

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 140094

БЕЗПЛОТНЕ ПОВІТРЯНЕ СУДНО ЦИВІЛЬНОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ

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

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **10.02.2020.**

Заступник Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

Д.О. Романович





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **140094** (13) **U**
(51) МПК
B64C 39/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

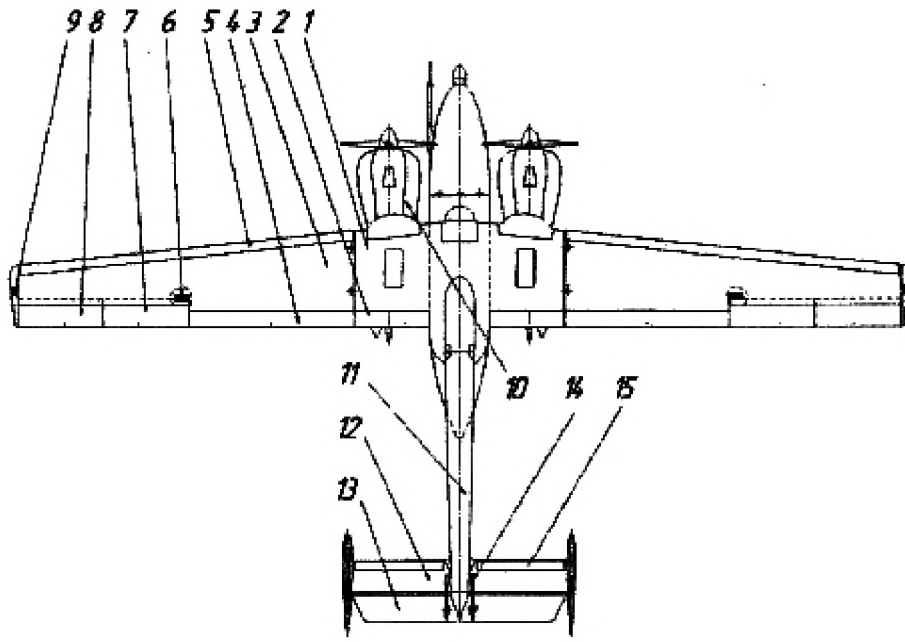
<p>(21) Номер заявки: u 2019 06599</p> <p>(22) Дата подання заявки: 12.06.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.02.2020</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2020, Бюл.№ 3</p>	<p>(72) Винахідник(и): Матійчик Михайло Петрович (UA), Харченко Володимир Петрович (UA), Рибальченко Олександр Сергійович (UA), Михацький Олексій Юрійович (UA), Макарчук Максим Віталійович (UA), Фузік Михайло Ігорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, просп. Комарова, 1, м. Київ, 03058 (UA)</p>
---	---

(54) БЕЗПІЛОТНЕ ПОВІТРЯНЕ СУДНО ЦИВІЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

(57) Реферат:

Безпілотне цивільне повітряне судно, у якому крило виконане трапецієподібним у плані з механізацією у вигляді щілинного флаперона, двох секцій закрилка Фаулера та двох секцій передкрилка і встановлене на одному рознімному центральному пілоні. Силкові установки встановлені на центроплані крила, хвостове оперення виконане двокілевим "Н"-подібним і встановлене на одній рознімній хвостовій балці. Для зльоту/посадки по-літаковому встановлене триопорне шасі з носовою самоорієнтованою опорою, а контейнер корисного навантаження об'єднаний разом з гондолою фюзеляжу. При цьому вертикальне "Н"-подібне оперення має рульові поверхні, оснащені аеродинамічною роговою компенсацією.

UA 140094 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до авіаційних комплексів цивільного призначення, які включають в себе безпілотне повітряне судно (судна) з стартовою вагою 150 кг і більше, наземну станцію керування та відповідні лінії зв'язку, що можуть базуватись та функціонувати на всіх типах злітно-посадкових смуг (ЗПС), включно з ґрунтовими, та виконувати авіаційні роботи в авіакомпаніях з допуском А4 (допуск Державіаслужби до визначеного виду авіаційної діяльності) в інтересах галузей економіки.

