



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 151069

(13) U

(51) МПК

G01S 13/74 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2021 06586	(72) Винахідник(и): Свид Ірина Вікторівна (UA), Обод Іван Іванович (UA), Семенець Валерій Васильович (UA), Мальцев Олександр Сергійович (UA), Зубков Олег Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.11.2021	(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ, просп. Науки, 14, м. Харків, 61166 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 02.06.2022	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 01.06.2022, Бюл.№ 22	

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

(57) Реферат:

Спосіб ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий" полягає в тому, що запитувачем випромінюють сигнали запиту, які приймають літаковим відповідачем, аналізують та випромінюють сигнали відповіді, які приймають запитувачем, аналізують і за результатами аналізу видають сигнали ідентифікації за ознакою "свій-чужий". У літаковому відповідачі формують часовий строб прийому сигналів запиту, який за часом перевершує значну кількість періодів повторення сигналів запиту системи ідентифікації за ознакою "свій-чужий", за закінченням якого при прийомі хоча б одного правильно прийнятого сигналу запиту літаковим відповідачем формують сигнал відповіді, за який використовують закодований координатний код місцеположення повітряного об'єкта.

UA 151069 U

Корисна модель належить до області систем вторинної локації і може бути використана в системах ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий".

Відомий спосіб ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий" полягає в тому, що запитувачем випромінюють послідовно в часі різні коди запиту, що залежать від часу, котрі
5 приймають відповідачами, яким відома часова програма, по якій змінюються коди сигналів запиту в запитувачі та дешифрують, за результатами якої відповідачем випромінюють певний код відповіді, що цілком визначається за кодом запиту, котрий приймають запитувачем та порівнюють з виробленим в запитувачі кодом необхідної відповіді та при збігу цих кодів приймають рішення про державну належність виявленого повітряного об'єкту [1].

10 Недоліком відомого способу є низька завадостійкість яка обумовлена можливістю несанкціонованого використання відповідачів.

Відомий спосіб ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий" [2], у якому запитувачем випромінюють кодовий сигнал запиту, код якого визначають за кодом шкали часу системи ідентифікації, і який постійно змінюється від запуску до запуску, приймають сигнал
15 сигналів запиту в запитувачі, порівнюють його з діючим кодовим сигналом запиту у даний момент часу та формують шкалу часу, за допомогою якої блокують коди відповіді, що використовувалися у ході заданого інтервалу часу на певний момент часу, в результаті цього коди відповіді не можуть випромінюватися і не можуть використовуватися більш ніж один раз,
20 якщо ще не були використані всі можливі коди, запитувачем сприймають як "правильний" тільки один код відповіді від якого-небудь відповідача, а саме, той код, що не був раніше використано у ході певного інтервалу часу, що дає певність, що відповідач при прийомі двох однакових кодів відповіді сприймає як правильну відповідь тільки перший з прийнятих сигналів.

Недоліком способу є низька завадостійкість, обумовлена можливістю несанкціонованого використання відповідача протилежною стороною, що дозволяє повністю паралізувати всю систему ідентифікації, реалізовану за даним способом.

Найбільш близьким аналогом є спосіб радіолокаційного розпізнавання об'єктів, який полягає в тому, що запитувачем випромінюють сигнали запиту, які приймають літаковим відповідачем,
30 аналізують та випромінюють сигнали відповіді, які приймають запитувачем, аналізують і за результатами аналізу приймається рішення про ідентифікацію відповідного повітряного об'єкту [3].

Відомий спосіб ідентифікації повітряних об'єктів будується за принципом відкритої одноканальної системи масового обслуговування з відмовами і його робота заснована на випромінюванні кодованих сигналів запиту. Код сигналу запиту вибирають згідно з випадковим
35 законом і, отже, постійно міняють від випромінювання до випромінювання. Цей кодований сигнал запиту приймають відповідачем дешифрують і за результатом декодування з допомогою відповідача випромінюють певний кодований сигнал відповіді, який повністю визначають за кодом сигналу запиту. Кодований сигнал відповіді відповідача приймають запитувачем і порівнюють з виробленим в запитувачі кодом сигналу відповіді. При збігу цих кодів приймають
40 рішення про ідентифікацію виявленого повітряного об'єкту за ознакою "свій-чужий". Таким чином, якщо, при такій реалізації відповідача, інша сторона маючи хоча б один із діючих кодів сигналу запиту, що не представляє труднощів, має можливість паралізувати літаковий відповідач постановкою корельованих завад потрібної інтенсивності.

Таким чином відомий спосіб має низку завадостійкість.

