



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121543** (13) **C2**
(51) МПК (2020.01)
B64C 39/06 (2006.01)
B64C 29/00
B64C 37/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2016 08030	(72) Винахідник(и): Нахаба Олександр Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.07.2016	(73) Власник(и): Нахаба Олександр Олександрович, вул. Гоголівська, 43-А, кв. 46, м. Київ, 04053 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.06.2020	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 79095 U, 10.04.2013 US 3614030 A, 19.10.1971 RU 2250181 C2, 20.04.2005 US 2003/0094537 A1, 22.05.2003 US 2003/0038213 A1, 27.02.2003 US 3096952 A, 09.07.1963 US 5895011 A, 20.04.1999 RU 88177 U1, 27.10.2009 Самолеты вертикального взлета с хвоста (Интернет-публікація сайту "Военное обозрение", збережено WayBack Machine від 14.08.2014, знайдено 26.11.2019). - 28.01.2014. - URL: < https://web.archive.org/web/20140814162154/https://topwar.ru/38962-samolety-vertikalnogo-vzleta-s-hvosta.html > US 2004/0144890 A1, 29.07.2004 US 5454531 A, 03.10.1995 GB 708738 A, 12.05.1954
(41) Публікація відомостей про заявку: 11.09.2017, Бюл.№ 17	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2020, Бюл.№ 12	

(54) МУЛЬТИРОТОРНИЙ КОНВЕРТОПЛАН ДИСКОЛЬОТНОГО ТИПУ ІЗ ПОЛІКОПТЕРНИМ АЛГОРИТМОМ КЕРУВАННЯ ПОЛЬОТОМ ТА ДОДАТКОВИМИ БОКОВИМИ ДВИГУНАМИ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ ТЯГИ ЗА О.О. НАХАБОЮ

(57) Реферат:

Винахід стосується транспортної галузі, а саме авіаційної техніки і може бути використаний як багатоцільовий авіаційний транспорт для транспортування пасажирів, вантажів та спецтехніки на різних висотах як на малих швидкостях (високоточне маневрування у межах щільно населених міських кварталів), так і на великих швидкостях (міжміські, міжобласні, міжнародні та міжконтинентальні сполучення).

В площині параболічного куполоподібного крила (1) дискольота форми двоопуклої лінзи встановлені двигуни (2) вертикального зльоту (вертикальної тяги), що мають фіксоване кріплення без можливості повороту відносно поздовжньої осі (4) дискольота і направлені догори та вперед таким чином, що поздовжня вісь (5) кожного з двигунів вертикального зльоту розташована під кутом 67 градусів до поздовжньої осі (4) дискольота, з метою компенсації обертання мультироторного конвертоплана за віссю рискання ротори половини його двигунів вертикального зльоту виконані з можливістю обертання за годинниковою стрілкою, ротори другої половини його двигунів вертикального зльоту виконані з можливістю обертання проти

UA 121543 C2

годинникової стрілки, до лівого та правого боків параболічного куполоподібного крила дискольота прикріплені двигуни (3) горизонтальної тяги, як шасі використовуються чотири телескопічні опори (9), при цьому передні дві опори більш довгі, ніж задні дві опори, таким чином, що при стоянці на землі поздовжня вісь (4) дискольота знаходиться під кутом 23 градуси до площини (6) поверхні землі, а передня частина дискольота знаходиться вище його задньої частини.

Забезпечується більш надійний та безпечний перехід із фази вертикального зльоту до фази горизонтального польоту та навпаки, а також зменшення енерговитрат у горизонтальній фазі польоту.

Запропонований транспортний засіб має можливість плавного вертикального зльоту та посадки та не потребує спеціальних гелікоптерних площадок, що може бути використано для часткової заміни легкових автомобілів на даний вид транспорту; має можливість зависання та точного маневрування на малих висотах за рахунок зміни швидкості обертання двигунів вертикального зльоту, що дозволяє безпечно використовувати даний транспортний засіб в умовах міських кварталів та проводити його заправку паливом зі звичайних автозаправочних станцій; має можливість швидкої зміни напрямку руху без додаткових розворотних маневрів за рахунок зміни швидкості обертів двигунів вертикального зльоту та забезпечує відсутність необхідності у вкрай небезпечних поворотах двигунів під час польоту у конвертоплановому режимі для зміни нахилу фюзеляжу літака; окрім цього забезпечується можливість зменшення енерговитрат при горизонтальному польоті за рахунок використання додаткових двигунів горизонтальної тяги, котрі за рахунок розташування під кутом 0 градусів до поздовжньої осі дискальоту мають більш вигідний кут вектора сили тяги для здійснення горизонтального польоту, що дозволяє додатково збільшити горизонтальну швидкість польоту та зменшити витрати енергії або палива.