На сьогодні відомо велика кількість авіаційних комплексів з безпілотними повітряними суднами (далі БПС), що призначені для отримання фото- та відеозображень в онлайн-режимі та в записі на землі або на борту. Аналіз сфер застосування показує, що більшість їх орієнтовано на військовий ринок: при цьому цільове завдання залишається незмінним - отримання фото- та відеоінформації в режимі он-лайн та в записі [1].

Серед відомих можна назвати комплекс Selex Galileo Falco (Італія), розроблений для спостереження з середньої висоти; він має стартову масу в 420 кг та здатний переносити корисне навантаження біля 70 кг [2]. Дане корисне навантаження може включати фото- та відеоапаратуру, яка надає якісні зображення з висоти біля 6500 м по захищених лініях зв'язку забезпечує для ліній зв'язку дальність передачі інформації до 200 км.

Також відомий розвідувальний комплекс Sperwer (Франція), що містить декілька повітряних суден та наземну станцію керування, а також антенну систему, що автоматично слідкує за бортом [3].

Недоліками даних комплексів є те, що орієнтування на військовий ринок не дозволяє їх застосувати з цивільною метою в діючих авіакомпаніях. Першопричиною даного факту є те, що вказані комплекси призначені для використання у так званому закритому або виділеному просторі, тобто такому, який не дозволяє з якоїсь певної причини експлуатувати цивільні повітряні судна. Не вдаючись у подробиці даної проблеми, можна стверджувати, що такий підхід призводить до певного спрощення конструкції БПС, що, як правило, виражається у відсутності на борту певних важливих систем та компонентів, притаманних цивільній авіації, а також відмінностях у загальному компонованні бортів.

Так у наведених прикладах військових БПС, на них встановлено по одному двигуну, що не дозволить їх експлуатувати над населеними пунктами, а також заходити в зони аеропортів, які розташовані близько житлових районів.

Якщо узагальнити, то цивільне безпілотне повітряне судно має відповідати певним нормам льотної придатності для його подальшого застосування в комерційних авіакомпаніях. У зв'язку з цим можна назвати норми правил АП-33 та АГТ-35 стосовно двигунів та повітряних гвинтів, норми АП-23 стосовно конструкції БПС, або STANAG 4671 стосовно конструкції всього комплексу БПС, норми емісії шуму та інші, що зрештою надає можливість авіакомпанії ефективно експлуатувати його з комерційною метою [4, 5, 6, 7].

Також до недоліків можна віднести слабо механізовані крила, що зрештою приводить до звуження спектру застосування БПС, зокрема по висотах аеродрому вильоту та по категорії ЗПС (стосовно якості покриття). Відомо, що більшість військових БПС мають низькі злітні характеристики (або для них застосовується примусовий пуск), що продиктовано значною віддаленістю аеродрому вильоту від зон проведення операцій, і як висновок - застосування діючих аеродромів військової авіації з відповідним станом та якістю ЗПС.

Натомість цивільні авіакомпанії, здебільшого, працюють на невеликих віддалях з "поганих", ґрунтових ЗПС або взагалі з підібраних майданчиків. Відповідно загальне компоновання, особливо компоновання крила, для всебічного підвищення злітних характеристик БПС, в даному контексті, є ключовим.

Найближчим до пропонованої корисної моделі є багатоцільовий двомоторний безпілотний літальний апарат [8]. Він містить крило, що виконане трапецієподібним у плані з механізацією у вигляді щільного флаперона, двох секцій закрилка Фаулера та двох секцій передкрилка та встановлене на одному роз'ємному центральному пілоні, містить також дві силові установки встановлені на центроплані крила.

Його хвостове оперення виконане двокілевим "н"-подібним і встановлене на одній рознімній хвостовій балці, для зльоту/посадки по-літаковому встановлене триопорне шасі з носовою самоорієнтованою опорою.

Важливим недоліком, що вказує на його низьку ефективність, є відсутність вагової та аеродинамічної компенсації на кермових поверхнях, що приводить до необґрунтованого перевантаження відповідних сервомеханізмів.

Недостатня жорсткість на кручення ресорної передньої опори шасі приводить до розвитку небажаного ефекту "шіммі" під час руху на високих швидкостях по ЗПС.

