просторово-часового кодування, а до складу приймальної частини радіостанції додатково введено блок автоматичного регулювання чутливості приймача, блок просторово-часового декодування, блок приймання сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти та блок приймання сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням.

45 Суть корисної моделі пояснюється за допомогою креслень, де на Фіг. 1 показано блок-схему радіостанції, яку вибрано за прототип, на Фіг. 2 показано блок-схему програмованої радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки, що заявляється.

Програмована 1 радіостанція з прогнозуванням завадової обстановки, що заявляється, містить (див. блок-схему на Фіг. 2) передавальну 2 частину програмованої 1 радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки, приймальну 3 частину програмованої 1 радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки.

50 Конструктивно і технологічно до складу передавальної 2 частини програмованої 1 радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки входять з'єднані між собою відповідним чином джерело 4 даних, блок 5 визначення режиму роботи, блок 6 прогнозування завадової обстановки, блок 7 формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блок 8 формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок 9 управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блок 10 управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок 11 автоматичного регулювання потужності передавача,

блок 12 маршрутизації, блок 13 просторово-часового кодування, першу 14 передавальну антену, другу 15 передавальну антену.

Причому безпосередньо у передавальній 2 частині програмованої 1 радіостанції з прогнозування завадової обстановки її конструктивні елементи з'єднано між собою таким чином:

- 5 - джерело 4 даних з'єднано послідовно з першим входом блока 5 визначення режиму роботи;
- блок 6 прогнозування завадової обстановки з'єднано з другим входом блока 5 визначення режиму роботи;
- блок 5 визначення режиму роботи з'єднаний першим (K1) каналом зв'язку з першим входом
- 10 блока 11 блока автоматичного регулювання потужності передавача через блок 7 формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, а саме, через його перший вхід;
- блок 5 визначення режиму роботи з'єднаний другим (K2) каналом зв'язку з другим входом блока 11 блока автоматичного регулювання потужності передавача через блок 8 формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, а саме, через його перший вхід;
- 15 - вихід блока 9 управління сигнально-ковою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням з'єднано з другим входом блока 7 формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням;
- вихід блока 10 управління сигнально-ковою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти з'єднано з другим входом блока 8 формування сигналів з
- 20 псевдовипадковою перестройкою робочої частоти;
- перший вихід блока 11 блока автоматичного регулювання потужності передавача з'єднано першим (K1) каналом зв'язку з першим входом блока 13 просторово-часового кодування;
- другий вихід блока 11 блока автоматичного регулювання потужності передавача з'єднано другим (K2) каналом зв'язку з другим входом блока 13 просторово-часового кодування;
- 25 - вихід блока 12 маршрутизації з'єднано з третім входом блока 13 просторово-часового кодування;
- перший вихід блока 13 просторово-часового кодування з'єднано з входом першої 14 передавальної антени першим (K1) каналом зв'язку з першого виходу зазначеного блока 13 просторово-часового кодування;
- 30 - другий вихід блока 13 просторово-часового кодування з'єднано з входом другої 15 передавальної антени другим (K2) каналом зв'язку з другого виходу блока 13 просторово-часового кодування.

Конструктивно і технологічно до складу приймальної 3 частини програмованої 1 радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки входять з'єднані між собою відповідним чином перша

- 35 16 приймальна антена, друга 17 приймальна антена, блок 18 автоматичного регулювання чутливості приймача, блок 19 просторово-часового декодування, блок 20 визначення режиму роботи, блок 21 приймання сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок 22 приймання сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням та отримувач 23 даних.

Причому безпосередньо у приймальній 3 частині програмованої радіостанції 1 з прогнозуванням завадової обстановки її конструктивні елементи з'єднано між собою таким чином:

- 40 - вихід першої 16 приймальної антени з'єднано з блоком 18 автоматичного регулювання чутливості приймача третім (K3) каналом зв'язку;
- вихід другої 17 приймальної антени з'єднано з блоком 18 автоматичного регулювання
- 45 чутливості приймача четвертим (K4) каналом зв'язку;
- вихід блока 18 автоматичного регулювання чутливості приймача з'єднано, відповідно, третім (K3) каналом зв'язку з першим входом блока 19 просторово-часового декодування, а четвертим каналом (K4) зв'язку з другим входом блока 19 просторово-часового декодування;
- перший вихід блока 19 просторово-часового декодування з'єднано третім (K3) каналом
- 50 зв'язку з першим входом блока 20 визначення режиму роботи;
- другий вихід блока 19 просторово-часового декодування четвертим каналом (K4) зв'язку з другим входом блока 20 визначення режиму роботи,
- перший вихід блока 20 визначення режиму роботи з'єднано третім (K3) каналом зв'язку з першим входом отримувача 23 даних через блок 22 приймання сигналів з ортогональним
- 55 частотним мультиплексуванням;
- другий вихід блока 20 визначення режиму роботи з'єднано четвертим каналом (K4) зв'язку з другим входом отримувача 23 даних через блок 21 приймання сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти;

Програмована 1 радіостанція з прогнозуванням завадової обстановки (що заявляється)

- 60 працює таким чином.

Для передачі інформація з передавальної 2 частини програмованої радіостанції 1 з прогнозуванням завадової обстановки від джерела 4 даних надходить (з його виходу) на блок 5 визначення режиму роботи, який визначає в залежності від ресурсів системи та сигнально-завадової обстановки режим роботи радіостанції. Для визначення оптимального режиму роботи

5 для конкретної радіоелектронної обстановки з блока 6 прогнозування завадової обстановки надходить службова інформація, про найбільш вірогідну радіоелектронну обстановку, за допомогою якої вирішується задача формування оптимального режиму роботи радіозасобу. Задача вирішується за допомогою пари кінцевих матричних антагоністичних ігор. В основу роботи покладена методика, що дозволяє визначити кількісні показники роботи радіозасобу, які

10 можуть бути гарантовані при виборі оптимального режиму роботи для конкретної радіоелектронної обстановки. Також правило вибору ґрунтується на наступному: при необхідності забезпечити максимальну пропускну здатність радіостанції вибирається режим роботи з ортогональним частотним мультиплексуванням, а при необхідності забезпечення максимальної завадозахищеності в складній завадовій обстановці вибирається режим роботи з

15 псевдовипадковою перестройкою робочої частоти. Далі інформаційна послідовність з виходу блока 5 визначення режиму роботи надходить по першому (K1) каналу зв'язку на перший вхід блока 7 формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, який формує сигнали з ортогональним частотним мультиплексуванням на підставі інформації з блока 9 управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з ортогональним частотним

20 мультиплексуванням (сигнал з якого надходить на другий вхід блока 7 формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням). У разі передачі інформації з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти інформаційна послідовність з другого виходу блока 5 визначення режиму роботи по другому (K2) каналу зв'язку надходить на перший вхід блока 8 формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, що формує

25 сигнали з псевдовипадковою перестройкою частоти на підставі інформації, що надходить на його другий вхід з блока 10 управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти. Для управління роботою блока 7 формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням на його вхід надходить керуюча послідовність з блока 9 управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з

30 ортогональним частотним мультиплексуванням, що визначає в залежності від стану сигнально-завадової обстановки та ресурсів системи оптимальну сигнально-кодову конструкцію з максимізацією частотної та енергетичної ефективності радіостанції для режиму ортогональної частотної маніпуляції. Здійснюється наступна послідовність дій: введення вихідних даних; вибір кількості піднесучих; вибір структури ансамблю сигналів; визначення складності реалізації; оцінка передатної характеристики каналу зв'язку; перетворення каналу з міжсимвольними

35 спотвореннями в сукупність гаусівських каналів без пам'яті; визначення середньої потужності сигналу на виході підканалу; розрахунок максимальної швидкості передачі в кожному підканалі; визначення максимальної швидкості передачі групового сигналу; оптимізація розглянутого варіанта по швидкості при обмеженій середній потужності сигналу на вході каналу; вибір коригуючого коду; вибір маніпуляційного коду. У разі використання сигналів з псевдовипадковою

40 перестройкою робочої частоти на другий вхід блока 7 формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти надходить керуюча послідовність з виходу блока 9 управління сигнально-кодовою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, що визначає в залежності від стану сигнально-завадової

45 обстановки та ресурсів системи оптимальну сигнально-кодову конструкцію з максимізацією частотної та енергетичної ефективності радіостанції для режиму псевдовипадкової перестройки робочої частоти. Здійснюється наступна послідовність дій: на підставі параметрів радіозасобів та каналу зв'язку, а також значення допустимої величини коефіцієнта завадозахищеності радіозасобів вибирається розмірність ансамблю сигналів; здійснюється передача тестової

