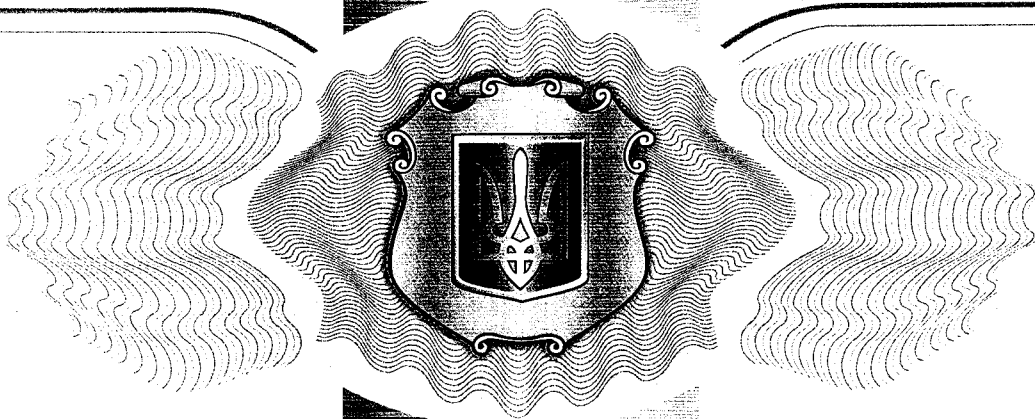


УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 63122

СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОСТІ ТА ПРИХОВАНOSTI
ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **26.09.2011.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M.V. Paladiy", is written over the printed name.

М.В. Паладій



(21) Номер заявки: **u 2011 03436**
(22) Дата подання заявки: **23.03.2011**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **26.09.2011**
(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **26.09.2011, Бюл. № 18**

(72) Винахідники:
Куц Юрій Васильович, UA,
Гопієнко Андрій
Володимирович, UA,
Монченко Олена
Володимирівна, UA,
Єременко Володимир
Станіславович, UA

(73) Власник:
НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
пр. Комарова, 1, м. Київ,
03680, UA

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОСТІ ТА ПРИХОВАНОСТІ ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб підвищення швидкості та прихованості передавання інформації, який полягає в тому, що на перевальній стороні формують носій інформації, модулюють носій інформації інформаційним сигналом, обмеженим в часі, для прийнятого сигналу виконують перетворення Гільберта, а прийняте повідомлення формують за параметрами різницевого сигналу фазових характеристик прийнятого сигналу та немодульованого сигналу, який відрізняється тим, що модифікують прийнятий сигнал множенням на його амплітудну характеристику, виконують перетворення Гільберта модифікованого сигналу, отримують фазову характеристику модифікованого сигналу, а прийняте повідомлення формують як різницю фазових характеристик модифікованого сигналу та немодульованої несучої.

(11) 63122

Пронумеровано, прошито металевими
люверсами та скріплено печаткою
2 арк.
26.09.2011



Уповноважена особа

(підпис)



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63122 (13) U
(51) МПК (2011.01)
H04K 1/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОСТІ ТА ПРИХОВАНОСТІ ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

1

2

(21) u201103436

(22) 23.03.2011

(24) 26.09.2011

(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.

(72) КУЦ ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ГОПІЄНКО АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, МОНЧЕНКО ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА, ЄРЕМЕНКО ВОЛОДИМИР СТАНІСЛАВОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб підвищення швидкості та прихованості передавання інформації, який полягає в тому, що на перевальній стороні формують носій інформації, модулюють носій інформації інформаційним

сигналом, обмеженим в часі, для прийнятого сигналу виконують перетворення Гільберта, а прийняте повідомлення формують за параметрами різницевого сигналу фазових характеристик прийнятого сигналу та немодульованого сигналу, який відрізняється тим, що модифікують прийнятий сигнал множенням на його амплітудну характеристику, виконують перетворення Гільберта модифікованого сигналу, отримують фазову характеристику модифікованого сигналу, а прийняте повідомлення формують як різницю фазових характеристик модифікованого сигналу та немодульованої несучої.

Корисна модель відноситься до систем передавання інформації і призначена для підвищення швидкості та прихованості передавання інформації. Відомий спосіб передавання інформації, що включає передачу інформації за допомогою хаотичних сигналів [1]. Цей спосіб включає формування на перевальній стороні ширококутового носія інформації в наперед заданій смузі частот, модуляцію носія інформаційним сигналом, передачу промодульованого сигналу по каналу зв'язку з передавальної сторони на приймальну, демодуляцію прийнятого сигналу для виділення інформаційного сигналу, причому передавальна та приймальна сторони узгоджені між собою.