Рулювання по землі найближчого аналога виконується шляхом застосування диференційних гальм, що значно ускладнює гальмівну систему, адже від її технічного стану (наприклад несиметричного спрацювання гальмівних колодок) стає залежним дотримання напрямку рулювання.

5 Також найближчий аналог не оснащений резервними системами закачування палива в карбюратори двигунів, а також системою аварійного зливання палива, що вимагається згідно з АП-23. Відсутні також протипожежні засоби на силових установках і антиобліднювачі крила та оперення, що значно звужує спектр застосування БПС в складних метеоумовах. В описі найближчого аналога також не вказано про резервування бортового автопілота (польотного контролера) та застосування різноманітних за принципом дії ліній зв'язку для контролю та керування БПС, а саме варіантів супутникового, прямого радіо- та GSM зв'язку.

10 Найближчий аналог не обладнаний цільовим навантаженням, яке спрямоване поглядом на землю. Також в описі не вказується про наявність наземної станції керування БПС.

15 В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення експлуатаційних характеристик безпілотного повітряного судна цивільного призначення шляхом удосконалення його шасі, крила та оперення, системи живлення та системи керування, що дасть можливість забезпечити його відповідність діючим нормам льотної придатності повітряних суден цивільної авіації та на цій основі забезпечити ефективність його використання в авіакомпанія цивільної авіації.

20 Поставлена задача вирішується тим, що для забезпечення ефективності її використання в авіакомпанія цивільної авіації:

25 Безпілотне цивільне повітряне судно, у якому 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 двокілевим "н"-подібним і встановлене на одній роз'ємній хвостовій балці, для зльоту/посадки по-літаковому встановлене триопорне шасі з носовою самоорієнтованою опорою, а контейнер корисного навантаження об'єднаний разом з гондолою фюзеляжу відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, вертикальне "н"-подібне оперення має рульові поверхні, оснащені аеродинамічною роговою компенсацією.

30 Безпілотне цивільне повітряне судно відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, його передня опора шасі виконана керованою та основне шасі оснащене дисковими гальмами з гідроприводом.

35 Безпілотне цивільне повітряне судно відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, його передня опора шасі виконана важільного типу та оснащена пружинним, пневмо-гідролічним амортизатором з регульованим зусиллям демпфірування.

Безпілотне цивільне повітряне судно відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, паливний бак оснащено системою аварійного зливання палива.

40 Безпілотне цивільне повітряне судно відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, системи живлення двигунів оснащені запасними паливними насосами.

Безпілотне цивільне повітряне судно відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, в ньому датчики (камери) корисного навантаження виведені за межі контейнера корисного навантаження в сторону земної (підстилаючої) поверхні.

45 Безпілотне цивільне повітряне судно відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, передня кромка крила, вертикального та горизонтального оперення оснащені антиобліднювачами.

Безпілотне цивільне повітряне судно відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, застосоване прямокутне в плані горизонтальне оперення з перевернутою профільованою щілиною між нерухою та рухою частинами.

50 Безпілотне цивільне повітряне судно відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, рульові поверхні хвостового оперення та флаперони оснащені ваговими компенсаторами.

Безпілотне цивільне повітряне судно відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, оснащене автопілотом з трикратним резервуванням.

Безпілотне цивільне повітряне судно відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, оснащене обтічниками кронштейнів підвішування закрилків та флаперонів.

55 Безпілотне цивільне повітряне судно відрізняється тим, що, згідно з корисною моделлю, оснащене цифровими лініями, що підтримують радіо-, супутниковий та 4G стільниковий зв'язок, а наземна станція керування виконана у вигляді окремого моноблока, який може бути інтегрований в салони більшості типових вантажопасажирських мікроавтобусів.

60 Корисна модель пояснюється кресленнями, на яких зображено:

Фіг. 1 – проєкція "верх" безпілотного повітряного судна цивільного призначення.

Фіг. 2 - проєкція "перед" безпілотного повітряного судна цивільного призначення.

Фіг. 3 – проєкція "бік" безпілотного повітряного судна цивільного призначення.

