



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50597 (13) U  
(51) МПК  
G01S 13/74 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА ОЗНАКОЮ "СВІЙ-ЧУЖИЙ"

1

2

(21) u201001009

(22) 01.02.2010

(24) 10.06.2010

(46) 10.06.2010, Бюл.№ 11, 2010 р.

(72) ОБОД ІВАН ІВАНОВИЧ, БОРЗЕНКО ПАВЛО  
ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Спосіб ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий", який полягає в тому, що на повітряному об'єкті визначають площинні координати, на основі яких визначають код складного сигналу з псевдохаотичною послідовністю, який використовують як сигнал ідентифікації, який ви-

промінюють у простір, приймають та декодують сигнал ідентифікації на пункті ідентифікації і на основі цього визначають площинні координати об'єкта ідентифікації, який **відрізняється** тим, що на пункті ідентифікації визначають площинні координати об'єкта ідентифікації, на основі цього визначають код складного сигналу з псевдохаотичною послідовністю, який повинен використовуватися як сигнал ідентифікації об'єкта, який ідентифікують, порівнюють коди прийнятого і визначеного складних сигналів з псевдохаотичною послідовністю і за результатами порівняння приймають рішення про ідентифікацію повітряного об'єкта за ознакою "свій-чужий".

Корисна модель, що пропонується відноситься до галузі систем вторинної локації та систем опізнання державної приналежності і призначена для ідентифікації об'єктів за ознакою «свій-чужий».

Відомий спосіб опізнання «свій-чужий» повітряних об'єктів який полягає в тому, що запитувачем випромінюють послідовно у часі сигнали запиту, код яких залежать від часу випромінювання, які приймають відповідачі, яким відома часова програма, по якій міняються коди сигналів запиту в запитувачі і відповідно до яких у відповідачах використовують сигнали відповіді, код яких залежать від часу випромінювання, випромінюють сигнали відповіді, запитувачі приймають сигнали відповіді і порівнюють їх з очікуваними сигналами відповіді, код яких вироблені запитувачами відповідно до коду сигналу запиту і за результатами порівняння їх приймається рішення про ідентифікацію повітряної радіолокаційної цілі за ознакою «свій-чужий» [1].

Робота відомого способу заснована на випромінюванні запитувачем сигналів запиту, код яких визначається часом формування цього сигналу запиту єдиної шкали часу системі ідентифікації. Цей сигнал запиту приймають відповідачем дешифрують і за результатом дешифрації з допомогою відповідача випромінюють певний сигнал відповіді, код якого повністю визначають кодом сигналу запиту. Сигнал відповіді приймають запи-

тувачем і порівнюється код цього сигналу з виробленим в запитувачі кодом сигналу відповіді. При збігу цих кодів приймають рішення про ідентифікацію повітряного об'єкта.

Недоліком відомого способу є низка завадозахищеність, яка обумовлена низкою енергетичною прихованістю сигналів запиту та відповіді.

Відомий також спосіб ідентифікації повітряних об'єктів що полягає в тому, що запитувачем випромінюють кодовані сигнали запиту, які приймають відповідачем, дешифрують і, відповідно до результату дешифрації, випромінюють певний кодований сигнал відповіді, який приймають запитувачем, обробляють, декодують і порівнюють, з виробленим запитувачем, кодом, відповідним коду сигналу запиту і за результатом порівняння ухвалюють рішення про ідентифікацію повітряного об'єкта [2].

Робота відомого способу заснована на випромінюванні запитувачем кодованого сигналу запиту. Цей сигнал запиту приймають відповідачем дешифрують і за результатом дешифрації з допомогою відповідача випромінюють певний кодований сигнал відповіді, який повністю визначають кодом сигналу запиту. Кодований сигнал відповіді відповідача приймають запитувачем і порівнюють з виробленим в запитувачі очікуваним кодом сигналу відповіді. При збігу цих кодів приймають рішення про ідентифікацію повітряного об'єкта за ознакою

(19) UA (11) 50597 (13) U

«свій-чужий».

Недоліком відомого способу є низка завадостійкість, яка обумовлена низкою завадостійкістю та енергетичною прихованістю сигналів запиту та відповіді.