Цей спосіб дозволяє підвищити перешкодостійкість та прихованість передачі інформації, що досягається за рахунок значного розширення смуги частот. Вимога ширококутовості потребує для її реалізації додаткових спеціальних технічних рішень і збільшення енергетичних витрат.

Найбільш близьким за технічною сутністю до способу, що заявляється, є спосіб, який включає формування на перевальній стороні носія інформації у формі гармонічної несучої, модуляцію носія інформаційним сигналом на інтервалах часу, співставних з її періодом, передачу промодульованого сигналу по каналу зв'язку з передавальної сторони на приймальну, демодуляцію та обробку прийнятого сигналу для виділення інформаційного сигналу, за допомогою перетворення Гільберта,

визначення амплітудної та фазової характеристик інформаційного сигналу, формування прийнятого повідомлення за параметрами різницевих сигналів фазової та амплітудної характеристик прийнятого сигналу та відповідних характеристик немодульованого сигналу [2].

Цей спосіб дозволяє підвищити прихованість за рахунок зменшення тривалості інформаційного сигналу, але в при цьому виникає значне спотворення демодульованого сигналу, яке збільшується зі скороченням інформаційного сигналу, що обмежує швидкість передачі інформації, в той же час підвищення прихованості передачі вимагає скорочення тривалості інформаційного сигналу.

В основу запропонованого способу поставлено задачу підвищення швидкості та прихованості передачі інформації. Спосіб прихованого передавання інформації полягає в тому, що на перевальній стороні формується носій інформації, модулюється інформаційним сигналом, обмеженим в часі, для прийнятого сигналу виконується перетворення Гільберта, а прийняте повідомлення формується за параметрами різницевого сигналу фазових характеристик прийнятого сигналу та немодульованого сигналу, у якому, згідно зі способом, модифікується прийнятий сигнал множенням на його амплітудну характеристику, виконується перетворення Гільберта модифікованого сигналу, отримується фазова характеристика модифікованого сигналу, а прийняте повідомлення формується як

(19) UA (11) 63122 (13) U

різниця фазових характеристик модифікованого сигналу та немодульованої несучої.

На фіг.1. зображено структурну схему пристрою, на якому реалізується спосіб підвищення швидкості та прихованості передавання інформації. Система передавання інформації складається з передавача, каналу зв'язку й приймача.

На фіг. 2 зображено сигнали у системі з амплітудною модуляцією: 2, а - інформаційний сигнал, 2, б - модульований сигнал та його Гільберт-образ, 2, в - відновлений інформаційний сигнал після демодуляції (крива 1) у порівнянні з інформаційним сигналом (крива 2), 2, г - відновлений з модифікованого $u_{\text{мод}}(t)$ інформаційний сигнал (крива 1) та інформаційний сигнал (крива 2).

Спосіб реалізується на прикладі відомих функціональних блоків та пристроїв (див. фіг.1).

Передавач складається з генератора несучого високочастотного сигналу, джерела інформаційного сигналу $y(t)$, модулятора та передавального пристрою. За допомогою генератора несучого сигналу формують сигнал $u(t) = U \cos 2\pi f t$, де U - амплітуда сигналу, f - частота сигналу, який модулюють за фазою інформаційного сигналу за допомогою модулятора, після чого модульований сигнал $u_m(t)$ подають на передавальний пристрій.

Приймач складається з приймального пристрою, схеми обробки сигналу та отримувача інформаційного сигналу. Приймальним пристроєм виконують первинну обробку сигналу - селекцію, підсилення, фільтрацію від завад і шумів.

Обробку прийнятого сигналу виконують наступним чином. Сигнал $u_p(t)$ з виходу приймального пристрою подають на блок перетворення Гільберта і на перший вхід формувача амплітудної характеристики сигналу (АХС). Блок перетворення Гільберта формує гільберт-образ сигналу $\hat{u}_r(t)$:

$$\hat{u}_r(t) = H(u_r(t)), \quad (1)$$

де H - оператор перетворення Гільберта.