Фіг. 4 - схема розташування бортового обладнання та систем безпілотного повітряного судна цивільного призначення.

5 Фіг. 5 - схема утворення приросту керуючої сили на горизонтальному оперенні з перевернутою профільованою щілиною між нерухомою та рухомою частинами.

Фіг. 6 - зовнішній вигляд корисної моделі безпілотного повітряного судна цивільного призначення

10 Приклад практичного виконання. Корисна модель має крило, що містить центроплан 1 (Фіг. 1), на якому закріплена середня секція закрилка Фаулера 2, та консоль крила 3 із криловою секцією закрилка Фаулера 4. В свою чергу на консолі встановлено нагрівач 5 антиобліднювача передньої кромки крила, середня секція флаперона 7 з ваговим компенсатором 6 та бокову секцію флаперона 8 з відповідним ваговим компенсатором 9. На центроплані 1 також закріплено силові установки, закриті профільованими капотами 10. На хвостовій балці 11 закріплено нерухому частину прямокутного горизонтального оперення 12 з рухомим кермом висоти 13. В свою чергу рухоме кермо оснащено ваговим компенсатором 14, а нерухома частина, відповідно, нагрівачем 15 антиобліднювача передньої кромки горизонтального оперення.

20 Кронштейни підвішування секцій закрилків та флаперонів закриті обтічниками 16 (Фіг. 2). Забирання охолодного повітря для двигунів силових установок організоване через вхідні отвори 17, що виконані в передній частині профільованих капотів. Випуск відпрацьованих газів двигунів відбувається через випускні труби 18. Головна та передня опори шасі оснащено колесами 19 з шинами, що мають підвищену стійкість до бокового навантаження (удару).

25 Силові установки оснащено трилопатевиими повітряними гвинтами 20 фіксованого кроку (Фіг. 3), а їх маточини закриті аеродинамічними обтічниками 21. Носова частина фюзеляжу - гондоли закрита обтічником 22. По лівій стороні гондоли встановлена трубка ППТ - приймача повітряного тиску 23, який необхідний для вимірювання повітряної швидкості БПС. Переднє колесо оснащено аеродинамічним стікачем 24, який зменшує його аеродинамічний опір. Поворотний вузол переднього колеса закритий обтічником 25. На нерухомих частинах за кінцівок крила встановлено БАНО - бортові аеронавігаційні вогні 26. По лівому борту пілона знаходиться ніша головних вимикачів, закрита кришкою 27. Хвостова балка 29 переводиться з робочого положення у транспортне та навпаки за допомогою рознімного та нерознімного шарнірів 28. Порожнина балки по лівому борту закрита кришкою 30, яка служить для монтажу/демонтажу та обслуговування засобів зв'язку, які в ній розташовані. Контур передньої кромки вертикального оперення оснащено нагрівачами 31 антиобліднювача. 30
35 Позичією 32 позначено ваговий компенсатор, а позицією 33 - аеродинамічний компенсатор керма повороту 34. Нерухома частина вертикального оперення позначена позицією 35.

40 Хвостова частина фюзеляжу - гондоли закрита обтічником - стікачем 36. По лівому борту фюзеляжу - гондоли розташована шахта пускових кнопок стартерів та введення аеродромного живлення, які закриті кришкою 37. Для зменшення шкідливого аеродинамічного опору колеса головних опор шасі також оснащено стікачами 38. Камера (відео- та ІЧ) цільового навантаження виведена з гондоли для забезпечення відповідної сфери огляду підстилаючої поверхні.

45 Карбюратор 40 (Фіг. 4) кожного з двох двигунів за допомогою вмонтованого насоса забезпечується паливом, яке проходить через фільтр 41, запасний паливний насос 42 та клапан 43 відключення подачі палива, з індивідуальної для кожного двигуна, паливної магістралі 44. Вогнегасник 45 встановлено в кожній мотогондолі для забезпечення пожежогасіння силової установки. Тричі резервованій автопілот 46 з своїм обчислювачем - арбітром обробляє сигнали від модуля GPS - навігації 47, приймача ближнього радіокерування 48, приймача супутникового зв'язку 49 та телеметричного приймопередавача 50, який зображено в комплекті з антеною. 50
Крім цього автопілотом обробляються сигнали від трубки ППТ (поз. 23 на Фіг. 3).

