

УКРАЇНА



# ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 155781

**КАНАЛ ВИМІРЮВАННЯ ПОХИЛОЇ ДАЛЬНОСТІ ДО  
БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ З КІБЕРНЕТИЧНИМ  
ЗАХИСТОМ ІНФОРМАЦІЇ, ЩО ОТРИМАНА**

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

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей  
**03.04.2024.**

Директор  
Державної організації «Український  
національний офіс інтелектуальної  
власності та інновацій»

Ю.П. Орлюк





(19) UA

(51) МПК  
G01S 17/42 (2006.01)

- (21) Номер заявки: **u 2023 06176**
- (22) Дата подання заявки: **18.12.2023**
- (24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **04.04.2024**
- (46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: **03.04.2024, Бюл. № 14**

- (72) Винахідники:  
**Дмітрієв Олег Миколайович, UA,**  
**Коломійцев Олексій Володимирович, UA,**  
**Комаров Володимир Олександрович, UA,**  
**Било Олег Ярославович, UA,**  
**Куліш Руслан Валерійович, UA,**  
**Мажаров Володимир Сергійович, UA,**  
**Миргород Оксана Володимирівна, UA,**  
**Падалка Іван Олегович, UA,**  
**Пирогов Олександр Вікторович, UA,**  
**Суркова Катерина Вікторівна, UA,**  
**Чумак Олександр Олександрович, UA,**  
**Анциферова Олеся Олександрівна, UA,**  
**Бельорін-Еррера Олександра Михайлівна, UA,**  
**Кузнєцов Павло Володимирович, UA,**  
**Ліпчанський Максим Валентинович, UA**

- (73) Володілець:  
**Коломійцев Олексій Володимирович,**  
 вул. Астрономічна, 35-А, кв. 88, м. Харків, 61085, UA

(54) Назва корисної моделі:

**КАНАЛ ВИМІРЮВАННЯ ПОХИЛОЇ ДАЛЬНОСТІ ДО БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ З КІБЕРНЕТИЧНИМ ЗАХИСТОМ ІНФОРМАЦІЇ, ЩО ОТРИМАНА**

(57) Формула корисної моделі:

Канал вимірювання похилої дальності до безпілотних літальних апаратів з кібернетичним захистом інформації, що отримана, який містить керуючий елемент, блок керування дефлекторами, лазер з накачкою, селектор подовжніх мод, призми для частоти міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$ , блок дефлекторів, перемикач для частот міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$  і  $2\Delta\nu_m$ , передавальну оптику, радіолокаційний модуль, який складається з антени, приймально-передавальної апаратури і апаратури захисту від завад, приймальну оптику, фотодетектори, широкосмуговий підсилювач, резонансні підсилювачі, настроєні на відповідні частоти міжмодових биттів, формувач імпульсів, схему "і", фільтр із заданою смугою пропускання, диференційовані ланцюжки, випрямлячі, тригер, детектор, диференційовану оптику, підсилювач, фільтр, лічильник, спеціалізовану

(11) **155781**

електронну обчислювальну машину, блок розпізнавання та б-введення сигналу від каналу вимірювання кутових швидкостей безпілотного літального апарата, який відрізняється тим, що додатково містить телевізійний блок.

(11) 155781

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
Державна організація  
«Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій»  
(УКРНОІВІ)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Державної організації «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій».

Паперовий документ містить 3 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документа з ідентифікатором 2584030424 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.nipo.gov.ua>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документа та натиснути «Завантажити».

Уповноважена особа УКРНОІВІ



І.Є. Матусевич

03.04.2024



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 155781

(13) U

(51) МПК

G01S 17/42 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2023 06176</b>	(72) Винахідник(и): <b>Дмитрієв Олег Миколайович (UA), Коломійцев Олексій Володимирович (UA), Комаров Володимир Олександрович (UA), Било Олег Ярославович (UA), Куліш Руслан Валерійович (UA), Мажаров Володимир Сергійович (UA), Миргород Оксана Володимирівна (UA), Падалка Іван Олегович (UA), Пирогов Олександр Вікторович (UA), Суркова Катерина Вікторівна (UA), Чумак Олександр Олександрович (UA), Анциферова Олеся Олександрівна (UA), Бельорін-Еррера Олександра Михайлівна (UA), Кузнєцов Павло Володимирович (UA), Ліпчанський Максим Валентинович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>18.12.2023</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>04.04.2024</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>03.04.2024, Бюл.№ 14</b>	(73) Володілець (володільці): <b>Коломійцев Олексій Володимирович, вул. Астрономічна, 35-А, кв. 88, м. Харків, 61085 (UA)</b>

