

УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 51343

**КОМПЛЕКСНИЙ АВТОМАТИЧНИЙ ЕКСТРАПОЛЯТОР З
ФУНКЦІЯМИ ВИМІРЮВАННЯ ГРАДІЄНТА ВЕРТИКАЛЬНОЇ
ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯНОГО СУДНА ТА КРУТИЗНИ СХИЛУ
ГІР НА СКАНУЮЧОМУ РАДІОВИСОТОМІРІ**

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

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.07.2010.**

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності



A handwritten signature in black ink, appearing to read "M.V. Paladiy".

М.В. Паладій



(11) **51343**

(19) **UA**

(51) МПК (2009)
G01S 13/93 (2006.01)
G08G 5/00

(21) Номер заявки: **u 2010 01020**

(22) Дата подання заявки: **01.02.2010**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **12.07.2010**

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **12.07.2010, Бюл. № 13**

(72) Винахідники:
Скрипець Андрій Васильович, UA,
Пономарьова Анна Юрїївна, UA,
Тимошенко Тетяна Михайлівна, UA,
Грищенко Юрій Віталійович, UA,
Хохлов Євген Михайлович, UA

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

(54) Назва корисної моделі:

КОМПЛЕКСНИЙ АВТОМАТИЧНИЙ ЕКСТРАПОЛЯТОР З ФУНКЦІЯМИ ВИМІРЮВАННЯ ГРАДІЄНТА ВЕРТИКАЛЬНОЇ ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯНОГО СУДНА ТА КРУТИЗНИ СХИЛУ ГІР НА СКАНУЮЧОМУ РАДІОВИСОТОМІРІ

(57) Формула корисної моделі:

Комплексний автоматичний екстраполятор з функціями вимірювання градієнта вертикальної швидкості повітряних суден та крутизни схилу гір на скануючому радіовисотомірі, що містить канал вертикальної екстраполяції, який відрізняється тим, що в нього введений канал горизонтальної екстраполяції.



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51343 (13) U

(51) МПК (2009)
G01S 13/93 (2006.01)
G08G 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПЛЕКСНИЙ АВТОМАТИЧНИЙ ЕКСТРАПОЛЯТОР З ФУНКЦІЯМИ ВИМІРЮВАННЯ ГРАДІЄНТА ВЕРТИКАЛЬНОЇ ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯНОГО СУДНА ТА КРУТИЗНИ СХИЛУ ГІР НА СКАНУЮЧОМУ РАДІОВИСОТОМІРІ

1

2

(21) u201001020
(22) 01.02.2010
(24) 12.07.2010
(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.
(72) СКРИПЕЦЬ АНДРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ПОНОМАРЬОВА АННА ЮРІЇВНА, ТИМОШЕНКО ТЕТЯНА МИХАЙЛІВНА, ГРИЩЕНКО ЮРІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ, ХОХЛОВ ЄВГЕН МИХАЙЛОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(57) Комплексний автоматичний екстраполятор з функціями вимірювання градієнта вертикальної швидкості повітряних суден та крутизни схилу гір на скануючому радіовисотомірі, що містить канал вертикальної екстраполяції, який відрізняється тим, що в нього введений канал горизонтальної екстраполяції.

Корисна модель належить до галузі авіоники та пілотажно-навігаційних систем.

Відомі системи раннього попередження наближення до земної поверхні (СРППЗ, EGPWS, TAWS), які використовуються на сучасних літаках, зокрема патент №2236695 РФ «Способ предотвращения случайного столкновения самолетов с горной местностью и устройство его осуществления».

Недоліком систем СРППЗ (EGPWS, TAWS) є малий наявний час на прийняття рішення у пілотів при пологих схилах гір. Недоліком патенту №2236695 РФ є використання двох пристроїв - радіовисотоміра та далекоміра.

З відомих систем попередження наближення літака до земної поверхні найбільш близькою є система ССОС (СППЗ, GPWS), яка має наступні блоки (Козарук В. В. Навигационно-пилотажный комплекс самолета Ту-154 и его эксплуатация: учеб.пособие для студентов вузов гражд. авиации / В.В. Козарук. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 312 с); радіовисотомір, приймач статичного тиску, блок датчиків лінійних прискорень, сигналізатор положення шасі, АУАСП, обчислювач вертикальної швидкості, логічний обчислювач.

Системи вертикальної екстраполяції ефективно працюють при пологих схилах гір, а системи горизонтальної екстраполяції - при крутих схилах гір, тому не відбувається забезпечення максимального часу прийняття рішення до удару об гірську поверхню.

Задачею корисної моделі є комплексний аналіз з використанням горизонтальної та вертикаль-

ної екстраполяції, що забезпечує:

- за допомогою каналу горизонтальної екстраполяції (ГЕ) ефективну роботу при крутих схилах гір;

- за допомогою каналу вертикальної екстраполяції (ВЕ) ефективну роботу при пологих схилах гір.