Запуск бортових систем БПС відбувається з панелі головних вимикачів 51. Стартери двигунів запускаються кнопками 52 панелі стартерів; на цій панелі встановлено електричний роз'єм 53 аеродромного живлення.

55 Гальмівна гідравлічна система складається з окремих головних циліндрів 54 для кожного колеса, окремих сервомеханізмів 55 приводу вказаних циліндрів, гідромагістралі 56 та колісного (робочого) циліндра 57.

Система аварійного зливання палива складається з крана 58 з призначеною пропускною спроможністю та сервомеханізму 59 для відкривання заслінки вказаного крана. Як опція, в фюзеляжі-гондолі може бути розташований аерофотоапарат 60; передавання потоку даних від

всіх варіантів цільового навантаження, включно з аерофотографіями, виконується відеомодемом 61 через все спрямовану антену 62.

Рульові поверхні горизонтального хвостового оперення приводяться в рух сервоприводами 63 (по одному для кожної секції керма висоти); кожен з кілів вертикального оперення оснащений сервоприводом 64 для забезпечення необхідного відхилення керма повороту відповідного кіля.

Передня опора шасі складається з поздовжнього, "т"-подібного важеля 65, що підвішений на гумометалевому шарнірі 66. На протилежному кінці "т"-подібного важеля закріплено вузол повороту вилки 67 переднього колеса. Його повертання відбувається за допомогою сервомеханізму 68, зусилля від якого передається тросом 69 типу "боуден" до важеля-качалки 70 повороту вилки. Коливання важеля підвіски передньої опори сприймається пружинним, пневмо-гідралічним амортизатором 71 з регульованим зусиллям демпфірування. В свою чергу амортизатор підвішений на верхньому та нижньому, відповідно, шарнірах 72 та 73. Фрагмент важеля підвіски з кронштейном гумометалевого шарніра та амортизатором закритий обтічником 74.

В носовій частині фюзеляжу-гондולי встановлена основна 75 та аварійна 76 бортові акумуляторні батареї. Положення 77 позначено вільні об'єми в носовій (об'єм А) та хвостовій (об'єм В) частинах, що можуть бути завантажені додатковим корисним вантажем з збереженням встановленого положення центру ваги БПС в межах, які вимагаються згідно з льотним керівництвом.

Для збільшення ефективності горизонтального хвостового оперення на режимі витримування (великі передпосадкові кути атаки), який пов'язаний з зменшенням швидкості польоту до значень, близьких до швидкості торкання, в корисній моделі застосовано горизонтальне оперення з перевернутою профільованою щілиною між нерухомою та рухомою частинами. Щілина дозволяє отримати додатковий приріст керуючої сили від керма висоти.

Даний ефект можна довести наступним чином. Нехай БПС (Фіг. 5) рухається з посадковою швидкістю $V_{\text{пос.}}$ і нерухома частина оперення 79, що закріплена на хвостовій балці 78, знаходиться на куті атаки $\alpha_{\text{оп}}$. Рухомою частиною оперення 80 (власне, кермо висоти) знаходиться у піднятому положенні, що характерно для режиму "витримування" БПС над злітно-посадковою смугою.

