



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **62929** (13) **U**
(51) МПК
B64C 39/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БАГАТОЦІЛЬОВИЙ ДВОМОТОРНИЙ БЕЗПІЛОТНИЙ ЛІТАЛЬНИЙ АПАРАТ

1

2

(21) u201100938

(22) 28.01.2011

(24) 26.09.2011

(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.

(72) КУЛИК МИКОЛА СЕРГІЙОВИЧ, ХАРЧЕНКО
ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, МАТІЙЧИК МИХАЙЛО
ПЕТРОВИЧ, МАКАРЧУК МАКСИМ ВІТАЛІЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Багатоцільовий двомоторний безпілотний лі-
тальний апарат, що містить два двигуни, які роз-
міщено в носовій частині суцільних фюзеляжів,
немеханізоване прямокутне крило, що безпосере-
дньо розташоване у верхній частині фюзеляжів,
незмінний контейнер для бортового спеціального
обладнання, який розміщений на пілоні над фюзе-

ляжами, двокільове п-подібне оперення, і не об-
ладнаний шасі для здійснення зльоту/посадки по-
літаковому, який **відрізняється** тим, що крило
виконане трапецієподібним у плані з механізацією
у вигляді щілинного флаперона, двох секцій за-
крилка Фаулера та двох секцій передкрилка і вста-
новлене на одному роз'ємному центральному пі-
лоні, силові установки встановлені на центроплані
крила, хвостове оперення виконане двокільовим н-
подібним і встановлене на одній роз'ємній хвостовій
балці, для зльоту/посадки політаковому вста-
новлене триопорне шасі з носовою самоорієнто-
ваною опорою, а контейнер корисного
навантаження об'єднаний разом з гондолою фюзе-

Корисна модель належить до двомоторних
безпілотних літальних апаратів (БЛА) літакового
типу, які можуть застосовуватися в інтересах галу-
зей економіки України в частині виконання авіацій-
них робіт, зокрема, авіаційних робіт в сільському
господарстві; обслуговування лісового господар-
ства (авіаційні роботи з боротьби з шкідниками та
хворобами лісу; польотів з метою авіаційної охо-
рони лісів від пожеж); проведення всіх видів повіт-
ряної зйомки, включаючи аерофотозйомку; польо-
тів з метою надання медичної допомоги
населенню; польотів з метою обстеження високо-
вольтних мереж і мереж зв'язку, газопроводів, на-
фтопроводів, продуктопроводів, річок, каналів,
автошляхів та інших.

Світовий досвід використання двомоторних
БЛА свідчить про те, що вони здебільшого засто-
совуються для збільшення надійності польоту при
тривалому (більше 4-ох годин) перебуванні БЛА у
повітрі. При цьому двигуни можуть розміщуватися
поздовжньо та поперечно у залежності від компо-
нувальної схеми.

Відомі двомоторні БЛА, які виконані за поздо-
вжньою схемою, зокрема двомоторний безпілот-
ний літальний апарат спеціального призначення
(пат. на корисну модель України, № 33977; опубл.
у Бюл. № 14 від 25. 07. 2008), БЛА «Хантер» спі-
льного виробництва Ізраїлю та США (опубліковано

у збірнику «UAV systems. The Global Perspective.
Europe develops new ranges of niche products»./.
UAV systems. The Global Perspective. 2005. р. 82-
88. 86 - rue. 76016 Paris, France) та інші.

Недоліками поздовжньої схеми є присутність
переднього двигуна, що ускладнює роботу камер
спостереження при огляді передньої півсфери,
високий рівень вібрацій від двигунів, що розміщені
на носі та хвості фюзеляжу - гондoli та інші. Кра-
щі результати показує схема з асиметричним роз-
міщенням силових установок (пат. України на ко-
рисну модель, № 33977). Однак ця перевага
потрібна тільки на крейсерському режимі. Злітно-
посадкові характеристики при цьому не покращу-
ються, бо крило практично не знаходиться у зоні
обдування від повітряних гвинтів, що як відомо
значно покращує останні.