Найбільш близьким до того, що пропонується технічним рішенням, вибраним як прототип є спосіб ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою «свій-чужий», який полягає в тому, що на повітряному об'єкті визначають площинні координати, на основі яких визначають код складного сигналу з псевдохаотичною послідовністю, який використовують як сигнал ідентифікації, який випромінюють у простір, приймають та декодують сигнал ідентифікації на пункті ідентифікації і на основі цього визначають площинні координати об'єкта ідентифікації [3].

Відомий спосіб ідентифікації об'єктів за ознакою «свій-чужий» припускає наявність випромінювання сигналів ідентифікації як пунктом, так і об'єктом ідентифікації і на основі цього характеризується низкою завадозахищеністю. Дійсно, використання ж у якості сигналів запиту пункту ідентифікації простих радіоімпульсів повністю демаскує за енергетичним показником пункт ідентифікації, що указує на низку енергетичну прихованість відомого способу. Таким чином відомий спосіб має низку завадостійкість, та низку енергетичну прихованість пункту ідентифікації і як наслідок низку завадозахищеність усієї системи ідентифікації, реалізованій на основі цього способу.

Недоліком відомого способу є низка завадозахищеність.

У основу корисної моделі поставлена задача створити спосіб ідентифікації об'єктів, в якому введення нових операцій визначення площинних координат об'єкту ідентифікації на пункті ідентифікації, на основі цього визначення коду складного сигналу з псевдохаотичною послідовністю, який повинен використовуватися у якості сигналу ідентифікації об'єкту який ідентифікують, порівнянні кодів прийнятого і визначеного складних сигналів з псевдохаотичною послідовністю і за результатами порівняння приймання рішення про ідентифікацію повітряного об'єкту за ознакою «свій-чужий» і за рахунок цього підвищились би енергетична прихованість пункту ідентифікації, на основі вилучення потрібності випромінювання сигналів запиту, що призводило б до збільшення завадозахищеності способу загалом.

Для рішення поставленої задачі в способі ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою «свій-чужий», який полягає в тому, що на повітряному об'єкті визначають площинні координати, на основі яких визначають код складного сигналу з псевдохаотичною послідовністю, який використовують у якості сигналу ідентифікації, який випромінюють у простір, приймають та декодують сигнал ідентифікації на пункті ідентифікації і на основі цього визначають площинні координати об'єкта ідентифікації додатково на пункті ідентифікації визначають площинні координати об'єкту ідентифікації, на основі цього визначають код складного сигналу з псевдохаотичною послідовністю, який повинен використовуватися у якості сигналу ідентифікації

об'єкту який ідентифікують, порівнюють коди прийнятого і визначеного складних сигналів з псевдохаотичною послідовністю і за результатами порівняння приймають рішення про ідентифікацію повітряного об'єкту за ознакою «свій-чужий»

Суть запропонованого способу полягає в наступному.

На об'єкті ідентифікації, за допомогою пристрою обчислювання координат (ПОК) визначають площинні координати. На основі визначених площинних координат формують складний сигнал з псевдохаотичною послідовністю, код якого повністю визначається площинними координатами об'єкту ідентифікації. Цей сигнал використовують у якості сигналу ідентифікації і який, за допомогою передавача та антени випромінюють у простір. На пункті ідентифікації, за допомогою антени та приймача, сигнал ідентифікації приймають та виявляють. На основі виявлення формують код прийнятого сигналу ідентифікації. Крім того, на пункті ідентифікації, за допомогою системи цілевказівки, формують площинні координати об'єкту ідентифікації, та на основі цього визначають код сигналу ідентифікації, котрий повинен мати сигнал ідентифікації об'єкту, який ідентифікується. При збігу кодів сигналів ідентифікації, котрі приймають та формують на пункті ідентифікації приймають рішення про ідентифікацію повітряного об'єкту за ознакою «свій-чужий».

Таким чином, завдяки вилученню сигналів запиту виключається можливість оцінки координат пункту ідентифікації засобами радіорозвідки, що призводить до підвищення завадозахищеності запропонованого способу. Крім того, визначення площинних координат відповідача повітряного об'єкту та використанню складних сигналів з псевдохаотичною послідовністю у якості сигналів відповіді, код якої однозначно визначається за площинними координатами відповідача суттєвим чином підвищується енергетична прихованість сигналів ідентифікації загалом.