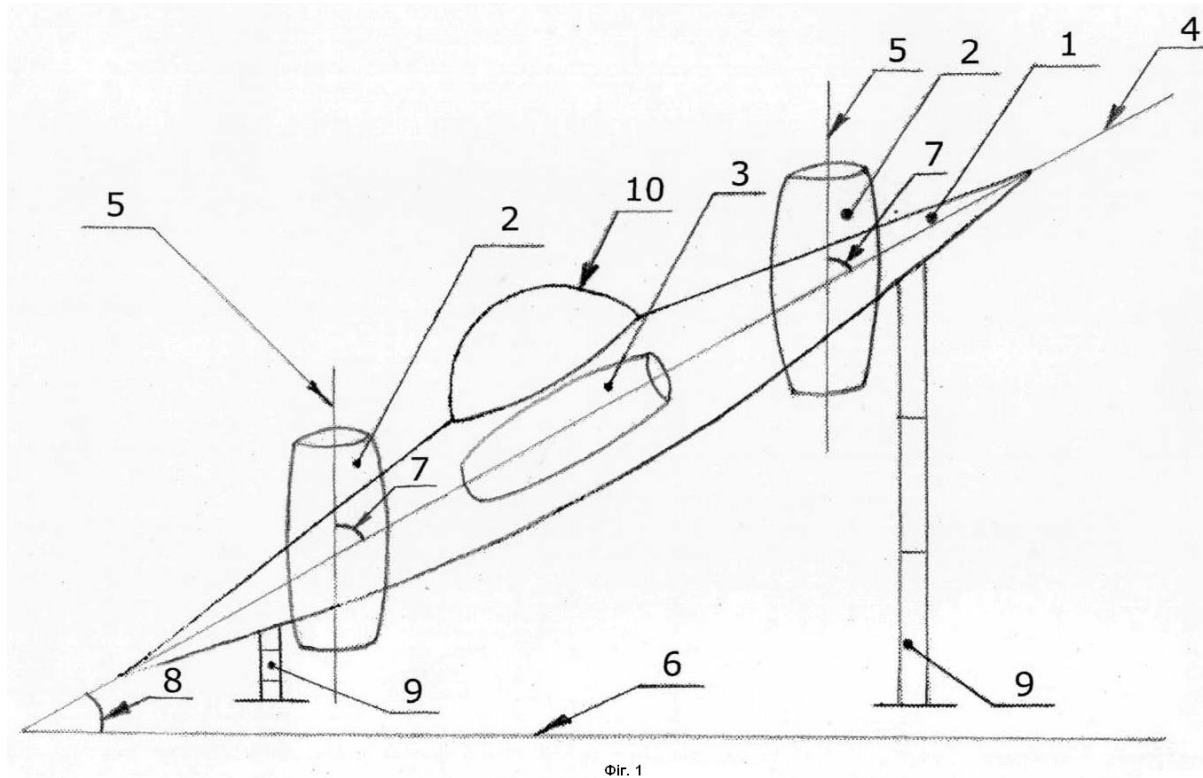


Fig. 1

Винахід належить до транспортної галузі, а саме до авіаційної техніки, і може бути використаний для транспортування пасажирів, вантажів та спецтехніки на різних висотах, як на малих швидкостях (високоточне маневрування у межах щільно населених міських кварталів), так і на великих швидкостях (міжміські, міжобласні, міжнародні та міжконтинентальні сполучення). У зв'язку із вищевказаними технічними перевагами, даний літальний апарат ідеально підходить для використання у сучасній санітарній авіації (доставці хворих із невідкладною патологією, постраждалих від ДТП та катастроф, а також поранених з місця подій одразу до медичних центрів 3 рівня для надання одразу спеціалізованої медичної допомоги, минаючи усі попередні ланки надання медичної допомоги), підходить для використання у пожежній службі (для гасіння пожеж у самих важкодоступних ділянках міських густонаселених кварталів), у структурах МВС (для виконання екстрених вильотів співробітників міліції на місце скоєння злочину та для ефективного затримання або переслідування із подальшим затриманням будь-якої наземної, наводної або повітряної цілі), у структурах МНС (для проведення оперативно-рятувальних робіт), для проведення антитерористичних спецоперацій, підходить для охорони морських судів від морських піратів (служба охорони корабля знаходиться на даному апараті на верхній палубі, у разі нападу - зліт та знищення усіх піратських цілей з повітря), та для інших галузей, де необхідна екстрена доставка пасажирів, вантажів та спецтехніки на великі відстані на великій швидкості як на великих, так і на малих висотах.

За останні 10 років значно збільшився інтерес громадянських та військових до літальних апаратів із вертикальним зльотом-посадкою та високоточним маневруванням у складних умовах польоту, для вирішення самих різних задач (від аерофотовідеозйомки та автоматичної доставки вантажів різного призначення - до перевезення пасажирів у непридатні для посадки звичайних літаків ділянки та проведення складних рятувальних операцій по евакуації постраждалих із самих небезпечних місць ДТП, катастроф, надзвичайних ситуацій або зон збройних конфліктів).

Якщо проаналізувати усі можливі види транспорту, то можна умовно їх поділити на 3 основних групи:

1) транспорт із одним ступенем свободи переміщення у просторі (одновимірне переміщення по ломаній лінії) - автомобільний та залізничний транспорт;