За поперечною схемою, зокрема, побудовано
двофюзеляжний двомоторний БЛА „Tracker” (опу-
бліковано у збірнику «UAV systems. The Global
Perspective». 2005 р. 142. 86 - rue. 76016 Paris,
France) у якому двигуни розміщено в носовій час-
тині нерознімних фюзеляжів. Немеханізоване і
прямокутне у плані крило розміщено безпосеред-
ньо у верхній частині фюзеляжів. Незмінний кон-
тейнер для бортового спеціального обладнання
розміщений окремо на виносному пілоні над фюзе-
ляжами. Оперення двокільове „п”-подібне. БЛА

(13) **U**

(11) **62929**

(19) **UA**

не обладнаний шасі для здійснення зльоту/посадки по-літаковому.

Вказана схема дозволяє отримати певний приріст підйомної сили на стартовому режимі, однак при відмові одного з двигунів з'являється ефект несиметричної тяги, що може привести до появи розвертаючих моментів, які негативно впливають на підтримання БЛА на заданому курсі. Також суттєвим недоліком вказаної схеми є присутність незнімного окремого контейнера для бортового спеціального обладнання, що суттєво збільшує його аеродинамічний опір.

В основу корисної моделі покладено задачу підвищення злітно-посадкових характеристик двомоторного безпілотного літального апарату шляхом удосконалення його компоновальної схеми, що дасть можливість забезпечити підвищення аеродинамічної якості та зниження розвертаючих моментів від несиметричної тяги силових установок і на цій основі підвищити ефективність від його застосування при обслуговуванні галузей економіки.

Поставлена задача удосконалити корисну модель вирішується тим, що у двомоторному безпілотному літальному апараті крило виконане трапецієподібним у плані з механізацією у вигляді щілинного флаперона, двох секцій закрилка Фаулера та двох секцій передкрилка і встановлене на одному роз'ємному центральному пілоні, силові установки встановлені на центроплані крила, хвостове оперення виконане двокільовим "н"-подібним і встановлене на одній роз'ємній хвостовій балці, для здійснення зльоту/посадки по-літаковому на нього встановлене триопорне шасі з носовою самоорієнтованою опорою а контейнер корисного навантаження об'єднаний разом з гондолою фюзеляжу.

Трапецієподібність крила, його однопілонне кріплення до фюзеляжу а також об'єднання відсіку корисного навантаження та гондоли фюзеляжу забезпечать підвищення аеродинамічної якості БЛА на крейсерському режимі. Механізація крила у вигляді щілинного флаперона, двох секцій закрилка Фаулера та двох секцій передкрилка забезпечить значне підвищення коефіцієнта підйомної сили на злітному режимі та мінімальні значення посадкової швидкості. Хвостове "н"-подібне оперення дозволить збільшити компенсуючі моменти, що протидіятимуть несиметричній тязі, а однобалкове кріплення оперення дозволить знизити матеріаломісткість конструкції. Роз'ємний центральний пілон дозволить спростити заміну гондол фюзеляжу у залежності від малогабаритних показників використаного бортового спеціального обладнання. Триопорне шасі з носовою самоорієнтованою опорою дозволить застосовувати режим зльоту/посадки по-літаковому, а також ефективне рулювання БЛА на злітно-посадковій смузі перед зльотом та після посадки. Роз'ємна хвостова балка дозволить зменшити габаритні розміри БЛА у транспортному положенні та зменшити розміри транспортної тари.

Фіг. 1. Бокова та фронтальна проекції багатоцільового двомоторного безпілотного літального апарата.

Фіг. 2. Положення механізації крила багатоцільового двомоторного безпілотного літального апарата у крейсерському польоті.

Фіг. 3. Положення механізації крила багатоцільового двомоторного безпілотного літального апарата у режимі зльоту/посадки.

Фіг. 4. Проекції багатоцільового двомоторного безпілотного літального апарата у транспортній тарі.

Багатоцільовий двомоторний безпілотний літальний апарат є крилатим літальним апаратом нормальної схеми з трапецієподібним крилом на центральному пілоні та "н"-подібним хвостовим оперенням на одній роз'ємній балці. Фюзеляжна гондola у якій розміщене корисне навантаження, запас палива, система управління та інші системи БЛА, через технологічний роз'єм з'єднана з центральним пілоном. Корисне навантаження (власне бортове спеціальне обладнання) розміщується у носовій та хвостовій частинах гондоли.

Конструктивно БЛА складається з крила 1, силових установок 2, центрального пілона 3, фюзеляжної гондоли 4 з носовим 5 та хвостовим 6 відсіками корисного навантаження, хвостової балки 7 та хвостового оперення 8 з рулями напрямку 9 та триопорного шасі 10. Центральний пілон 3 та гондola 4 технологічно рознімаються по роз'єму 11 (фіг. 1).