45 В основу корисної моделі поставлена задача створити спосіб ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий", в якому введенням нових операцій: формування часового стробу прийому сигналів запиту, який за часом перевершує значну кількість періодів повторення сигналів запиту системи ідентифікації за ознакою "свій-чужий", формування за закінченням часового стробу прийому сигналів запиту та при прийомі хоча б одного правильно прийнятого
50 сигналу запиту літаковим відповідачем сигналу відповіді, за який використовують закодований координатний код місцеположення повітряного об'єкта, що ідентифікується.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий", який полягає в тому, що запитувачем випромінюють сигнали запиту, які приймають літаковим відповідачем, аналізують та випромінюють сигнали відповіді, які приймають
55 запитувачем, аналізують і за результатами аналізу видають сигнали ідентифікації за ознакою "свій-чужий", згідно з корисною моделлю, у літаковому відповідачі формують часовий строб прийому сигналів запиту, який за часом перевершує значну кількість періодів повторення сигналів запиту системи ідентифікації за ознакою "свій-чужий", за закінченням якого при прийомі хоча б одного правильно прийнятого сигналу запиту літаковим відповідачем формують сигнал

відповіді, за який використовують закодований координатний код місцеположення повітряного об'єкту.

На кресленні зображена структурна схема способу ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий".

5 Суть запропонованого способу полягає в наступному.

Запитувачем випромінюють кодовий сигнал запиту, який приймають відповідачем та виявляють його. Формують на відповідачі часовий строб прийому сигналів запиту, який за часом перевершує значну кількість періодів повторення сигналів запиту системи ідентифікації за ознакою "свій-чужий". За закінчення часового стробу та прийому хоча б одного сигналу запиту
10 формують та випромінюють сигнал відповіді, за який використовують закодований координатний код місцеположення повітряного об'єкта, котрий приймають на запитувачі та порівнюють його з координатним кодом повітряного об'єкта, що спостерігається. За результатом порівняння прийнятого координатного коду отриманого за системою ідентифікації та радіолокаційною системою спостереження видають сигнал ідентифікації за ознакою "свій-
15 чужий".

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

Пристрій містить запитувач 1 в складі: формувача сигналів запиту (ФСЗ) 2, передавача 3, антени 4, приймача 5 та виявлювача сигналів відповіді 6, відповідач 7 в складі: антени 8, приймача 9, виявлювача сигналів запиту 10, формувача часового стробу прийому сигналів 11, формувача сигналів відповіді 12, передавача 13 та формувача координатного коду 14.
20

Робота пристрою складається в наступному.

За допомогою формувача сигналів запиту (ФСЗ) 2, передавача 3 та антени 4 запитувачем 1 формують та випромінюють сигнал запиту у напрямку на повітряний об'єкт, просторові координати котрого заздалегідь визначені. Сигнали запиту з допомогою антени 8, приймача 9 та виявлювача сигналів запиту 10 надходять на формувач часового стробу прийому сигналів 11
25 відповідача 7. Після закінчення стробу прийому сигналів та наявності хоча б одного прийнятого сигналу запиту формувачем сигналу відповіді 12 формується сигнал відповіді, який прив'язано до пристрою формувача координатного коду 14. Сигнал відповіді, котрим є координатний код літака, за допомогою передавача 13 та антени 8 відповідача 7 вилучають у простір. Сигнал відповіді, з допомогою антени 4 та приймача 5 запитувача 1, приймають, обробляють та виявляють за допомогою виявлювача координатного коду 6. Координатний код з виходу виявлювача координатного коду 6 видають споживачам для ідентифікації виявлених повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий".
30

Запропонований спосіб в порівнянні з найближчим аналогом має наступну технічну перевагу. Завдяки обслуговуванню відповідачем не кожного прийнятого сигналу запиту, а всіх сигналів запиту, прийнятих за час дії стробу прийому сигналів запиту, вдається виключити можливість паралізації відповідача постановкою навмисних корельованих завад зацікавленою
35 стороною. Це дозволяє стверджувати, що в запропонованому способі ідентифікації повітряних об'єктів вдається виключити можливість зацікавленою стороною здійснити паралізації літакового відповідача систем ідентифікації навмисними завадами і, як наслідок, підвищити завадостійкість запропонованого способу.
40

Джерела інформації:

1. Патент США № 4167007 "Спосіб ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий"", МПК G01S 13/00, 1972 р.
2. Патент США № 3949397 "Спосіб ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий"", МПК G01S 13/00, 1971 р.
3. Патент Україна № 17731 "Спосіб радіолокаційного розпізнавання об'єктів" (прототип), МПК (2006) G01S 13/00. 2006 р.

50

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою "свій-чужий", який полягає в тому, що запитувачем випромінюють сигнали запиту, які приймають літаковим відповідачем, аналізують
55 та випромінюють сигнали відповіді, які приймають запитувачем, аналізують і за результатами аналізу видають сигнали ідентифікації за ознакою "свій-чужий", який **відрізняється** тим, що у літаковому відповідачі формують часовий строб прийому сигналів запиту, який за часом перевершує значну кількість періодів повторення сигналів запиту системи ідентифікації за ознакою "свій-чужий", за закінченням якого при прийомі хоча б одного правильно прийнятого

сигналу запиту літаковим відповідачем формують сигнал відповіді, який використовують як закодований координатний код місцеположення повітряного об'єкта.