Коли оперення безщілинне, то на ньому, завдяки відомому явищу утворення аеродинамічних сил, розвиваються сили $F_{\text{керма. вис.}}$ та $X_{\text{керма. вис.}}$; відповідно перша є корисною та керуючою БПС по тангажу, а друга сила є шкідливим аеродинамічним опором. Як відомо, дані сили можна замінити рівнодією $R_{\text{керма. вис.}}$, при цьому один з чинників аеродинамічних сил - швидкість обтікання, позначено на Фіг. 5, як $V_{\text{пов. норм. обт.}}$. В разі застосування перевернутої щілини, поряд з швидкістю $V_{\text{пов. норм. обт.}}$, генерується додатковий потік повітря з швидкістю $V_{\text{пов. обт. щіл.}}$, який спрямований з верхньої поверхні оперення під його низ. Відповідно швидкість потоку під оперенням буде складатись з швидкостей $V_{\text{пов. норм. обт.}}$ та $V_{\text{пов. обт. щіл.}}$. Оскільки відомо, що приріст швидкості обтікання профілю, поряд з незмінними чинниками (площа оперення, густина повітря та коефіцієнт підйомної сили) приводить до збільшення $R_{\text{керма. вис.}}$ на $\Delta R_{\text{керма. вис.}}$, яка в свою чергу утворена приростами керуючої сили на $\Delta F_{\text{керма. вис.}}$ та сили опору $\Delta X_{\text{керма. вис.}}$, то можна зробити висновок про підвищення ефективності горизонтального хвостового оперення БПС на режимі витримування.

Зовнішній вигляд корисної моделі безпілотного повітряного судна цивільного призначення показано на Фіг. 6.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Кошкин Р.П. Беспилотные авиационные системы. - М.: Изд-во "Стратегические приоритеты". - 2016. - 676 с.

2. Selex ES Falco. Доступ: https://en.wikipedia.org/wiki/Selex_ES_Falco

3. Sperwer (БПЛА). Доступ: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Sperwer_\(%D0%91%D0%9F%D0%9B%D0%90\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Sperwer_(%D0%91%D0%9F%D0%9B%D0%90))

4. Авіаційні правила. Частина 33. Норми льотної придатності двигунів повітряних суден. - Доступ: <https://avia.gov.ua/npdrd/slug-2/>

5. Авіаційні правила. Частина 35. Норми льотної придатності повітряних гвинтів. - Доступ: <https://avia.gov.ua/npdrd/slug-2/>

6. Авіаційні правила. Частина 23. Норми льотної придатності цивільних легких літаків. - Доступ: <https://avia.gov.ua/npdrd/slug-2/>

7. UAV Systems Airworthiness Requirements (USAR) for North Atlantic Treaty Organization (NATO) Military UAV Systems STANAG 4671. - Доступ: http://www.dror-aero.com/link/usar_edition_1.pdf

8. Кулик М.С., Харченко В.П., Матійчик М.П., Макарчук М.В. Багатоцільовий двомоторний безпілотний літальний апарат. № 62929, бюл. Держпатенту України № 18 від 26.09.2011 року. - Київ, 2011.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Безпілотне цивільне повітряне судно, у якому крило виконане трапецієподібним у плані з механізацією у вигляді щілинного флаперона, двох секцій закрилка Фаулера та двох секцій передкрилка і встановлене на одному рознімному центральному пілоні, силові установки встановлені на центроплані крила, хвостове оперення виконане двокілевим "Н"-подібним і встановлене на одній рознімній хвостовій балці, для зльоту/посадки по-літаковому встановлене триопорне шасі з носовою самоорієнтованою опорою, а контейнер корисного навантаження об'єднаний разом з гондолою фюзеляжу, яке **відрізняється** тим, що вертикальне "Н"-подібне оперення має рульові поверхні, оснащені аеродинамічною роговою компенсацією.
2. Безпілотне цивільне повітряне судно за п. 1, яке **відрізняється** тим, що його передня опора шасі виконана керованою та основне шасі оснащене дисковими гальмами з гідроприводом.
3. Безпілотне цивільне повітряне судно за п. 1, яке **відрізняється** тим, що його передня опора шасі виконана важільного типу та оснащена пружинним, пневмо-гідравлічним амортизатором з регульованим зусиллям демпфірування.
4. Безпілотне цивільне повітряне судно за п. 1, яке **відрізняється** тим, що паливний бак оснащено системою аварійного зливання палива.
5. Безпілотне цивільне повітряне судно за п. 1, яке **відрізняється** тим, що системи живлення двигунів оснащені запасними паливними насосами.
6. Безпілотне цивільне повітряне судно за п. 1, яке **відрізняється** тим, що датчики (камери) корисного навантаження виведені за межі контейнера корисного навантаження в сторону земної (підстилаючої) поверхні.
7. Безпілотне цивільне повітряне судно за п. 1, яке **відрізняється** тим, що передня кромка крила, вертикального та горизонтального оперення оснащені антиобліднювачами.
8. Безпілотне цивільне повітряне судно за п. 1, яке **відрізняється** тим, що в ньому застосовано прямокутне в плані горизонтальне оперення з перевернутою профільованою щілиною між нерухомою та рухомою частинами.
9. Безпілотне цивільне повітряне судно за п. 1, яке **відрізняється** тим, що рульові поверхні хвостового оперення та флаперони оснащені ваговими компенсаторами.
10. Безпілотне цивільне повітряне судно за п. 1, яке **відрізняється** тим, що оснащене автопілотом з трикратним резервуванням.
11. Безпілотне цивільне повітряне судно за п. 1, яке **відрізняється** тим, що оснащене обтічниками кронштейнів підвішування закрилків та флаперонів.
12. Безпілотне цивільне повітряне судно за п. 1, яке **відрізняється** тим, що оснащене цифровими лініями, що підтримують радіо-, супутниковий та 4G стільниковий зв'язок, а наземна станція керування виконана у вигляді окремого моноблока, який може бути інтегрований в салони більшості типових вантажопасажирських мікроавтобусів.

