



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 119334

(13) U

(51) МПК

G01S 13/06 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2017 02284**

(22) Дата подання заявки: **13.03.2017**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.09.2017**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.09.2017, Бюл.№ 18**

(72) Винахідник(и):

**Кичак Василь Мартинович (UA),
Осадчук Олександр Володимирович
(UA),
Воловик Андрій Юрійович (UA)**

(73) Власник(и):

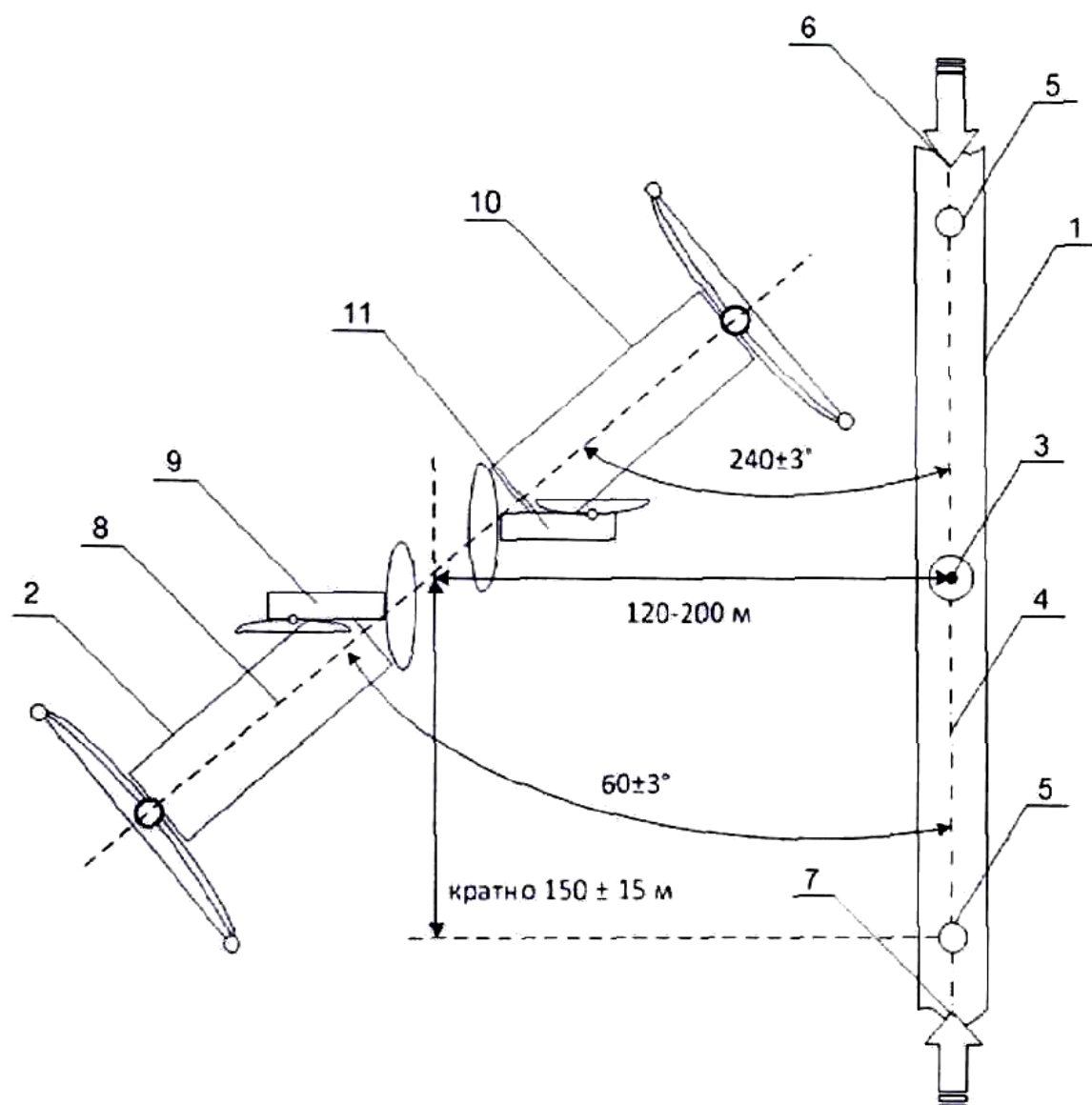
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця 21021
(UA)**

(54) СПОСІБ ПОЗИЦІОНУВАННЯ ОСНОВНОЇ Й РЕЗЕРВНОЇ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПОСАДКИ

(57) Реферат:

Спосіб позиціонування основної й резервної радіолокаційних систем посадки включає розміщення апаратних по одну сторону злітно-посадкової смуги (ліворуч або праворуч), на відстані 120-200 метрів від осьової лінії злітно-посадкової смуги та відстані кратному 150 ± 15 метрів від обох точок приземлення літаків, причому апаратні посадкових радіолокаторів розташовують у межах кола з радіусом 200 метрів від траверзу центра злітно-посадкової смуги, паралельно одна одній, а їх повздовжні осі з віссю ЗПС складатимуть кут $(60 \pm 3)^\circ$. Центри апаратних основної та резервної радіолокаційних систем посадки позиціонують послідовно на одній осі, а розташування апаратної резервної радіолокаційної системи посадки дзеркально змінюють, антени посадкових радіолокаторів (задні стінки апаратних) розташовують назустріч одна одній, кути між повздовжніми осями і віссю ЗПС складатимуть: для основної апаратної посадкового радіолокатора $(60 \pm 3)^\circ$, для резервної - $(240 \pm 3)^\circ$, мінімально можлива відстань між апаратним на осьовій лінії 5 метрів, а входи апаратних розташовують один напроти одного.

UA 119334 U



Корисна модель належить до галузі радіотехніки і може бути застосована для організації зв'язку та радіотехнічного забезпечення польотів державної авіації України, зокрема на аеродромах Міністерства оборони України.

Відомий спосіб позиціонування двох і більше (основної й резервних) радіолокаційних систем посадки (РСП) полягає в розміщенні їх апаратних ліворуч-праворуч від злітно-посадкової смуги (ЗПС), на відстані 120-200 метрів від осьової лінії ЗПС та відстані кратному 150 ± 15 метрів від обох точок приземлення літаків так, що кут між повздовжньою віссю апаратних з посадковими радіолокаторами (ПРЛ) й віссю ЗПС складає $(60 \pm 3)^\circ$, антенами ПРЛ (задньою стінкою апаратних) в сторону до ЗПС [див. Е-533 Инструкция по эксплуатации. Часть 1. Общие указания. Установка, развертывание и свертывание системы. Включение и проверка работоспособности аппаратуры. ВШ1.000.006 ИЭ. Книга 7]. Відносно розміщення основної та резервної радіолокаційних систем, як правило, здійснюється згідно з описаним способом позиціонування та типових схем розміщення радіотехнічного обладнання на аеродромах державної авіації та аеродромів базування вертольотів в межах кола з радіусом 200 метрів від траверзу центра ЗПС по різні сторони останньої [див. наказ МО України № 811 від 17.11.2014 "Про затвердження Правил визначення придатності до експлуатації аеродромів та злітно-посадкових майданчиків державної авіації України" зареєстровано в Міністерстві Юстиції України від 08.12. 2014 за № 1571/26348. Схеми розміщення радіотехнічного обладнання на аеродромах МО України. Схеми організації зв'язку та радіотехнічного забезпечення військових частин розташованих на аеродромах МО України.].

Недоліком такого способу позиціонування радіолокаційних систем є розташування апаратних радіолокаційних станцій по різні боки ЗПС, що створює необхідність в додаткових мережах електроживлення та мережах трансляції радіолокаційної інформації до виносних робочих місць групи керівництва польотами, збільшує час оперативного переключення з основної РСП на резервну. Для обслуговування двох віддалених радіолокаційних об'єктів призначається додатковий обслуговуючий персонал. Велика відстань між центрами розташувань антен посадочних радіолокаторів призводить до суттєвої різниці в визначенні координат лінії планування повітряного судна при заході на посадку, яка потребує корегування зі сторони виносного обладнання.

Як прототип вибрано спосіб позиціонування, за яким як основну, так і резервну радіолокаційні станції розташовують по один бік ЗПС. Розміщення на місцевості кожної з них відбувається в межах кола з радіусом 200 метрів від траверзу центра ЗПС на відстані 120-200 метрів від осьової лінії ЗПС та відстані кратному 150 ± 15 метрів від обох точок приземлення літаків, апаратні ПРЛ розташовуються на певній відстані (в межах кола з радіусом ± 200 метрів від траверзу центра ЗПС) паралельно одна одній. При цьому кут між повздовжньою віссю кожної апаратної з ПРЛ й віссю ЗПС складає $(60 \pm 3)^\circ$, антени ПРЛ (задня стінка кожної апаратної) направлені в сторону до ЗПС [див. "Правила організації зв'язку та радіотехнічного забезпечення польотів державної авіації України" затверджені наказом МО України № 770/ДСК від 21.11.2012 та зареєстровані в Міністерстві Юстиції України від 13.12. 2012 за № 2054/22376. Схеми розміщення радіотехнічного обладнання на аеродромах МО України. Схеми організації зв'язку та радіотехнічного забезпечення військових частин розташованих на аеродромах МО України.].