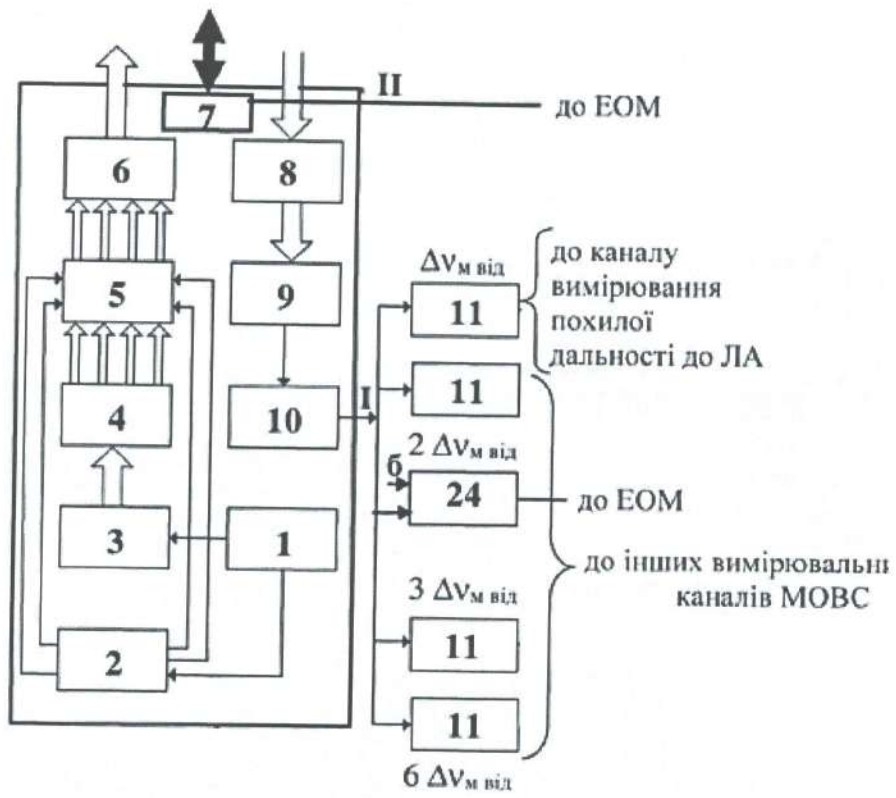
## (54) КАНАЛ ВИМІРЮВАННЯ ПОХИЛОЇ ДАЛЬНОСТІ ДО БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ З КІБЕРНЕТИЧНИМ ЗАХИСТОМ ІНФОРМАЦІЇ, ЩО ОТРИМАНА

### (57) Реферат:

Канал вимірювання похилої дальності до безпілотних літальних апаратів з кібернетичним захистом інформації, що отримана, містить керуючий елемент, блок керування дефлекторами, лазер з накачкою, селектор подовжніх мод, призми для частоти міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$ , блок дефлекторів, перемикач для частот міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$  і  $2\Delta\nu_m$ , передавальну оптику, радіолокаційний модуль, який складається з антени, приймально-передавальної апаратури і апаратури захисту від завад, приймальну оптику, фотодетектори, широкосмуговий підсилювач, резонансні підсилювачі, настроєні на відповідні частоти міжмодових биттів, формувач імпульсів, схему "і", фільтр із заданою смугою пропускання, диференційовані ланцюжки, випрямлячі, тригер, детектор, диференційовану оптику, підсилювач, фільтр, лічильник, спеціалізовану електронну обчислювальну машину, блок розпізнавання та б-введення сигналу від каналу вимірювання кутових швидкостей безпілотного літального апарата. Канал додатково містить телевізійний блок.

UA 155781 U





Фіг. 1

Корисна модель належить до галузі електрозв'язку і може бути використана для побудови мобільної однопунктної вимірювальної системи (МОВС).