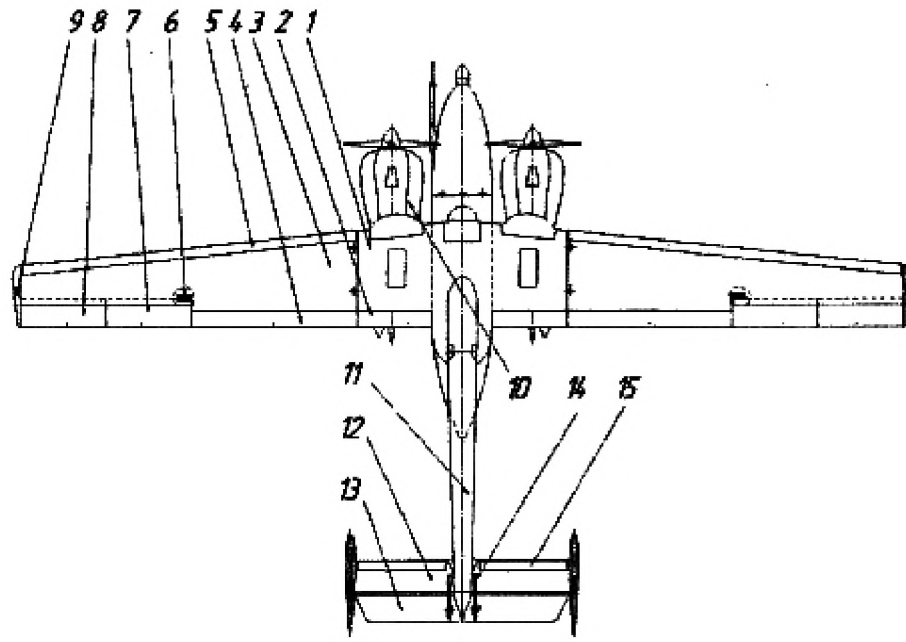


Fig. 1

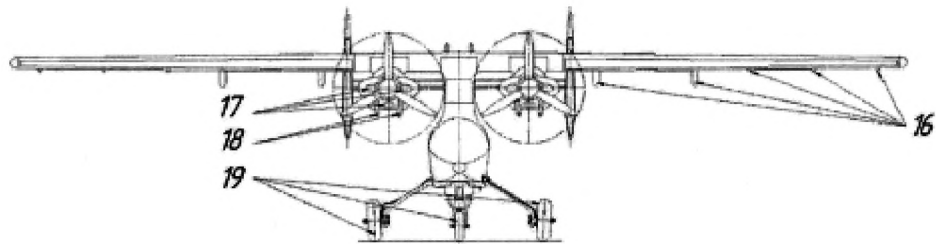


Fig. 2

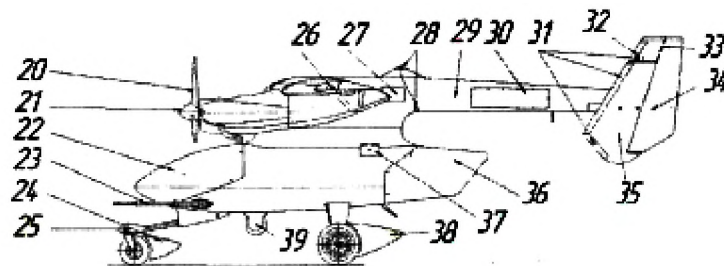
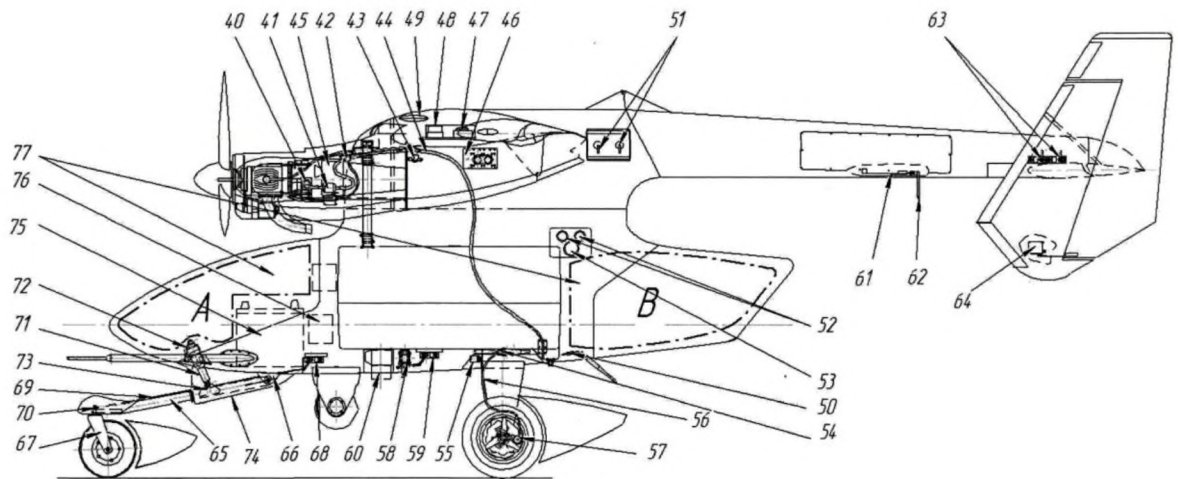