Кожна половина трапецієподібного крила оснащена механізацією у вигляді щілинного флаперона 12, двох секцій закрилка Фаулера 13 та двох секцій передкрилка 14. Горизонтальне хвостове оперення трапецієподібне і складається з нерухомого стабілізатора 15 та руля висоти 16 (фіг. 2). На фіг. 3 механізація крила показана у випущеному стані для режимів зльоту/посадки. Для зменшення габаритів БЛА у транспортному положенні хвостова балка 7 виконана роз'ємною і її рухома частина на шарнірі повертається на 180 градус, по польоту, а крила знімаються і вкладаються у транспортну тару. На фіг. 4 показані проекції багатоцільового двомоторного безпілотного літального апарата у транспортному положенні.

Основні характеристики багатоцільового двомоторного безпілотного літального апарата

1. Стартова маса БЛА, кг	-200
2. Маса корисного навантаження, кг	-70
3. Розмах крила, м	-6,0
4. Максимальна швидкість, км /год	-250
5. Крейсерська швидкість, км/год	-190
6. Потужність двигунів, кВт	-2x16=32
7. Довжина маршруту польоту:	
- з корисним навантаженням 70 кг, км	-1200
- з корисним навантаженням 20 кг, км	-2700
8. Макс. висота польоту, м	-3000
10. Макс. тривалість польоту:	
- з корисним навантаженням 70 кг, год	-7
- з корисним навантаженням 20 кг, год	-15