Відомий "Канал вимірювання похилої дальності до літальних апаратів з можливістю розпізнавання ЛА для ЛВС полігонного випробувального комплексу" [1], який містить керуючий елемент (КЕ), блок керування дефлекторами (БКД), лазер з накачкою (Лн), селектор подовжніх мод (СПМ), призми для частоти міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$ , блок дефлекторів (БД), перемикач для частот міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$  і  $2\Delta\nu_m$  ("П"), передавальну оптику (ПРДО), приймальну оптику (ПРМО), фотодетектори (ФТД), ширококутний підсилювач (ШП), резонансні підсилювачі (РП), настроєні на відповідні частоти міжмодових биттів, формувач імпульсів (ФІ), тригер "1"|"0" (Тр), схему "і" ("І"), лічильник (Лч), фільтр із заданою смугою пропускання (Фп), детектор (Д), диференційовану оптику (ДО), підсилювач (П), фільтр (Ф), диференційовані ланцюжки (ДЛ), випрямлячі (Вип), електронну обчислювальну машину (ЕОМ), блок розпізнавання (БР) та б-введення сигналу від каналу вимірювання кутових швидкостей літального апарата (ЛА).

Недоліком відомого каналу є те, що він не може проводити зовнішньо-траєкторні вимірювання і пошук ЛА у несприятливих умовах та не забезпечує кібербезпеку інформації, що отримана.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі є "Канал вимірювання похилої дальності до літальних апаратів з можливістю їх розпізнавання та кібернетичним захистом інформації" [2], який містить керуючий елемент, блок керування дефлекторами, лазер з накачкою, селектор подовжніх мод, призми для частоти міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$ , блок дефлекторів, перемикач для частот міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$  і  $2\Delta\nu_m$ , передавальну оптику, радіолокаційний модуль (РЛМ), який складається з антени, приймально-передавальної апаратури і апаратури захисту від завад, приймальну оптику, фотодетектори, ширококутний підсилювач, резонансні підсилювачі, настроєні на відповідні частоти міжмодових биттів, формувач імпульсів, тригер, схему "і", лічильник, фільтр із заданою смугою пропускання, детектор, диференційовану оптику, підсилювач, фільтр, диференційовані ланцюжки, випрямлячі, спеціалізовану електронну обчислювальну машину (СЕОМ), блок розпізнавання та б-введення сигналу від каналу вимірювання тангенціальної швидкості (кутових швидкостей) ЛА.

Недоліком каналу за найближчим аналогом є те, що він не забезпечує реєстрацію зображень безпілотного літального апарата (БпЛА) на природному тлі в денних і нічних умовах з подальшим опрацюванням зареєстрованої інформації на СЕОМ.

В основу корисної моделі поставлена задача створити канал вимірювання похилої дальності до безпілотних літальних апаратів з кібернетичним захистом інформації, що отримана, який дозволить здійснювати виявлення БпЛА, його захват, високоточне вимірювання похилої дальності до БпЛА у широкому діапазоні дальностей, починаючи з початкового моменту його польоту, у будь-який час року і доби, за будь-якої погоди, збереження і захист інформації, яка оброблена під час проведення випробувань БпЛА, відеоконтроль положення БпЛА (під час зльоту, прольоту та посадки) з реєстрацією відеозображення на СЕОМ і дистанційно забезпечити передстартовий огляд БпЛА та, в разі необхідності, його розпізнавання.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у канал, який містить керуючий елемент, блок керування дефлекторами, лазер з накачкою, селектор подовжніх мод, призми для частоти міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$ , блок дефлекторів, перемикач для частот міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$  і  $2\Delta\nu_m$ , передавальну оптику, радіолокаційний модуль, який складається з антени, приймально-передавальної апаратури і апаратури захисту від завад, приймальну оптику, фотодетектори, ширококутний підсилювач, блок розпізнавання, резонансні підсилювачі, настроєні на відповідні частоти міжмодових биттів, формувач імпульсів, тригер, схему "і", лічильник, фільтр із заданою смугою пропускання, детектор, диференційовану оптику, підсилювач, фільтр, диференційовані ланцюжки, випрямлячі, спеціалізовану електронну обчислювальну машину, блок розпізнавання та б-введення сигналу від каналу вимірювання кутових швидкостей БпЛА, згідно з корисною моделлю, додатково введено телевізійний блок (ТБ).

Побудова каналу вимірювання похилої дальності до безпілотних літальних апаратів з кібернетичним захистом інформації, що отримана, пов'язана з використанням одномодового багаточастотного з синхронізацією подовжніх мод випромінювання єдиного лазера-передавача, частотно-часового методу вимірювання [3], РЛМ та ТБ.