2) транспорт із двома ступенями свободи переміщення у просторі (двовимірне переміщення у просторі у межах однієї площини) - річковий, морський, океанічний транспорт, снігоходи, транспорт на повітряних подушках, екраноплани;

3) транспорт із трьома ступенями свободи переміщення у просторі (тривимірне переміщення у просторі) підводний транспорт (підводні човни), авіаційний транспорт (літаки, гелікоптери), космічний транспорт (ракети, космічні кораблі, штучні супутники Землі, космічні станції).

Із усіх вищеприведених видів транспорту нашим цілям та задачам найбільш відповідає авіаційний транспорт, бо, по-перше, він має максимально можливий ступінь свободи переміщення у трьох вимірах, з іншого боку має можливість переміщення із пункту А у пункт Б по прямій лінії на швидкості 500-1100 км/годину, що майже у 20 разів перевищує середню швидкість міського автотранспорту та могло би дозволити найбільш ефективно вирішувати транспортні задачі вищеприведених екстрених муніципальних служб із мінімальними втратами часу. Але на жаль умови міських кварталів не дозволяють використовувати більшість сучасних видів авіаційного транспорту, бо для літаків та гелікоптерів необхідні злітно-посадочні смуги та гелікоптерні майданчики, котрими більшість українських міських кварталів не устатковані.

У зв'язку із цим виникла реальна необхідність розробки авіаційного транспорту, котрий здатен літати за межами міста зі швидкістю реактивного літака (500-1100 км/годину), у межах міста літати із можливостями гелікоптера зі швидкістю 0-500 км/годину і котрий буде мати здатність до точного маневрування, здатність до стабільного та нерухомого зависання на малих висотах, здатність до плавного вертикального зльоту та посадки безпосередньо з доріг, тротуарів та звичайних автомобільних паркувальних майданчиків, котрими устатковані сучасні міста України у достатньої кількості, тобто транспорт, що буде мати усі переваги і гвинтокрила, і літака.

Першим аналогом запропонованого винаходу є звичайний гвинтокрил [1-4], котрий має можливість вертикального зльоту та посадки та горизонтального польоту на достатньо великій швидкості, але котрий за рахунок великогабаритного відкритого (незахованого) повітряного гвинта вертикального зльоту(посадки) не можна використовувати в умовах густонаселених кварталів мегаполісу, а для його безпечного зльоту та посадки необхідні спеціальні гелікоптерні майданчики або вертодроми.