Обчислення АХС здійснюється за формулою

$$A_r(t) = \sqrt{u_r^2(t) + \hat{u}_r^2(t)}. \quad (2)$$

Потім відбувається перемноження прийнятого сигналу на його АХС - отримують модифікований сигнал:

$$u_{\text{мод}}(t) = A_p(t)u_p(t). \quad (3)$$

Сигнал $u_{\text{мод}}(t)$ подають на вхід другого перетворювача Гільберта, отримують гільберт-образ модифікованого сигналу $\hat{u}_{\text{мод}}(t) = H(u_{\text{мод}}(t))$, формують фазову характеристику модифікованого сигналу:

$$\hat{\phi}_{\text{мод}}(t) = \arctg \frac{u_{\text{мод}}(t)}{\hat{u}_{\text{мод}}(t)} + \frac{\pi}{2} (2 + \text{sig} \hat{u}_{\text{мод}}(t)) [1 + \text{sig} u_{\text{мод}}(t)] + K(u_{\text{мод}}(t), \hat{u}_{\text{мод}}(t)), \quad (4)$$

де K - оператор ступінчастої функції, що забезпечує розгортання в часі фазової характеристики сигналу (ФХС) [3].

З виходу формувача ФХС сигнал $\Phi(t)$ подають через блок оцінки частоти несучої \hat{f} на формувач її фазової характеристики $\Phi_0(t) = 2\pi \hat{f} t$. Оцінка прийнятого інформаційного сигналу формується суматором як $\hat{y}(t) = \hat{O}_{\text{мод}}(t) - \hat{O}_0(t)$.

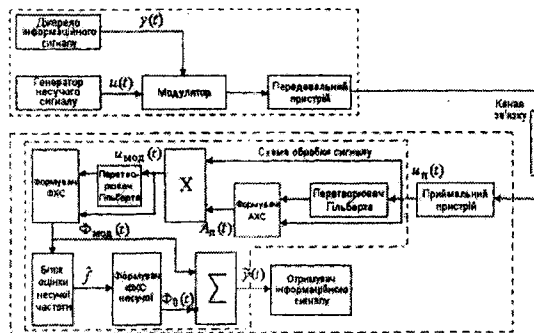
Описаний вище спосіб дозволяє використовувати відрізки тональних сигналів для передачі повідомлень з підвищеною швидкістю та прихованістю.

Джерела інформації:

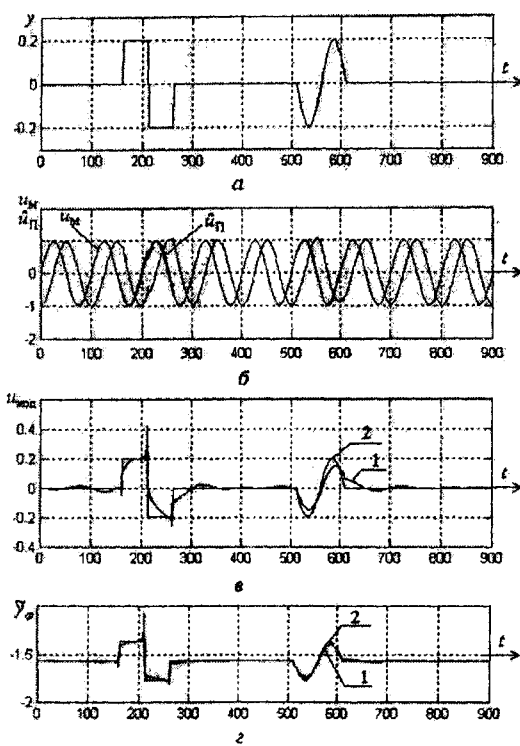
1. Патент України на винахід №71675 Спосіб передачі інформації за допомогою хаотичних сигналів. А. С. Дмитрієв, А. І. Панас, С. О. Старков, Ю. В. Андеєв, Л. В. Кузьмін, Б. Є. Кяргінський, Н. А. Максимов - Оubl. 15.12.2004 Бюл.№12, 2004.

2. Патент України на корисну модель №51344 Спосіб прихованого передавання інформації. Ю.В. Куц, А.В. Гопієнко, О.В. Монченко - Оubl. 12.07.2010 Бюл.№13, 2010.

3. Куц Ю.В., Щербак А.В., Статистична фазометрія. - Тернопіль: видавництво Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя, 2009. -383 с. - 199 с.



Фіг. 1



Фиг. 2