Недоліком цього способу є можливе часткове закриття секторів огляду курсової та глісадної зон заходу на посадку літаків одного посадочного радіолокатора іншим з обох, можливих напрямків посадки. Позиціонування в такий спосіб унеможливує однаковість положення центрів антенних балок посадкових радіолокаторів від точок приземлення літаків (кратно 150 ± 15 метрів), що разом з існуючою різницею у визначенні координат лінії планування повітряного судна при заході на посадку, зумовлює корекцію графічної інформації у вигляді нанесення додаткових ліній планування на виносні індикатори курсу й глісади групи керівництва польотами. Входи апаратних основної та резервної РСП, при цьому способі, розташовані як мінімум на відстані 20-25 метрів, що при обслуговуванні персоналом одної чергової зміни потребує додаткового часу на перехід з основної на резервну РСП.

В основу корисної моделі поставлена задача позиціонування основної й резервної радіолокаційних систем посадки, в якому за рахунок введення нових операцій та їх послідовності досягається можливість забезпечення оптимального взаємного позиціонування основної та резервної радіолокаційних систем посадки літаків, за рахунок чого досягається спрощення експлуатаційних умов, покращення експлуатаційних характеристик та підвищення безпеки польотів загалом.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі позиціонування основної й резервної радіолокаційних систем посадки, при якому системи розташовують з однієї сторони ЗПС,

причому апаратні ПРЛ позиціонують на будь-якій відстані одна від одної у межах кола з радіусом 200 метрів від траверзу центра ЗПС, паралельно одна одній а їх повздожні осі з віссю ЗПС складатимуть кут $(60\pm 3)^\circ$, при цьому антени ПРЛ кожної апаратної (задня стінка) направлені в сторону до ЗПС, центри апаратних основної та резервної РСП позиціонують

5 послідовно на одній осі а розташування апаратної резервної РСП дзеркально змінюють, антени ПРЛ апаратних (задні стінки) розташовані назустріч одна одній, кути між повздожними осями і віссю ЗПС складатимуть: для основної апаратної ПРЛ $(60\pm 3)^\circ$, для резервної - $(240\pm 3)^\circ$. Мінімально можлива відстань між апаратним на осьовій лінії складатиме 5 м, входи апаратних, у цьому випадку, знаходяться на тій же відстані, один напроти одного.

10 Технічним результатом є максимально близьке розташування центрів антенних балок основного та резервного посадкових радіолокаторів при одночасному дотримуванні всіх експлуатаційних норм та характеристик. Різниця в відстані центрів антенних балок основного та резервного посадкових радіолокаторів від точок приземлення літаків однакова (у межах похибки 4 м). Координати ліній планерування по курсу й глісиді повітряного судна при заході на посадку

15 збігаються, що мінімізує додаткову графічну інформацію на виносних індикаторах курсу й глісиди групи керівництва польотами (в прототипі використовували чотири лінії на кожному з індикаторів, а тепер їх достатньо тільки дві). Відсутність зайвих графічних ліній зменшує фактор людської помилки при визначенні похибки у вигляді відхилення повітряного судна від ліній курсового та глісидного планерування при заході на посадку по відповідних індикаторах. Входи

20 основної й резервної апаратних знаходяться максимально близько, один напроти одного, що суттєво спрощує виконання завдань з технічної експлуатації екіпажу чергової зміни та мінімізує час оперативного переключення з основної на резервну РСП.

Суть корисної моделі пояснює креслення,

на якому - основна та резервна радіолокаційні станції розташовуються по одну сторону ЗПС

25 1. Основна радіолокаційна станція посадки 2 розміщена у межах кола з радіусом 200 метрів від траверзу центру злітно-посадкової смуги 3, 120-200 метрів від осьової лінії ЗПС 4 та відстані, кратній 150 ± 15 метрів від точок приземлення літаків 5 з обох напрямків посадки 6,7 так, що кут між повздожньою віссю апаратної з посадковим радіолокатором 8 й віссю ЗПС 4 складав $(60\pm 3)^\circ$, антенами ПРЛ 9 (задньою стінкою апаратної) в сторону до ЗПС 1. Резервна

30 радіолокаційна станція посадки 10 позиціонується послідовно основній 2 на продовженні її осьової лінії 8 в сторону ЗПС 1 антенами ПРЛ 11 (задньою стінкою апаратної) назустріч антенам ПРЛ 9 основної радіолокаційної станції 2, при цьому кут між повздожньою апаратною віссю 8 і віссю ЗПС 4 складатимуть - $(240\pm 3)^\circ$. Мінімально відстань між апаратних на осьовій лінії складатиме 5 м, входи апаратних розташовують один напроти одного.