Технічний результат, який може бути отриманий при здійсненні корисної моделі, полягає у виявленні БпЛА, його захваті, високоточному вимірюванні похилої дальності у широкому діапазоні дальностей, починаючи з моменту зльоту, у будь-який час року і доби, за будь-якої погоди, відеоконтролі положення БпЛА з реєстрацією відеозображення, збереженні і захисті



інформації, що оброблена, під час проведення випробувань БЛА та, в разі необхідності, його розпізнаванні.

На фіг. 1 наведено передавальний бік узагальненої структурної схеми каналу, де: б-введення сигналу від каналу вимірювання кутових швидкостей БЛА, I-вимірювальний сигнал; II-радіолокаційний сигнал.

На фіг. 2 наведено створення рівносигнального напрямку (РСН) та сканування 4-ма діаграмами спрямованості (ДС) лазерного випромінювання (ЛВ) у ортогональних площинах.

На фіг. 3 наведена узагальнена структурна схема каналу.

На фіг. 4 наведені епюри напруг з виходів блоків вимірювання похилої дальності до БЛА, де: а) від блока опорного лазерного сигналу; б) від блока відбитого лазерного сигналу.

Канал вимірювання похилої дальності до безпілотних літальних апаратів з кібернетичним захистом інформації, що отримана, містить керуючий елемент 1, блок керування дефлекторами 2, лазер з накачкою 3, селектор подовжніх мод 4, призми для частоти міжмодових биттів  $\Delta v_m$ , блок дефлекторів 5, перемикач для частот міжмодових биттів  $\Delta v_m$  і  $2\Delta v_m$ , передавальну оптику 6, радіолокаційний модуль 7, який складається з антени, приймально-передавальної апаратури і апаратури захисту від завад, приймальну оптику 8, фотодетектори 9, широкосмуговий підсилювач 10, резонансні підсилювачі 11, настроєні на відповідні частоти міжмодових биттів, формувач імпульсів 12, схему "І" 13, фільтр із заданою смугою пропускання 14, диференційовані ланцюжки 15, випрямлячі 16, тригер 17, детектор 18, диференційовану оптику 19, підсилювач 20, фільтр 21, лічильник 22, спеціалізовану електронну обчислювальну машину 23, блок розпізнавання 24, телевізійний блок 25 та б-введення сигналу від каналу вимірювання кутових швидкостей БЛА.

Робота каналу вимірювання похилої дальності до безпілотних літальних апаратів з кібернетичним захистом інформації, що отримана, полягає у наступному.

Із синхронізованого одномодового багаточастотного спектра випромінювання лазера (Лн) за допомогою СПМ виділяються необхідні пари частот для створення РСН на основі формування сумарної ДС ЛВ, завдяки 4-м парціальним ДС, що частково перетинаються, за умови використання комбінацій подовжніх мод ("підфарбованих" різницевиими частотами міжмодових биттів):

$$\Delta v_{54} = v_5 - v_4 = \Delta v_m, \Delta v_{97} = v_9 - v_7 = 2\Delta v_m, \Delta v_{63} = v_6 - v_3 = 3\Delta v_m, \Delta v_{82} = v_8 - v_2 = 6\Delta v_m.$$

Сигнал частот міжмодових биттів  $\Delta v_m$ ,  $2\Delta v_m$ ,  $3\Delta v_m$  та  $6\Delta v_m$  потрапляє на БД, який створений з 4-х п'єзоелектричних дефлекторів. Парціальні ДС ЛВ попарно зустрічно сканують БД у кожній з двох ортогональних площин (фіг. 1, 2). Період сканування задається БКД, який разом з Лн живляться від КЕ.

Проходячи через ПРДО, груповий лазерний імпульсний сигнал пар частот  $v_5, v_4 = \Delta v_m$ ,  $v_9, v_7 = 2\Delta v_m$ ,  $v_6, v_3 = 3\Delta v_m$  та  $v_8, v_2 = 6\Delta v_m$  фокусується у скановані точки простору, оскільки здійснюється зустрічне сканування двома парами ДС ЛВ у кожній з двох ортогональних площин  $\alpha$  і  $\beta$  (X і Y). При цьому створюється РСН (фіг. 2).