50 послідовності, формується частотно-часова матриця; визначається швидкість стрибків, здійснюється вибір розмірності ансамблю сигнально-кодових конструкцій - вибирається розмірність ансамблю сигналів з завчасно відомих варіантів, а саме: одномірних, двомірних та багатомірних сигналів, вибір структури ансамблю сигнально-кодової конструкції; здійснюється передача тестової послідовності; вибирається вид коригуючого коду; вибирається вид

55 маніпуляційного коду. При узгодженні кодеку двійкового завадостійкого коду і модему багатопозиційних сигналів, необхідно використати маніпуляційний код, при якому більшому розгляду по Хемінгу між кодовими комбінаціями відповідає більша відстань по Евкліду між сигналами, що відповідають їм; передача тестової послідовності; визначається тип завади; перевіряється виконання вимог по забезпеченню завадозахищеності радіозасобів. Оптимальні

60 параметри сигнально-кодових конструкцій визначаються для випадку передачі інформації по

каналу зв'язку в умовах впливу різних видів навмисних завад. Параметри сигнально-кової конструкції для конкретної завадової обстановки визначаються з кінцевого числа допустимих варіантів, що дозволяє спростити практичну реалізацію модемного обладнання радіозасобів.

Далі сигнал з виходу блока 7 формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням або з виходу блока 8 формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти надходить, відповідно, на перший та на другий вхід блока 11 автоматичного регулювання потужності передавача, що забезпечує адаптивну зміну потужності передавача в залежності від оточуючої сигнально-завадової обстановки. Сигнал з першого виходу блока 11 автоматичного регулювання потужності передавача по першому каналу (K1) зв'язку надходить на перший вхід блока 13 просторово-часового кодування, що визначає оптимальну кількість передавальних антен та напрямки передачі сигналів, а сигнал з другого виходу блока 11 автоматичного регулювання потужності передавача по другому каналу (K2) зв'язку надходить на другий вхід блока 13 просторово-часового кодування, що визначає оптимальну кількість передавальних антен та напрямки передачі сигналів. На третій вхід блока 13 просторово-часового кодування надходить інформація з блока 12 маршрутизації, що здійснює формування маршруту передачі інформації у залежності від топології радіомережі, свого функціонального призначення та сигнально-завадової обстановки.

Далі сигнал з першого виходу блока 13 просторово-часового кодування надходить на вхід першої 14 передавальної антени по першому (K1) каналу зв'язку, а з другого виходу блока 13 просторово-часового кодування - на вхід другої 15 передавальної антени по другому (K2) каналу зв'язку.

Далі в приймальній 3 частині програмованої 1 радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки здійснюється послідовність (серія) зворотних перетворень.

Інформація з передавальної 2 частини програмованої 1 радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки (що заявляється) з першої 14 передавальної антени та з другої 15 передавальної антени по радіоканалу "РК" надходить на першу прийомну 16 антену та на другу 17 прийомну антену.

З виходу першої 16 прийомної антени по третьому (K3) каналу зв'язку та з другої 17 прийомної антени по четвертому (K4) каналу зв'язку сигнал надходить на відповідні входи блока 18 автоматичного регулювання чутливості приймача, що здійснює адаптивне регулювання чутливості приймача, в залежності від рівня вхідного сигналу на вході приймача. З першого виходу блока 18 автоматичного регулювання чутливості приймача інформаційна послідовність по третьому (K3) каналу зв'язку надходить на перший вхід блока 19 просторово-часового декодування, а з другого виходу блока 18 автоматичного регулювання чутливості приймача інформаційна послідовність по четвертому (K4) каналу зв'язку надходить на другий вхід блока 19 просторово-часового декодування.

На підставі прийнятої інформації з першої 16 приймальної антени та другої 17 приймальної антени блок 19 просторово-часового декодування здійснює об'єднання прийнятої інформації в один інформаційний потік та фільтрацію сигналів з низькою якістю.

Далі (в приймальній 3 частині програмованої 1 радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки - див. блок-схему на Фіг. 2) інформація з виходу блока 19 просторово-часового декодування по третьому (K3) та по четвертому (K4) каналу зв'язку надходить, відповідно, на перший та на другий входи блока 20 визначення режиму роботи, що по формі прийнятого сигналу визначає режим роботи приймача станції.