Другим аналогом запропонованого винаходу є літальні апарати із поворотними двигунами вертикального зльоту (конвертиплани та інші), котрі мають можливість вертикального зльоту(посадки) та можливість переходу до фази горизонтального польоту за рахунок повороту (зміни кута) двигунів вертикального зльоту(посадки) відносно повздовжньої осі цих літальних апаратів, але котрі мають дуже небезпечний поворотний механізм переходу із вертикальної фази польоту у горизонтальну фазу польоту, у зв'язку із чим вони є занадто складні у керуванні та занадто вимогливі до рівня підготовки пілота, найменша помилка пілота при повертанні двигунів (при переході такого літального апарата із однієї фази польоту до іншої) призводить до серйозних аварій із суттєвим ушкодженням літального апарата, та із загибеллю, або тяжкими каліцтвами пілотів та пасажирів такого транспортного засобу.

Третім, найбільш близьким, аналогом запропонованого винаходу є гібридний багатоцільовий авіаційний транспорт, що має форму двоопуклої лінзи, параболічної форми крила, із можливістю надзвукового польоту, плавного вертикального зльоту-посадки і високоточного маневрування за О.О.Нахабою [5], котрий має можливість горизонтального польоту на достатньо великій швидкості, котрий має функцію плавного вертикального зльоту та посадки, але у котрого двигуни вертикального зльоту(посадки) розташовані фіксовано до параболічного (кулоподібного) крила даного літального апарата під фіксованим кутом 90° до його поздовжньої осі, у результаті чого даний транспортний засіб виконує горизонтальний політ під аеродинамічно невідгідним кутом, що дещо знижує максимальну горизонтальну швидкість та максимальне прискорення під час здійснення горизонтального польоту та збільшує витрати енергії (палива) на такий політ.

Задачею запропонованого винаходу є розробка багатоцільового авіаційного транспорту із можливістю більш надійного та безпечного переходу із фази вертикального зльоту до фази горизонтального польоту та навпаки та із можливістю зменшення енерговитрат у горизонтальній фазі польоту.

Поставлена задача вирішується тим, що в площині параболічного (кулоподібного) крила дискольота форми двоопуклої лінзи встановлені двигуни вертикального зльоту (вертикальної тяги), що мають фіксоване кріплення (без можливості повороту відносно повздовжньої осі дискольота) і направлені догори та вперед (тобто повздовжня вісь двигунів вертикального зльоту розташована під кутом 67° градусів до повздовжньої осі дискольота), з метою компенсації обертання мультироторного конвертоплана за віссю рискання ротори половини його двигунів вертикального зльоту виконані з можливістю обертання за годинниковою стрілкою, ротори другої половини його двигунів вертикального зльоту виконані з можливістю обертання проти годинникової стрілки, до лівого та правого боків параболічного куполоподібного крила дискольота прикріплені двигуни горизонтальної тяги, як шасі використовуються чотири телескопічні опори, при цьому передні дві опори більш довгі, ніж задні дві опори, таким чином, що при стоянці на Землі повздовжня вісь дискольота знаходиться під кутом 23° градуси до площини поверхні Землі, а передня частина дискольота знаходиться вище його задньої частини.

Фіксоване розміщення двигунів вертикального зльоту під кутом 67° градусів до повздовжньої осі дискольота забезпечує найоптимальніший кут повздовжньої осі дискольота до площини Землі у 23° ($90^\circ - 67^\circ = 23^\circ$), що дозволяє уникнути аварій із-за технічних неполадок у системі розвертання двигунів.

На Фіг. 1 схематично зображений запропонований пристрій у момент його стоянки та під час виконання 1 і 6 фази польоту (вигляд збоку), де:

1 - параболічне (кулоподібне) крило дискольота форми двоопуклої лінзи;

2 - двигуни вертикального зльоту (вертикальної тяги);

3 - двигуни горизонтальної тяги;

4 - подовжня вісь дискольота;

5 - серединна повздовжня вісь двигунів вертикального зльоту (вертикальної тяги);

6 - площина поверхні Землі;

7 - кут між віссю двигунів вертикального зльоту (вертикальної тяги) та повздовжньою віссю дискольота;

8 - кут між повздовжньою віссю дискольота та площиною поверхні Землі;

9 - телескопічні опори (шасі) дискольота;

10 - кабіна дискольота напівсферичної форми.