Прийняті ПРМО від БЛА лазерні імпульсні сигнали і огинаючі сигнали ДС ЛВ, відбиті у процесі сканування чотирьох ДС ЛВ, за допомогою ФТД перетворюються у електричні імпульсні сигнали на несучих частотах і різницевиих частотах міжмодових биттів.

Підсилені ШП, вони розподіляються по РП, що настроєні на відповідні частоти міжмодових биттів  $\Delta v_m$  від,  $2\Delta v_m$  від,  $3\Delta v_m$  від,  $6\Delta v_m$  від.

При цьому імпульсні сигнали радіочастоти, що надходять з РП 1 (РП  $\Delta v_m$  від), формують сигнал про похилу дальність до ЛА, а РП 2 (РП  $2\Delta v_m$  від), РП 3 (РП  $3\Delta v_m$  від) і РП 4 (РП  $6\Delta v_m$  від) - формують сигнали для інших вимірювальних каналів МОВС (фіг. 1).

Принцип роботи грубої шкали каналу вимірювання похилої дальності R до БЛА полягає у наступному (фіг. 3, 4).

На боці, який передає.

Виділена СПМ зі спектру випромінювання лазера-передавача, перша пара частот  $v_{54}$  розщеплюється під дією розщеплювача (призми) на два оптичні сигнали:

1) основний (а) - сканований БД під певним кутом (з часом  $T_{пр}$ , що задається від БКД), який проходить через перемикач (П) для виділення "бланкуючого" імпульсу (бланк - нуль) і розщеплювач, де відбувається виділення додаткового сигналу (б) та надходить на ПРДО і далі на БЛА;

2) додатковий (б) - перетворений ФТД у електричний імпульсний сигнал різницевої частоти міжмодового биття  $\Delta v_m$ , надходить на Ф11, де відбувається виділення "пачок" імпульсів, прийнятих схемою "І".



Отриманий від ФТД додатковий оптичний сигнал частоти  $\nu_{5,4}$  з "бланкуючими" імпульсами перетворений у сигнал  $\Delta\nu_m$ , здобуває чіткі границі "бланкуючого" імпульсу, проходячи ДО, підсилюється.

5 Фільтр  $P=1/\tau_i$  (де  $\tau_i$  - тривалість імпульсу) виділяє з загального сигналу "бланкуючі" імпульси у імпульсні сигнали, які, проходячи ДЛ і Вип ( $\Phi I = \text{ДЛ} + \text{Вип}$ ), виділяються у вигляді одного короткого імпульсу за початок "бланкуючого" імпульсу та надходять на Тр з індексом "1", включаючи його.

На боці, який приймає.

10 Відбитий від БЛА основний сигнал частот  $\nu_{5,4}$  у сумі з груповим, минаючи ПРМО, перетворюється ФТД у електричний імпульсний сигнал  $\Delta\nu_m$ , підсилюється ШП та виділяється у РП, як сигнал міжмодової частоти  $\Delta\nu_m$  від. Проходячи через Дет, він перетворюється точно так, як і додатковий електричний сигнал (б) частоти  $\Delta\nu_m$ , надходить тільки на Тр з індексом "0", "перекидаючи" його. Сигнал, що надходить з Тр на схему "I", здійснює періодичне "відкриття" і "закриття" проходу для "пачок" імпульсів з  $\Phi I 1$ , які підраховуються Лч і відпрацьовуються у

15 СЕОМ.  
Таким чином відбувається вимірювання похилої дальності до БЛА на грубій шкалі. Перехід на точну шкалу (генерація пікосекундних імпульсів) здійснюється одразу після припинення вмикання ключа (для формування "бланкуючого" імпульсу).

20 Так як канал вимірювання похилої дальності до БЛА пропонується ввести до складу структури МОВС, то вмикання та вимикання перемикача ("П") відбувається одночасно для 2-ох пар частот  $\nu_{5,4}$  і  $\nu_{9,7}$ .

Апаратурні похибки вимірювання похилої дальності до БЛА в каналі - це похибки визначення початку і кінця відліку часового інтервалу, похибки за рахунок дискретності і нестабільності частоти проходження тактових (рахункових) імпульсів.

25 Точність оцінки інтервалу визначається крутістю огинаючої при заданому граничному значенні напруги  $U_n$  та залежить від форми скануючої ДС ЛВ і відношення сигнал/шум.