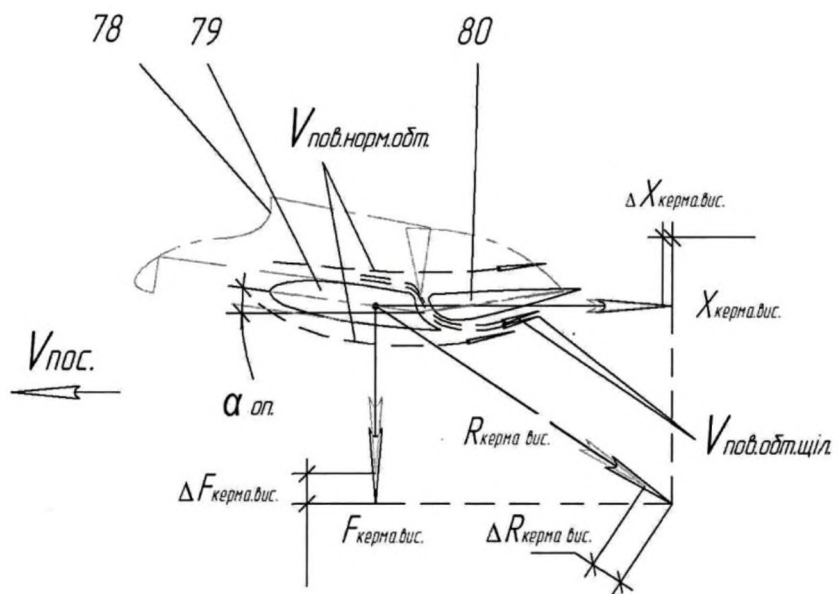


Fig. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фіг. 6

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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