



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107471** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**B64C 29/00**  
**B64C 39/12** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

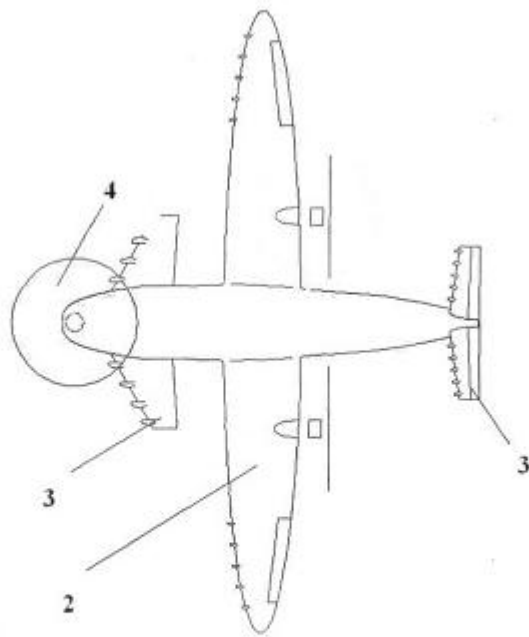
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2015 11642</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Харченко Володимир Петрович (UA),</b> <b>Ударцев Євген Павлович (UA),</b> <b>Алексєєнко Сергій Ігорович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>25.11.2015</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.06.2016</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ</b> <b>УНІВЕРСИТЕТ,</b> пр. Комарова, 1, м. Київ, 03680 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.06.2016, Бюл.№ 11</b>	

**(54) БЕЗПІЛОТНИЙ ЛІТАЛЬНИЙ АПАРАТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ЗЛЬОТУ**

**(57) Реферат:**

Безпілотний літальний апарат вертикального зльоту містить крило великого подовження, носове та хвостове оперення вихроактивного типу та підйомно-маршову гвинтову багатомоторну силову установку з гвинтами штовхаючого типу, керуючі поверхні та закрилки, споряджені вихороутворювачами на передній кромці, які гарантують збереження керованості на великих кутах атаки, а також у польоті у збуреній атмосфері, гвинти складаються по потоку на режимах планерування, для збільшення тривалості польоту.

UA 107471 U



фиг. 1

Корисна модель належить до авіаційної техніки, а саме безпілотних літальних апаратів (БПЛА) вертикального зльоту і посадки типу "качка" з підвищеними критичними кутами атаки вихороактивних стабілізаторів.

Відомий безпілотний конвертоплан [1], що містить фюзеляж, крило, хвостове оперення, шасі та поворотну підйомно-маршову гвинтову багатомоторну силову установку. Силова установка виконана у вигляді трьох однакових поворотних гвинтомоторних груп з електродвигунами, дві з яких розміщені перед крилом та кріпляться до нього, а третя - перед Т-подібним оперенням, і кріпляться до нього, а керування на режимові висіння по крену і тангажу здійснюється різницею тяг роторів силової установки, в по курсу рулем напрямку, який на всіх режимах роботи хвостової гвинтомоторної групи знаходиться в обдуві. Недоліком даного конвертоплану є низька аеродинамічна якість, за рахунок використання класичної схеми планера неламінаризованих профілів, тягучої силової установки, що турбулізує потік на великій частині крила, не передбачення заходів, щодо зниження індуктивної складової опору, не використання можливості отримувати приріст підйомної сили за рахунок несучого фюзеляжу, а також малої захищеності рульових поверхонь від втрати керованості при потраплянні у вертикальні пориви вітру.

Найбільш близьким аналогом є безпілотне повітряне судно з гібридною системою керування [2], який містить фюзеляж з формою ламінаризованого тіла плоскої еліпсоподібної форми, на передній кромці центральної секції кпила встановлено симетричний утворювач повздовжніх вихрів для збільшення ефективного подовження, двигуни розташовані на задній кромці крила, як ті, що штовхають для зменшення опору чистого ламінаризованого крила, на носовій частині фюзеляжу встановлене горизонтальне оперення, яке відхиляється для компенсації моменту від двигунів і породжує додаткову підймальну силу згідно з компонуванням типу "качка", заднє оперення використовується для управління по траєкторії, переднє для балансування тяги двигунів, для збільшення критичного кута переднього горизонтального оперення, пропонується використовувати вихровий передкрилок[3]. Недоліком даного безпілотного судна є відсутність вертикального зльоту і посадки.

В основу корисної моделі поставлено задачу покращення аеродинамічної якості та стійкості і керованості БПЛА в умовах зльоту-посадки та горизонтальному польоті у збуреній поривами вітру атмосфері.