30 За несприятливих погодних умов (дощ, сніг і тощо) захоплення (захват) РЛМ на супроводження БЛА починається шляхом перегляду області простору, де він знаходиться. Супроводження РЛМ триває до тих пір, поки не перейде на автоматичне супроводження сумарною ДС ЛВ. Інформація від РЛМ надходить на СЕОМ.

Відображення та обробка вимірювальної інформації про похилу дальність до БЛА відбувається у СЕОМ.

35 Для збереження інформації, яка оброблена під час проведення випробувань БЛА, у пам'яті СЕОМ використовується база даних - сукупність взаємопов'язаних даних, організованих відповідно до схеми даних таким чином, щоб з ними міг працювати користувач.

Підвищення швидкості обробки інформації, яка надходить на СЕОМ, здійснюється за рахунок використання технології синтезу часу параметризованих паралельних програм.

40 Комплексна програмно-технічна система захисту інформації (даних) у СЕОМ забезпечує уникнення ризиків витоку відомостей, що становлять закрити інформацію (захист від потенційних кібератак та незаконного заволодіння сторонніми особами).

Телевізійний блок здійснює відеоконтроль положення БЛА (під час зльоту, прольоту та посадки) з реєстрацією відеозображення на СЕОМ та, за необхідністю, дистанційно забезпечує передстартовий огляд БЛА.

45 Вимірювальна інформація про кутові швидкості ЛА від каналу вимірювання кутових швидкостей використовується у БР для розпізнавання ЛА, що супроводжується.

Формування ДС ЛВ та створення РСН пов'язане із задоволенням жорстких вимог, що пред'являються до спектру випромінювання одномодового багаточастотного лазера-передавача, тобто високоточної синхронізації подовжніх мод і стабілізації частот міжмодових биттів.

50 Джерела інформації:

1. Патент на корисну модель № 75244, Україна, МПК G01S 17/42. Канал вимірювання похилої дальності до літальних апаратів з можливістю розпізнавання ЛА для ЛВС полігонного випробувального комплексу / О.В. Коломійцев, Г.В. Альошин, Д.Г. Васильев та ін. - № u201205812; заяв. 14.05.2012; опубл. 26.11.2012; Бюл. № 22. - 5 с.

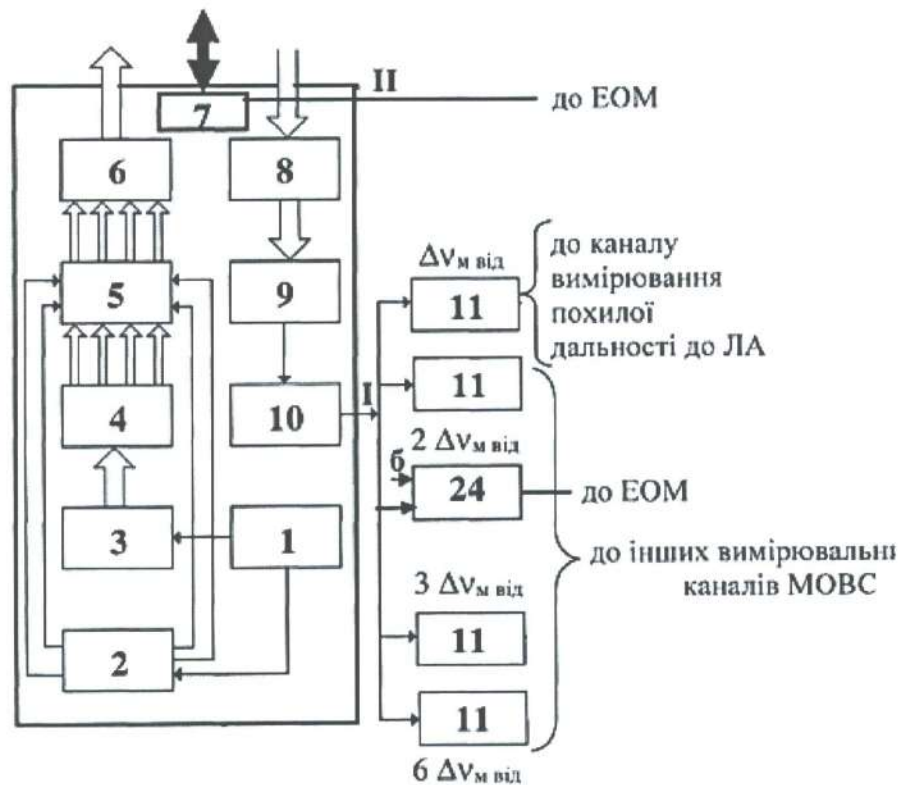
55 2. Патент на корисну модель № 149237, Україна, МПК G01S 17/42. Канал вимірювання похилої дальності до літальних апаратів з можливістю їх розпізнавання та кібернетичним захистом інформації / О.В. Коломійцев, М.І. Главчев, М.В. Бартош та ін. - №u202103224; заяв. 10.06.2021; опубл. 28.10.2021; Бюл. №43. - 5 с.