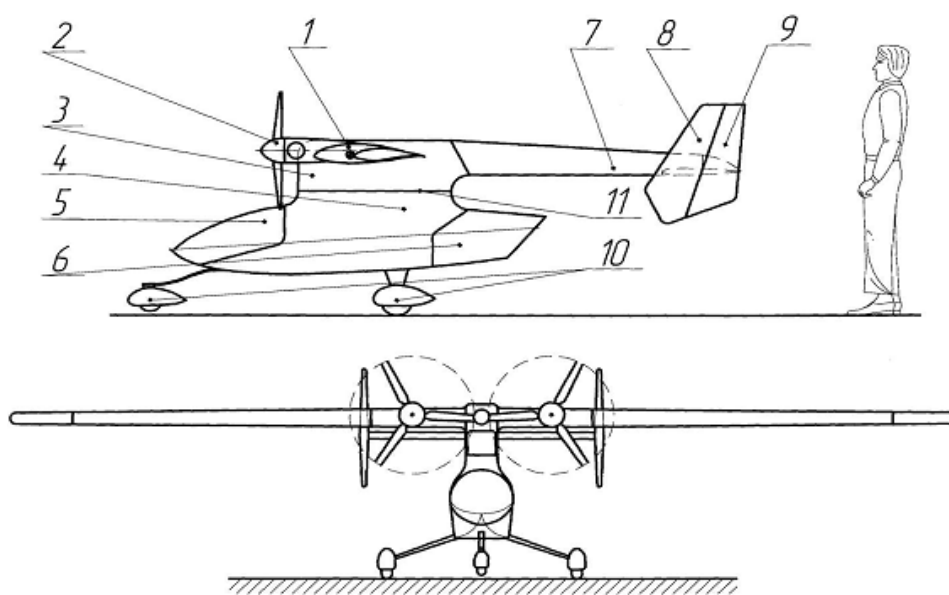


Fig. 1

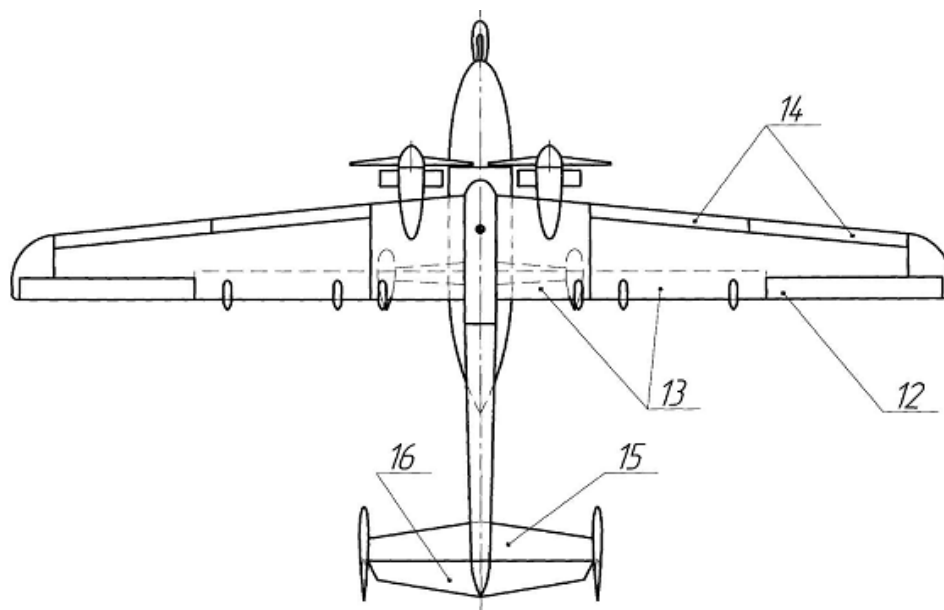
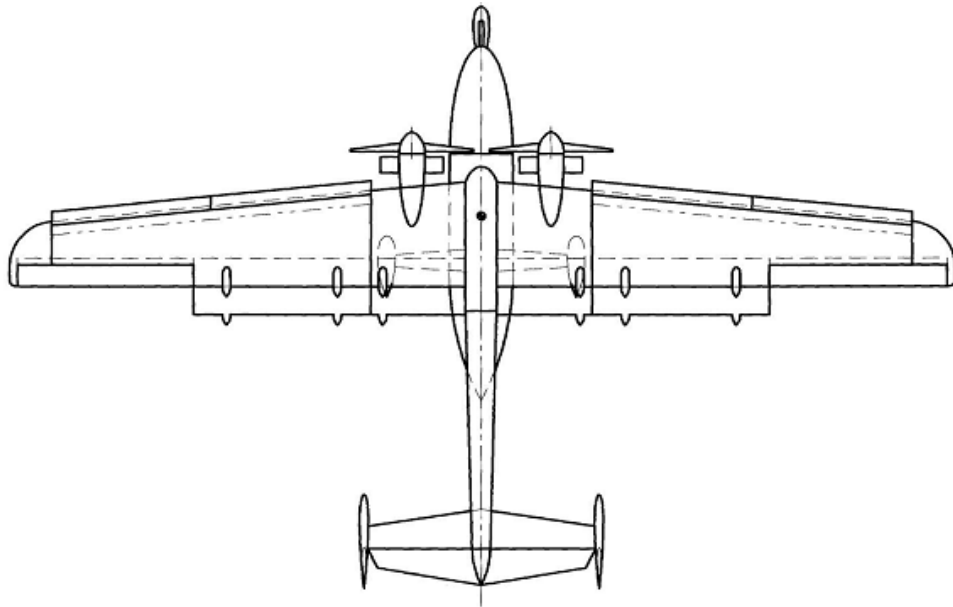
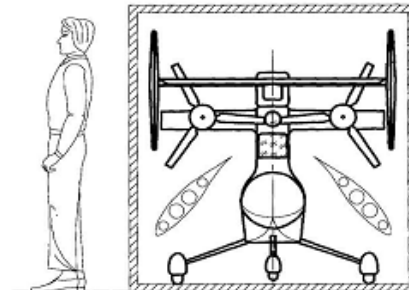
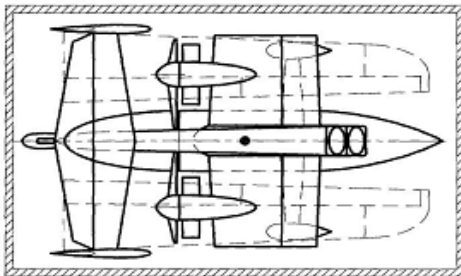
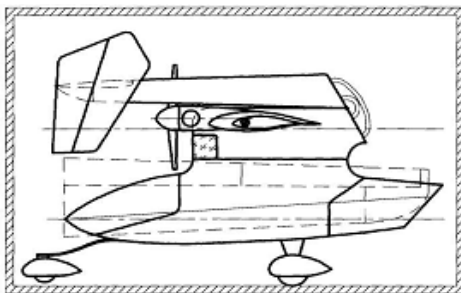


Fig. 2



Фиг. 3



Фиг. 4