Спосіб, що пропонується, може бути реалізований, наприклад, за допомогою пристрою, структурна схема якого приведена на фіг. 1.

Робота пристрою складається в наступному.

З допомогою пристрою обчислення координат (ПОК) 11 об'єкту ідентифікації 7 визначають площинні координати повітряного об'єкту. На основі площинних координат повітряного об'єкту за допомогою формувача складних сигналів (ФСС) 10 формують складний сигнал з псевдохаотичною послідовністю, код якого повністю визначається площинними координатами повітряного об'єкту, який ідентифікується. Цей складний сигнал, за допомогою передавача 9 та антени 8 випромінюється у простір. На пункті ідентифікації 1 за допомогою антени 2 та приймача 4 сигнал ідентифікації приймають, та, за допомогою виявлювача сигналів ідентифікації 6, визначають код цього сигналу. Крім того, на пункті ідентифікації 1, за допомогою пристрою обчислювання координат об'єкту ідентифікації (ПОКОІ) 3, на основі площинних координат повітряного об'єкту ідентифікації, який ідентифікують визначають код складного сигналу, який повинен використати цей повітряний об'єкт у при

формуванні сигналу ідентифікації. При збігу кодів сигналів ідентифікації, котрі приймають та визначають на пункті ідентифікації 1, за допомогою схеми порівняння (СС) 5 формують сигнал ідентифікації повітряного об'єкту за ознакою «свій-чужий».

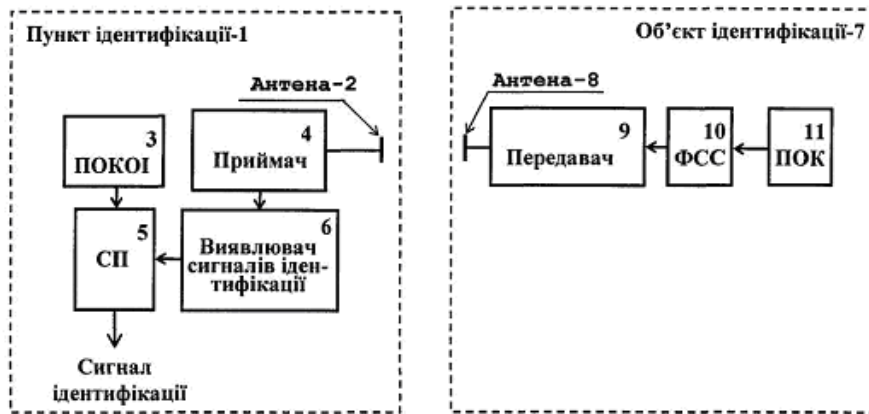
Спосіб, що пропонується в порівнянні з прототипом володіє наступною технічною перевагою. Завдяки виключення потреби у формуванні сигналів запиту, та випромінюванню сигналів ідентифікації не кожному пункту ідентифікації, а усім загалом, вдається реалізувати мережний принцип ідентифікації повітряних об'єктів, що призводить до підвищення завадозахищених систем ідентифікації, реалізованих на основі цього способу. Крім того, використання у якості сигналів ідентифікації складних сигналів з псевдохаотичною послідовністю виключає можливість супротивником використовувати сигнали ідентифікації у своїх інтересах,

так як їм невідома таблиця відповідності коду сигналі ідентифікації з просторовими координатами повітряного об'єкту, що ідентифікується.

Слід зазначити, що створення системи сигналів ідентифікації, кожний сигнал котрої повністю визначає площини (а можливо і просторові) координати повітряного об'єкту, що ідентифікується, суттєвим чином зменшує внутрішньо системні завади, та збільшує інформаційні можливості, завдяки не тільки ідентифікації повітряного об'єкту, а і визначення (уточнення) площинних координат останнього.

Джерела інформації:

1. Патент США N 3949397.
2. Заявка Франції N 2580081.
3. Патент України № 32641 «Спосіб ідентифікації об'єктів» від 26.05.2008. (прототип).



Фіг. 1