З другого виходу блока 20 визначення режиму роботи інформаційна послідовність по четвертому (K4) каналу зв'язку надходить на вхід блока 21 приймання сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, де здійснюється приймання та обробка інформації з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти. У разі здійснення роботи в режимі роботи з ортогональним частотним мультиплексуванням інформаційна послідовність з першого виходу блока 20 визначення режиму роботи по третьому (K3) каналу зв'язку надходить на вхід блока 22 приймання сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, де здійснюється приймання та обробка сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням. Інформаційна послідовність з виходу блока 21 приймання сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти або з блока 22 приймання сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням надходить на вхід отримувача 23 даних, де здійснюється опрацювання зазначеної інформації.

Підвищення ефективності застосування програмованої радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки, що заявляється, у порівнянні з прототипом забезпечується шляхом введення до складу радіостанції нових функціональних блоків. Забезпечення можливості підвищення завадостійкості, розширення кількості режимів роботи, забезпечення підвищення

ефективності використання радіочастотного ресурсу, забезпечення можливості прогнозування завадової обстановки, забезпечення можливості адаптації параметрів до сигнально-завадової обстановки програмованої радіостанції з прогнозуванням завадової обстановки (що заявляється) досягається за рахунок введення блока прогнозування завадової обстановки, блока формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блока формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блока управління сигнально-ковою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блока управління сигнально-ковою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блока просторово-часового кодування, блока маршрутизації, блока автоматичного регулювання потужності передавача, блока автоматичного регулювання чутливості приймача.

Джерела інформації:

1. <http://1945.ru.all.biz/vozimaya-kv-radiostanciya-r-168-100kbe-g886701>

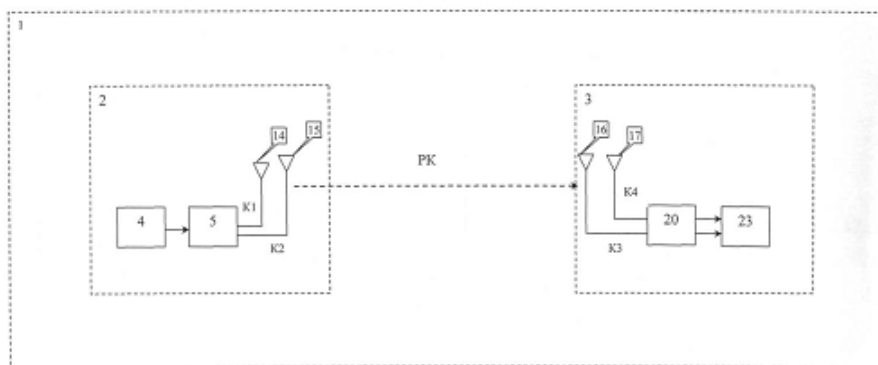
Возимая KB радиостанция P-168-100КБЕ - аналог.

2. <http://pentagonus.ru/publ/2> SDR - революция - прототип.