Поставлена задача вирішується тим, що безпілотний конвертиплан, згідно з корисною моделлю, містить крило великого подовження, носове та хвостове оперення вихроактивного типу та підйомно-маршову гвинтову багатомоторну силову установку з гвинтами штовхаючого типу, керуючі поверхні та закрилки [3], споряджені вихроутворювачами на передній кромці, які гарантують збереження керованості на великих кутах атаки, а також у польоті у збуреній атмосфері, гвинти складаються по потоку на режимах планерування, для збільшення тривалості польоту БПЛА використовує політ з набором висоти і подальшим планеруванням, а також політ у висхідних потоках, при їх наявності.

Використана аеродинамічна компоновка типу "качка" з гібридною системою керування [2], використано пряме ламінаризоване крило великого подовження  $K=11-12$ , гвинти штовхаючого типу, що гарантує обтікання передньої кромки крила ламінарним потоком і забезпечує зменшення аеродинамічного опору. Старт здійснюється з пускової установки, закріплення БПЛА при цьому є вертикальним. Керування на режимі вертикального зльоту здійснюється різницею тяг крилових гвинтомоторних установок (ГМУ), а також носовою ГМУ. Носова ГМУ має можливість зміни вектора тяги і керуванням БПЛА на режимі вертикального зльоту і його виходу у режим горизонтального польоту. У горизонтальному польоті носова ГМУ вимикається і гвинт складається по потоку. Посадка парашутна, або по-літаковому. Фюзеляж виконано у вигляді несучого тіла з ламінаризованим профілем.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на Фіг. 1, 2, 3 показані три проекції безпілотного конвертоплану. Літальний апарат вертикального зльоту являє собою БПЛА, який містить ламінаризований несучий фюзеляж 1, ламінаризоване крило великого подовження 2, носове та хвостове оперення вихроактивного виду 3, підйомно-маршову гвинтову багатомоторну силову установку штовхаючого типу 4.

Корисна модель призначена для підвищення аеродинамічної якості, керованості і стійкості при польоті у збуреній атмосфері, що наближує модель до всепогодного типу при наявності захисту від зледеніння.

Джерела інформації:

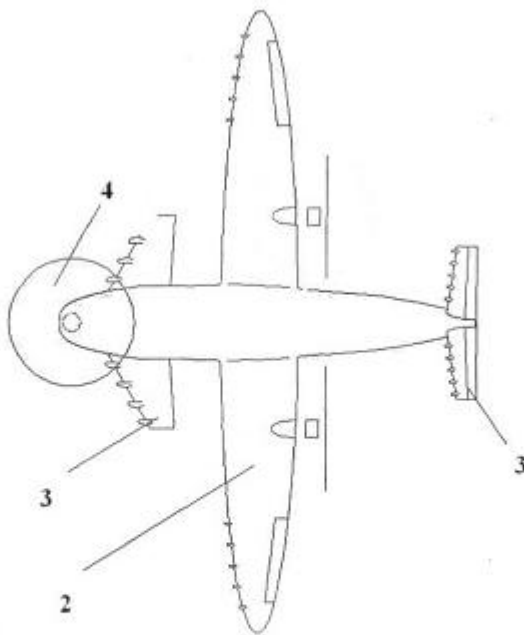
1. Патент України на корисну модель № 94184 "Безпілотний конвертоплан". 10.11.2014.

2. Патент України на корисну модель № 98145 "Безпілотне повітряне судно з гібридною системою керування". 27.04.2015.

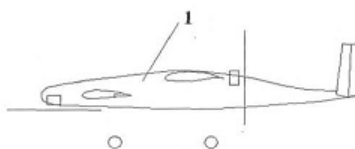
3. Патент України на корисна модель № 67743 "Генератор вихрів" 12.03.2012.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

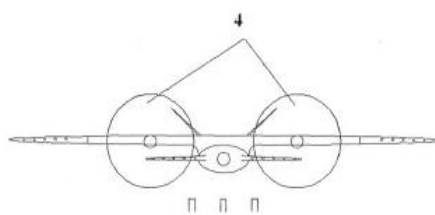
- 5 Безпілотний літальний апарат вертикального зльоту, який **відрізняється** тим, що містить крило  
великого подовження, носове та хвостове оперення вихроактивного типу та підйомно-маршову  
гвинтову багатомоторну силову установку з гвинтами штовхаючого типу, керуючі поверхні та  
закрилки, споряджені вихороутворювачами на передній кромці, які гарантують збереження  
керованості на великих кутах атаки, а також у польоті у збуреній атмосфері, гвинти складаються  
10 по потоку на режимах планерування.



фiг.1



фiг.2



фиг. 3

---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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