На Фіг. 2 схематично зображений запропонований пристрій під час виконання 5 фази польоту та під час вертикального зльоту та посадки при прибраних шасі (вигляд збоку), де:

1 - параболічне (кулоподібне) крило дискольота форми двоопуклої лінзи;

2 - двигуни вертикального зльоту (вертикальної тяги);

3 - двигуни горизонтальної тяги;
10 - кабіна дискольота напівсферичної форми;
11 - вектор сили тяжіння;
12 - вектор сили тяги двигунів вертикального зльоту (вертикальної тяги).

5 На Фіг. 3 схематично зображений запропонований пристрій під час виконання 2 і 4 фази польоту (вигляд збоку), де:

- 1 - параболічне (куполоподібне) крило дискольота форми двоопуклої лінзи;
- 2 - двигуни вертикального зльоту (вертикальної тяги);
- 3 - двигуни горизонтальної тяги;
- 4 - подовжня вісь дискольота;
- 5 - серединна поперечна вісь двигунів вертикального зльоту (вертикальної тяги);
- 6 - площа поверхні Землі;
- 7 - кут між віссю двигунів вертикального зльоту (вертикальної тяги) та поперечною віссю дискольота;

15 10 - кабіна дискольота напівсферичної форми.

На Фіг. 4 схематично зображений запропонований пристрій під час виконання 2 і 4 фази польоту (вигляд збоку), де:

1 - параболічне (кулоподібне) крило дискольота форми двоопуклої лінзи;
2 - двигуни вертикального зльоту (вертикальної тяги);

3 - двигуни горизонтальної тяги;
10 - кабіна дискольота напівсферичної форми;
11 - вектор сили тяжіння;

12 - вектор сили тяги двигунів вертикального зльоту (вертикальної тяги);
13 - вектор сили тяги двигунів горизонтальної тяги;

14 - вектор підйомної сили параболічного крила дискольота;

15 - результуючий вектор сили, штовхаючої дисколіт у горизонтальному напрямі.

На Фіг. 5 схематично зображений запропонований пристрій під час виконання 3 фази польоту (вигляд збоку), де:

1 - параболічне (кулоподібне) крило дискальота форми двовипуклої лінзи;

2 - двигуни вертикального зльоту (вертикальної тяги);

3 - двигуни горизонтальної тяги;

10 - кабіна дискольота напівсферичної форми;

11 - вектор сили тяжіння;

12 - вектор сили тяги двигунів вертикального зльоту (вертикальної тяги);

35 13 - вектор сили тяги двигунів горизонтальної тяги;

14 - вектор підйомної сили параболічного крила дискольота;

15 - результуючий вектор сили, штовхаючої дисколіт у горизонтальному напрямі.

На Фіг. 6 схематично зображений запропонований пристрій (вигляд зверху), де:

1 - параболічне (куполоподібне) крило дискольота форми двоопуклої лінзи;

2 - двигуни вертикального зльоту (вертикальної тяги);

3 - двигуни горизонтальної тяги;

10 - кабіна дискольота напівсферичної форми;

16 - серединна повздовжня вісь двигунів горизонтальної тяги.

Запропонований нами пристрій складається із дискольного параболічного
45 (кулоподібного) крила форми двоопуклої лінзи 1, двигунів вертикального зльоту
(вертикальної тяги) 2 та телескопічних опор 4 (шасі) дискольота (Фіг. 1).

В площині параболічного (кулоподібного) крила (1) дискольота форми двоопуклої лінії (Фіг. 1) в площині крила по окружності, встановлені двигуни вертикального зльоту (вертикальної тяги) (2) (у даному випадку їх вісім, але їх кількість може бути іншою - чотири та більше чотирьох). Дані двигуни направлені догори та вперед (тобто поздовжня вісь двигунів вертикального зльоту (5) розташована під кутом 67 градусів до поздовжньої осі (4) дискольота). З метою компенсації обертання мультироторного конвертоплана за віссю рискання ротори половини його двигунів вертикального зльоту виконані з можливістю обертання за годинниковою стрілкою, ротори другої половини його двигунів вертикального зльоту виконані з можливістю обертання проти годинникової стрілки. До лівого та правого боку параболічного куполоподібного крила дискольота прикріплені двигуни горизонтальної тяги 3. Як шасі використовуються чотири телескопічні опори (9), при цьому передні дві опори більш довгі, ніж задні дві опори, таким чином, що при стоянці на Землі поздовжня вісь (4) дискольота знаходиться під кутом 23 градусів до площини поверхні Землі (6), а передня частина дискольота знаходиться вище його задньої частини, при цьому як двигуни використовують