Це дозволяє запобігти авіапригодам як при крутих, так і при пологих схилах гір.

Поставлена задача вирішується тим, що радіовисотомір має антенний сканер, який формує горизонтальний та вертикальний промені. Сигнали з горизонтального та вертикального променів надходять на формуючі автомати горизонтальної екстраполяції та вертикальної екстраполяції. Горизонтальний екстраполяція має наступні автомати: функціональний автомат переключення режимів горизонтальної та вертикальної екстраполяції, обчислювач крутизни схилу гір α , автомат вимірювання α_{\max} при складному рельєфі, автомат визначення параметрів зони захисту, автомат набору висоти при $t_p \ll t_{кр}$, автомат забезпечення безпечних польотів на гребнях гір.

Введення в систему функціонального каналу горизонтальної екстраполяції зі скануючим радіовисотоміром вигідно відрізняє запропонований комплексний автоматичний екстраполятор з функціями вимірювання градієнта вертикальної швидкості ПС та крутизни схилу гір від прототипу, оскільки дозволяє підвищити ефективність роботи екіпажу при крутих схилах гір зі збереженням функції вертикальної екстраполяції при пологих схилах гір, що забезпечує запобігання авіапригод з отри-

(19) UA (11) 51343 (13) U

мання комплексного результату.

На креслені (фіг.1) зображена блок-схема комплексного автоматичного екстраполятора з функціями вимірювання градієнта вертикальної швидкості ПС та крутизни схилу гір на скануючому радіовисотомірі.

Комплексний автоматичний екстраполятор з функціями вимірювання градієнта вертикальної швидкості ПС та крутизни схилу гір на скануючому радіовисотомірі містить: антенний сканер 1, радіовисотомір 2, приймач статичного тиску 3, датчик лінійних прискорень 4, пульт вбудованого контролю 5, обчислювач вертикальної швидкості 6, сигналізатор положення шасі 7, АУАСП 8, логічний обчислювач 9, автомат переключення режимів горизонтальної та вертикальної екстраполяції 10, обчислювач крутизни схилу гір α 11, автомат вимірювання α_{\max} при складному рельєфі 12, автомат визначення параметрів зони захисту 13, автомат набору висоти при $t_p \ll t_{кр}$ 14, автомат забезпечення безпечних польотів на гребенях гір 15.

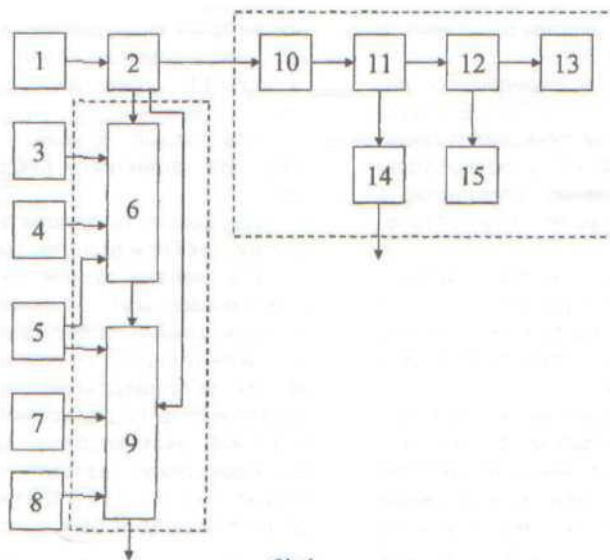
Пристрій працює таким чином.

Антенний сканер 1 формує горизонтальний та вертикальні промені, що надходять до радіовисотоміра 2, з якого сигнал надходить в канали горизонтальної та вертикальної екстраполяції. В каналі вертикальної екстраполяції сигнал надходить до

обчислювача вертикальної швидкості 6, в який також надходять сигнали з приймача статичного тиску 3, датчика лінійних прискорень 4, пульта вбудованого контролю 5. З блока 6 сигнал надходить до логічного обчислювача 9, який приймає сигнали з пульта вбудованого контролю 5, радіовисотоміра 2, сигналізатора положення шасі 7, АУАСП 8. З виходу логічного обчислювача 9 сигнал надходить до сигналізаторів та МСРП.

В каналі горизонтальної екстраполяції сигнал з радіовисотоміра 2 проходить через автомат переключення режимів горизонтальної та вертикальної екстраполяції 10, обчислювач крутизни схилу гір α 11, автомат вимірювання α_{\max} при складному рельєфі 12, автомат визначення параметрів зони захисту 13. З виходу блока 11 сигнал також надходить до автомата набору висоти при $t_p \ll t_{кр}$ 14, що формує сигнал для автопілота. З виходу блока 12 сигнал надходить до автомата забезпечення безпечних польотів на гребенях гір 15.

Завдяки комплексній роботі каналів горизонтальної та вертикальної екстраполяції забезпечується ефективна робота при крутих та пологих схилах гір, а також необхідний максимальний час рішення до зіткнення з земною поверхнею.



Фіг. 1