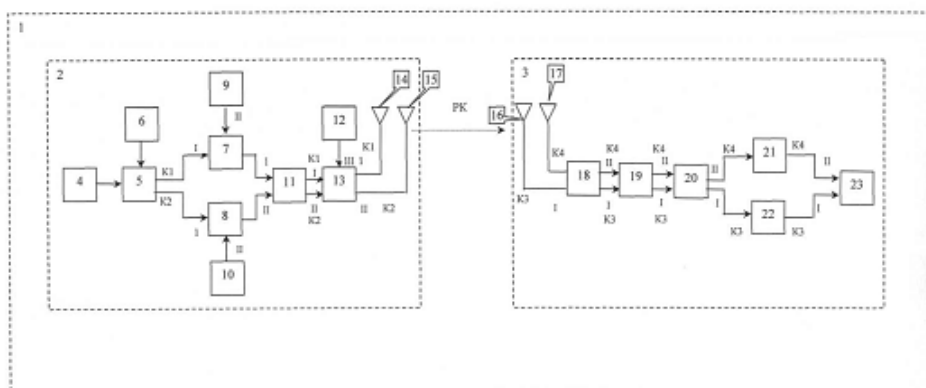
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Програмована радіостанція з прогнозуванням завадової обстановки, що містить передавальну частину радіостанції та приймальну частину радіостанції, причому до складу передавальної частини радіостанції входять з'єднані між собою відповідним чином джерело даних, блок визначення режиму роботи, перша передавальна антена та друга передавальна антена, до складу приймальної частини радіостанції входять з'єднані між собою відповідним чином перша приймальна антена, друга приймальна антена, блок визначення режиму роботи та отримувач даних, причому безпосередньо у передавальній частині радіостанції джерело даних з'єднано послідовно з блоком визначення режиму роботи, перший вихід блока визначення режиму роботи з'єднано з першою передавальною антеною першим каналом зв'язку з першого виходу зазначеного блока визначення режиму роботи, другий вихід блока визначення режиму роботи з'єднано з другою передавальною антеною другим каналом зв'язку з другого виходу зазначеного блока визначення режиму роботи, безпосередньо у приймальній частині радіостанції вихід першої приймальної антени з'єднано з першим входом отримувача даних третім каналом зв'язку через блок визначення режиму роботи, а саме, через його перші вхід та вихід, вихід другої приймальної антени з'єднано з другим входом отримувача даних четвертим каналом зв'язку через блок визначення режиму роботи, а саме, через його другі вхід та вихід, передавальну частину радіостанції та приймальну частину радіостанції з'єднано між собою радіоканалом, яка **відрізняється** тим, що до складу передавальної частини радіостанції додатково введено блок прогнозування завадової обстановки, блок формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блок формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок управління сигнально-ковою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, блок управління сигнально-ковою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок автоматичного регулювання потужності передавача, блок маршрутизації та блок просторово-часового кодування, до складу приймальної частини радіостанції додатково введено блок автоматичного регулювання чутливості приймача, блок просторово-часового декодування, блок приймання сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти та блок приймання сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, причому безпосередньо у передавальній частині програмованої радіостанції блок прогнозування завадової обстановки з'єднано з другим входом блока визначення режиму роботи, блок формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням розміщено в першому каналі зв'язку так, що його перший вхід з'єднано з першим виходом блока визначення режиму роботи, блок формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти розміщено в другому каналі зв'язку так, що його перший вхід з'єднано з другим виходом блока визначення режиму роботи, вихід блока управління сигнально-ковою конструкцією сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням з'єднано з другим входом блока формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, вихід блока управління сигнально-ковою конструкцією сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти з'єднано з другим входом блока формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти, блок автоматичного регулювання потужності передавача встановлено в першому та другому каналах зв'язку так, що вихід блока формування сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням з'єднано з першим входом блока автоматичного регулювання потужності передавача, а вихід блока

формування сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти з'єднано з другим входом блока автоматичного регулювання потужності передавача, перший та другий вихід блока автоматичного регулювання потужності передавача з'єднано відповідно першим та другим каналом зв'язку з першим та другим входом блока просторово-часового кодування, блок маршрутизації з'єднано з третім входом блока просторово-часового кодування, перший вихід блока просторово-часового кодування з'єднано з першою передавальною антеною першим каналом зв'язку, другий вихід блока просторово-часового кодування з'єднано з другою передавальною антеною другим каналом зв'язку, причому безпосередньо у приймальній частині програмованої радіостанції вихід першої приймальної антени з'єднано з блоком автоматичного регулювання чутливості приймача третім каналом зв'язку, вихід другої приймальної антени з'єднано з блоком автоматичного регулювання чутливості приймача четвертим каналом зв'язку, вихід блока автоматичного регулювання чутливості приймача з'єднано, відповідно, третім каналом зв'язку з першим входом блока просторово-часового декодування, а четвертим каналом зв'язку з другим входом блока просторово-часового декодування, перший вихід блока просторово-часового декодування з'єднано третім каналом зв'язку з першим входом блока визначення режиму роботи, другий вихід блока просторово-часового декодування четвертим каналом зв'язку з другим входом блока визначення режиму роботи, перший вихід блока визначення режиму роботи з'єднано третім каналом зв'язку з першим входом отримувача даних через блок приймання сигналів з ортогональним частотним мультиплексуванням, а другий вихід блока визначення режиму роботи з'єднано четвертим каналом зв'язку з другим входом отримувача даних через блок приймання сигналів з псевдовипадковою перестройкою робочої частоти.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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