турбовентиляторні двигуни. Фіксоване розміщення двигунів вертикального зльоту під кутом 67 градусів до повздовжньої осі дискольота забезпечує найоптимальніший кут повздовжньої осі дискольота до площини Землі у 23° ($90^\circ - 67^\circ = 23^\circ$), що дозволяє уникнути аварій із-за технічних неполадок у системі розвертання двигунів.

5 Якщо дисколiт iншої компоновки та iншого навантаження - кiлькiсть двигунiв вертикального зльоту може бути не тiльки 8, а i 4, 6, 12, 16, 20, 24, 28 ..., тобто будь-яка кiлькiсть кратна 2, таким чином, щоби однакова кiлькiсть двигунiв однакової потужностi була розташована по симетричних дiлянках параболiчного крила дискольота, та половина цих двигунiв обертались за годинниковою стрiлкою, а друга їх половина оберталась проти годинникової стрiлки.

10 Винахiд здiйснюється наступним чином.

У момент стоянки дисколiт знаходиться у такому положеннi, що його передня частина вище його задньої частини i двигуни вертикального зльоту у такому положеннi направленi доверху пiд кутом 90 градусiв до площини Землi. Вертикальний злiт (1 фаза польоту), дисколiт також робить у такому положеннi, пiсля чого проводиться прибирання шасi. Далi для початку руху вперед (2 фаза польоту - див. Фiг. 3) - обертi заднiх двигунiв збiльшуються i дисколiт нахилється вперед та донизу на 23 градуси i стає у таке положення, що його подовжня вiсь 4 стає паралельною площинi Землi 7, а вiсь двигунiв вертикального зльоту стає пiд кутом 67 градусiв до площини Землi (Фiг. 3). Пiсля набору певної горизонтальної швидкостi з'являється додаткова пiдйомна сила дискольотного параболiчного крила i енергозатрати знижуються. Якщо рухатись далi, не збiльшуючи швидкiсть, швидкiсть обертання двигунiв вертикальної тяги може дещо зменшитись. Якщо необхідно збiльшити швидкiсть, плавно збiльшуються обертi двигунiв горизонтальної тяги 3, що розташованi паралельно площинi Землi (0 градусiв до повздовжньої осi дискольота) 3 фаза польоту (див. Фiг. 5), таке розташування двигунiв дозволяє при мiнiмальних витратах енергiї (палива), та при мiнiмальному аеродинамiчному опорi збiльшити горизонтальну швидкiсть дискольота, збiльшити пiдйомну силу дискольотного (параболiчного) крила i як наслiдок зменшити обертi двигунiв вертикальної тяги та значно зменшити витрати ними енергiї або палива. Пiсля досягнення мiсця призначення вiдбувається плавне зниження обертiв двигунiв горизонтальної тяги 4 фаза польоту (див. Фiг. 3), в результатi чого горизонтальна швидкiсть дискольота зменшується, пiдйомна сила дискольотного крила знижується i для компенсацiї цього зниження i пiдтримання тiєї ж висоти польоту збiльшуються обертi двигунiв вертикальної тяги 4 фаза польоту (див. Фiг. 3). Далi джойстик керування тангажем переводиться у нейтральне положення (у режимi ручного керування), або автопiлот припиняє рух вперед за тангажем у режимi автоматичного керування (5 фаза польоту - див. Фiг. 2), що приводить до зменшення швидкостi обертання заднiх двигунiв вертикальної тяги, нахилу дискольота назад (у положення пiд кутом 23 градусiв до площини Землi) i до повної зупинки руху дискольота у горизонтальному напрямi та його зависаннi у повітрі (Фiг. 2). Далi вiдбувається поступове зниження обертiв одночасно усiх двигунiв вертикального зльоту (6 фаза польоту - див. Фiг. 1) та випуск шасi, що приводить до плавної вертикальної посадки дискольота на необхідну дiлянку у точцi призначення (Фiг. 1).

