Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U101058

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-04-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Індик Сергій Володимирович
2. Indyk Serhii

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.12.02

Назва наукової спеціальності: Телекомунікаційні системи та мережі

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 16-04-2021

Спеціальність за освітою: Автоматика та автоматизація на транспорті

Місце роботи здобувача: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейєрбаха, буд. 7, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61050, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.820.01

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейєрбаха, буд. 7, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61050, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейєрбаха, буд. 7, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61050, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 49.27, 49.33, 49.03

Тема дисертації:

1. Методи формування ансамблів складних сигналів для когнітивних телекомунікаційних систем

2. The formation methods of complex signal ensembles for cognitive telecommunication systems

Реферат/анотація:

1. Дисертаційне дослідження присвячене розробленню методів формування ансамблів складних сигналів для когнітивних телекомунікаційних систем, які дозволяють збільшити об'єм ансамблів при забезпеченні низького рівня завад множинного доступу. Проведено аналіз шляхів збільшення об'єму ансамблів складних сигналів для когнітивних телекомунікаційних систем (КТС). Виявлено, що взаємокореляційні властивості сигналів однієї системи являються основним фактором, який впливає на величину завад множинного доступу (ЗМД) в КТС. Відомі методи боротьби з ЗМД не забезпечують зниження їх рівня до прийнятного значення при випадковому тимчасовому зсуві. Доведено, що оптимальним є використання ансамблів складних сигналів на основі послідовностей з покращеними взаємокореляційними властивостями. Метою

дисертаційної роботи є розроблення методів формування ансамблів складних сигналів для КТС, які дозволяють збільшити об'єм ансамблів при забезпеченні низького рівня ЗМД. Вперше розроблено метод перестановок частотних елементів сигналів шляхом повного перебору, який дозволяє збільшити об'єм ансамблів складних сигналів в m раз. Суть метода полягає у порівнянні значень максимальних викидів бічних пелюсток функції взаємної кореляції (ФВК) сигналів, утворених при частотній фільтрації різних вихідних послідовностей в різних смугах частот. Якщо у процесі розрахунків виявляється сигнал, взаємодія з яким порушує відповідність умови мінімальної подоби, то його виключають із масиву значень. Перестановка відбувається шляхом повного перебору. Удосконалено метод формування ансамблів складних сигналів, отриманих шляхом перестановки часових інтервалів послідовностей на основі центрованого ряду, який відрізняється від відомих формуванням центрованого ряду на основі середнього значення максимальних викидів бічних пелюсток ФВК, застосування якого дозволяє знизити рівень завад множинного доступу і збільшити об'єм ансамбля. Сформовані за таким методом сигнали мають низький рівень ЗМД, який визначається значеннями максимальних викидів бічних пелюсток ФВК. Отримав подальший розвиток метод формування ансамблів складних сигналів, на основі послідовностей з покращеними взаємокореляційними властивостями, які отримані шляхом смугової фільтрації з перестановками, реалізований на основі виділенні із спектру послідовностей рівних смуг з наступним перенесенням в спільну область частот і подальшим застосуванням перестановок, що дозволяє формувати ансамблі складних сигналів з необхідними рівнями максимальних викидів бічних пелюсток ФВК. Проведено порівняльну характеристику взаємокореляційних властивостей сигналів, у результаті якої виявлено, що сформовані ансамблі сигналів, за методом перестановки часових інтервалів послідовностей на основі центрованого ряду, мають кращі взаємокореляційні властивості ніж ансамблі на основі відомих сигналів. При цьому рівень максимальних викидів бічних пелюсток ФВК розроблених сигналів на 7-12 % менше показників відомих сигналів. Проведено порівняльну характеристику ансамблевих властивостей сигналів, на основі послідовностей з покращеними взаємокореляційними властивостями, які отримані шляхом смугової фільтрації з перестановками з відомими сигналами. Отримані результати показують, що сформовані ансамблі сигналів мають більший об'єм (на 16-26 %) у порівнянні з ансамблями на основі відомих сигналів. Розроблені сигнали, доцільно застосовувати при довільній кількості абонентів. При цьому полосу фільтрації потрібно обирати в діапазоні від 0,1% до 2% від загальної ширини основної пелюстки спектру послідовностей для практичного застосування в когнітивних телекомунікаційних системах.

2. The dissertation research is devoted to the development of the formation methods of complex signal ensembles for cognitive telecommunication systems, which allow increasing the volume of ensembles while providing a low level of multiple access interference. The analysis of ways to increase the volume of complex signal ensembles for cognitive telecommunication systems (CTS), was performed. It is revealed that the intercorrelation properties of the signals of one system are the main factor influencing the value of the multiple access interference (MAI) in the CTS. Known methods of struggle with MAI do not reduce their level to an acceptable value in case of accidental temporary shift. It is proved that the use of ensembles of complex signals based on sequences with improved intercorrelation properties is optimal. The purpose of the dissertation is to develop methods for forming ensembles of complex signals for CTS, which allow to increase the volume of ensembles while ensuring a low level of MAI. For the first time, a method of permutation of frequency elements of signals by complete search was developed, which allows increasing the volume of complex signals ensembles by m times. The essence of the method is to compare the values of the maximum emissions of the side lobes of the cross-correlation function (CCF) of signals, formed by frequency filtering of different output sequences in different frequency bands. If in the process of calculations, a signal is detected, the interaction with which violates the compliance of the condition of minimum similarity, it is excluded from the array of values. Permutation occurs by complete search. Improved method of forming of complex signals ensembles obtained by permutation of time intervals of sequences based on a centered series, which differs from the known in formation of a centered series based on the average value of maximum emissions of side lobes of CCF, which reduces the level of multiple access interference and increase the ensemble volume. The signals generated by this method have a low level of MAI, which is determined by the values

of the maximum emissions of the side lobes of the CCF. The formation method of complex signals ensembles, based on sequences with improved intercorrelation properties, which are obtained by bandpass filtering with permutations, implemented on the basis of selection from the spectrum of sequences of equal bands with subsequent transfer in the common frequency domain and the subsequent application of permutations, which allows you to form ensembles of complex signals with the required levels of maximum emissions of the side lobes of CCF. The comparative characteristic of intercorrelation properties of signals is studied, as a result of which it is revealed that the formed signal ensembles, by the method of permutation of time intervals of sequences on the basis of the centered series, have better intercorrelation properties than ensembles on the basis of known signals. The level of maximum emissions of the side lobes of the CCF of the developed signals is 7-12 % less than the known signals. The comparative characteristic of ensemble properties of signals, on the basis of sequences with the improved intercorrelation properties which are received by a bandpass filtering with permutations with known signals is studied. The obtained results show that the formed ensembles of signals have a larger volume (by 16-26 %) in comparison with ensembles based on known signals. Developed signals should be used with any number of subscribers. The filter band should be selected in the range from 0.1 to 2 % of the total width of the main lobe of the sequence spectrum for practical use in cognitive telecommunications systems.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лисечко Володимир Петрович
2. Lysechko Volodymyr

Кваліфікація: к.т.н., 05.12.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Серков Олександр Анатолійович
2. Serkov Oleksandr Anatoliyovich

Кваліфікація: д. т. н., 20.02.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Климаш Михайло Миколайович
2. Klymash Mykhailo Mykolaiovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Приходько Сергій Іванович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Приходько Сергій Іванович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.