3. Патент на корисну модель №55645, Україна, МПК G01S 17/42, G01S 17/66. Частотно-часовий метод пошуку, розпізнавання та вимірювання параметрів руху літального апарата / О.В. Коломійцев - № u201005225; заяв. 29.04.2010; опубл. 27.12.2010; Бюл. № 24. - 14 с.

5

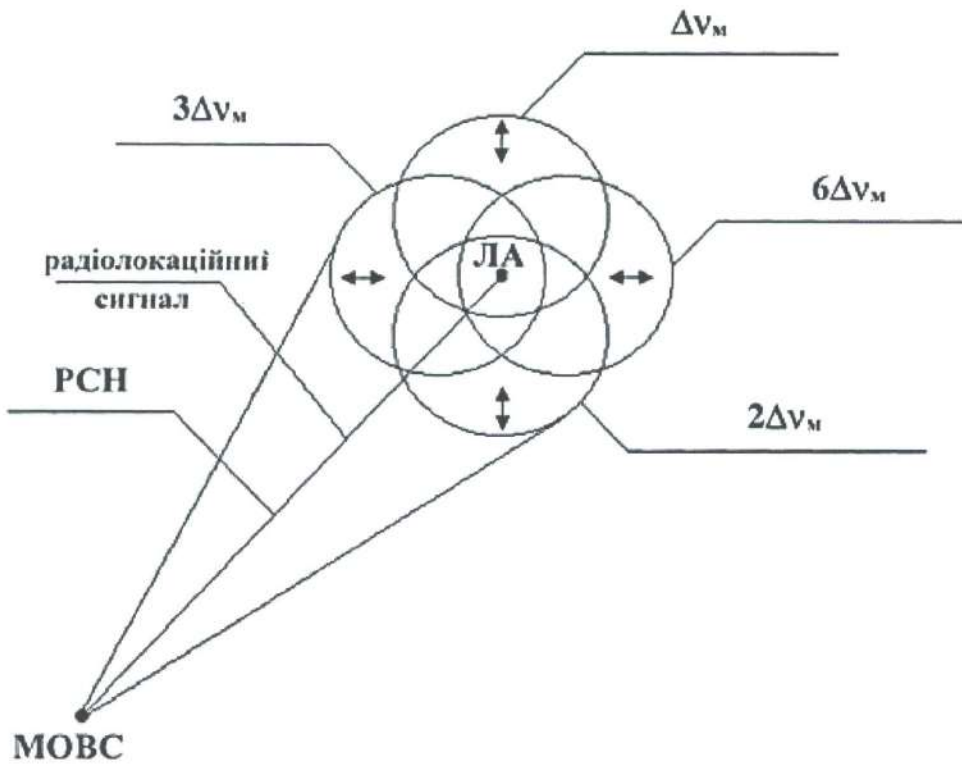
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Канал вимірювання похилої дальності до безпілотних літальних апаратів з кібернетичним захистом інформації, що отримана, який містить керуючий елемент, блок керування дефлекторами, лазер з накачкою, селектор подовжніх мод, призми для частоти міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$ , блок дефлекторів, перемикач для частот міжмодових биттів  $\Delta\nu_m$  і  $2\Delta\nu_m$ , передавальну оптику, радіолокаційний модуль, який складається з антени, приймально-передавальної апаратури і апаратури захисту від завад, приймальну оптику, фотодетектори, широкопasmовий підсилювач, резонансні підсилювачі, настроєні на відповідні частоти міжмодових биттів, формувач імпульсів, схему "І", фільтр із заданою смугою пропускання, диференційовані ланцюжки, випрямлячі, тригер, детектор, диференційовану оптику, підсилювач, фільтр, лічильник, спеціалізовану електронну обчислювальну машину, блок розпізнавання та б-введення сигналу від каналу вимірювання кутових швидкостей безпілотного літального апарата, який відрізняється тим, що додатково містить телевізійний блок.