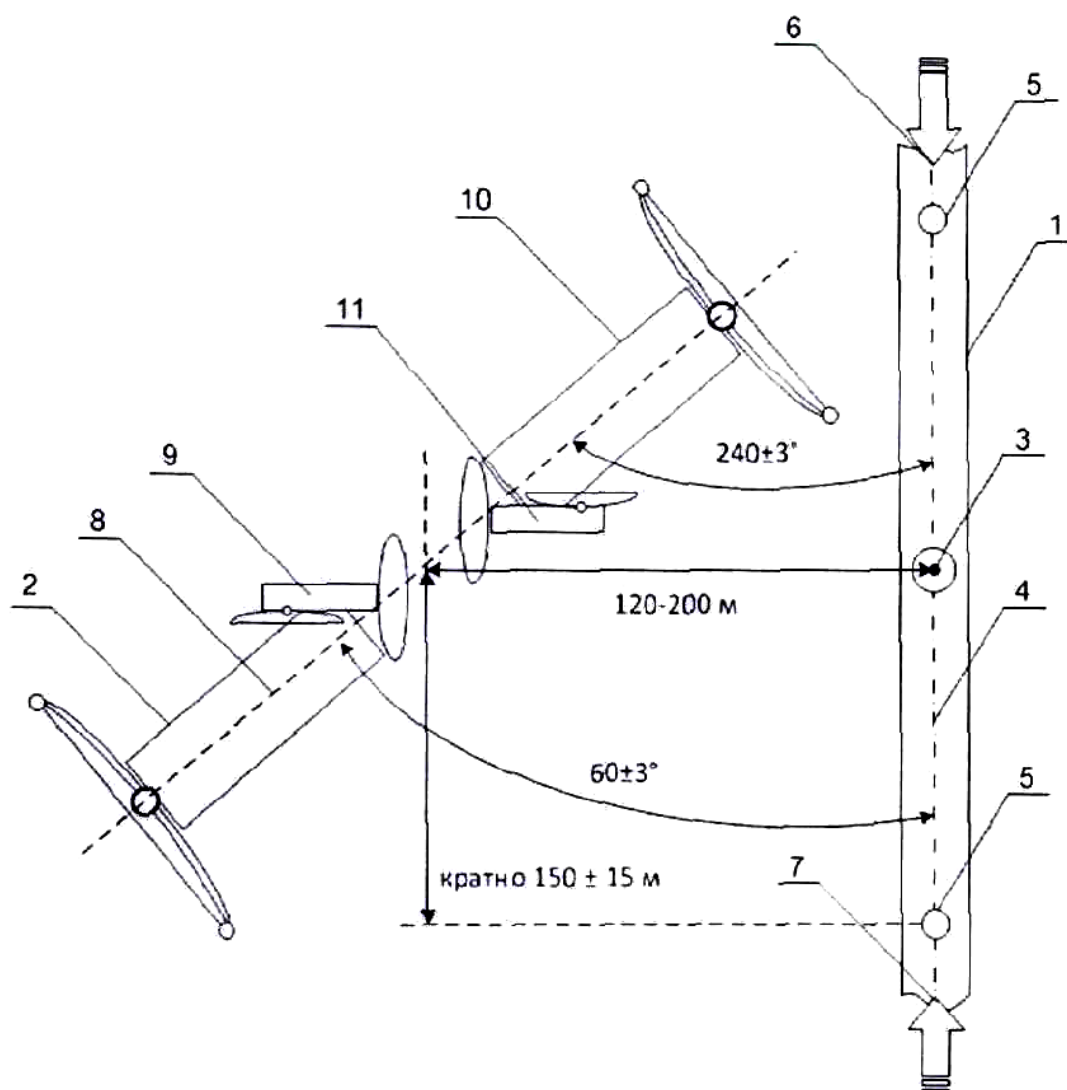
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб позиціонування основної й резервної радіолокаційних систем посадки, що включає розміщення апаратних по одну сторону злітно-посадкової смуги (ліворуч або праворуч), на

40 відстані 120-200 метрів від осьової лінії злітно-посадкової смуги та відстані кратному 150 ± 15 метрів від обох точок приземлення літаків, причому апаратні посадкових радіолокаторів розташовують у межах кола з радіусом 200 метрів від траверзу центра злітно-посадкової смуги, паралельно одна одній, а їх повздожні осі з віссю ЗПС складатимуть кут $(60\pm 3)^\circ$, який **відрізняється** тим, що центри апаратних основної та резервної радіолокаційних систем

45 посадки позиціонують послідовно на одній осі, а розташування апаратної резервної радіолокаційної системи посадки дзеркально змінюють, антени посадкових радіолокаторів (задні стінки апаратних) розташовують назустріч одна одній, кути між повздожними осями і віссю ЗПС складатимуть: для основної апаратної посадкового радіолокатора $(60\pm 3)^\circ$, для резервної - $(240\pm 3)^\circ$, мінімально можлива відстань між апаратним на осьовій лінії 5 метрів, а входи апаратних розташовують один напроти одного.

50



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601