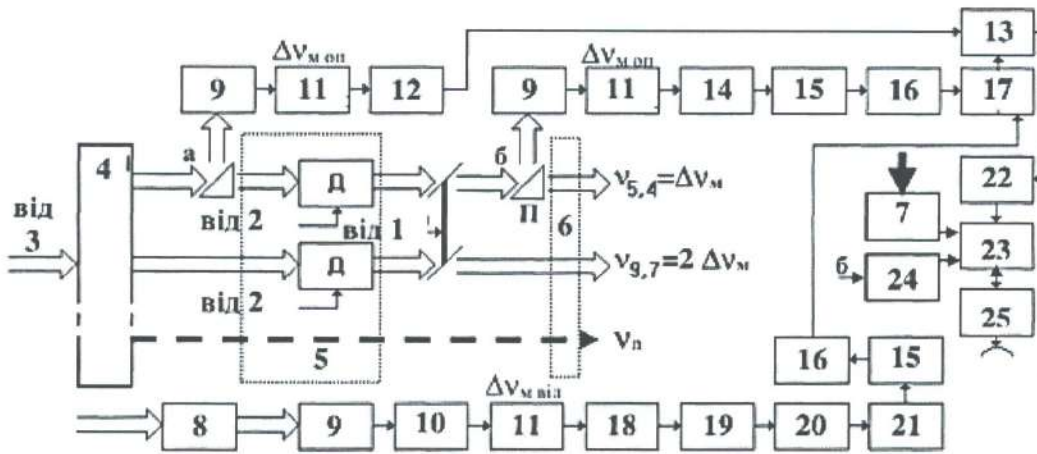


Фиг. 1

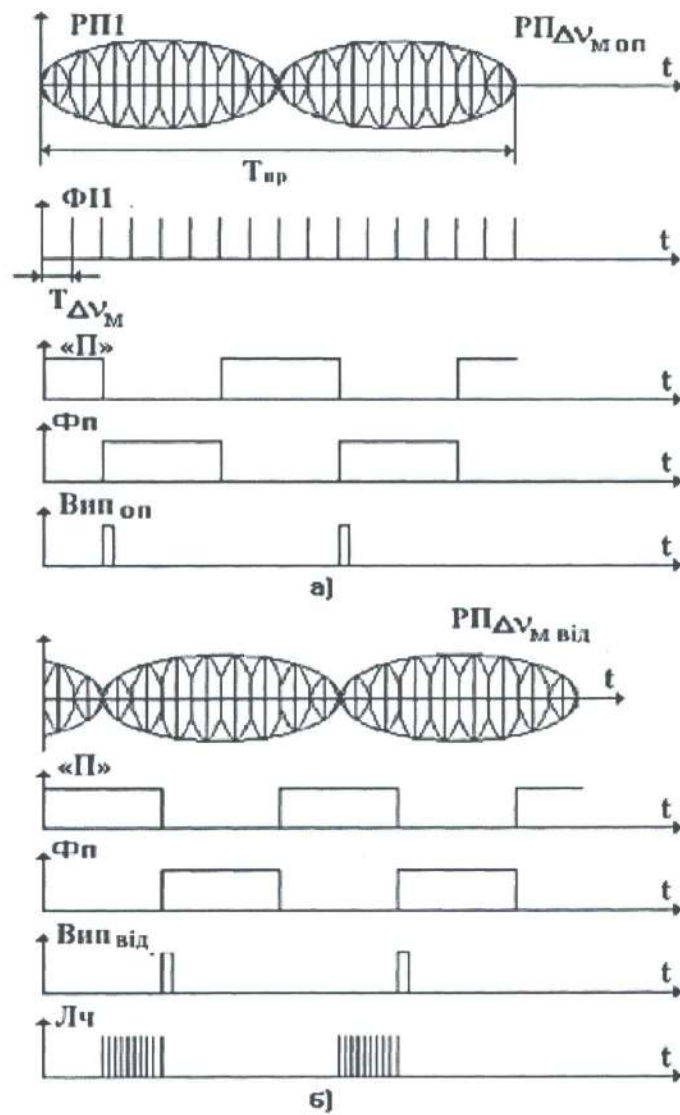




Фіг. 2



Фіг. 3



Фиг. 4