40 Запропонований винахiд забезпечує наступний технічний результат бiльш надiйний та безпечний перехiд iз фази вертикального зльоту до фази горизонтального польоту та назад (з фази горизонтального польоту до фази вертикального польоту) за рахунок бiльш надiйного (фiксованого та нерухомого) розміщення двигунiв вертикального зльоту пiд кутом 67 градусiв до повздовжньої осi дискольота, що забезпечує найоптимальніший кут повздовжньої осi дискольота до площини Землi у 23° ($90^\circ - 67^\circ = 23^\circ$), що дозволяє уникнути аварій із-за технічних неполадок у системі розвертання двигунів, кут у 23 градуси змiни нахилу дискольота при переходi iз вертикального до горизонтального польоту та назад є достатнiм для ефективного прискорення дискольота при середньому використаннi палива, та вiдносно невеликим для пiлота та пасажирiв тобто даний кут не знижує зручнiсть та безпечнiсть керування лiтальним апаратом i не потребує додаткових модифiкацiї у конструкцiї крісел (не потребує системи автоматичної змiни кута нахилу крісел). Цей кут (23 градуси) нахилу повздовжньої осi дискольота при переходi iз фази вертикального зльоту до фази горизонтального польоту та назад виведений дослiдним шляхом при керуваннi рiзними видами лiтальних апаратiв (лiтакового, полiкоптерного та гелiкоптерного типiв). При зменшеннi цього кута буде не вигiдно зменшуватись прискорення (уповiльнення), тобто швидкiсть змiни швидкостi дискольота, що призведе до збiльшення витрат енергiї (електроенергiї, палива) на здiйснення горизонтального польоту. При збiльшеннi даного кута - з'являється проблема незручностi керування для пiлота (суттєва змiна нахилу крісла при переходi iз фази вертикального зльоту до фази горизонтального польоту i назад та занадто велика iнтенсивнiсть прискорення та уповiльнення лiтального апарата для середньої швидкостi реакцiї пiлота на цi швидкi змiни), та незручностi

для пасажирів, що може вимагати додаткового переоснащення крісел механізмами автоматичної зміни нахилу, що у свою чергу збільшують масу дискольота, та збільшують додаткові витрати на дооснащення та на додаткові витрати енергії на політ більш важкого літального апарата із до оснащеними кріслами важкими і складними системами автоматичної зміни нахилу крісел.

Додатковий технічний результат - можливість зменшення енерговитрат при горизонтальному польоті (у 3 фазі польоту) за рахунок використання додаткових двигунів горизонтальної тяги (3), котрі за рахунок розташування під кутом 0 градусів до поздовжньої осі дискольота мають більш вигідний кут вектора сили тяги для здійснення горизонтального польоту, що дозволяє при мінімальному аеродинамічному опорі додатково збільшити горизонтальну швидкість польоту, додатково збільшити підйомну силу дискольотного крила і як наслідок зменшити оберти двигунів вертикальної тяги та зменшити витрати ними енергії або палива.

Запропоновані нові технічні рішення та безпілотна модель запропонованого нового авіаційного транспорту у масштабі 1:100 успішно апробовані у ході виконання автором магістерської роботи за спеціальністю "Інтелектуальна власність" за темою «Створення винаходів для розробки багатоцільового надзвукового авіаційного транспорту форми двоопуклої лінзи із можливістю плавного вертикального зльоту-посадки та високоточного маневрування для потреб невідкладної медицини» на базі "Національного Авіаційного Університету" у присутності комісії із керівників підрозділів НАУ, у ході льотних випробувань визнані такими, що відповідають поставленим цілям та задачам даного винаходу, відповідають основним вимогам сучасної експериментальної авіаційної техніки, можуть бути корисними у подальших нових перспективних наукових, розробках у галузі авіації, галузі транспорту і зв'язку, та у галузі медицини (санітарної авіації, невідкладної медицини та організації і управління охороною здоров'я).

Запропонований транспортний засіб має такі переваги:

має можливість плавного вертикального зльоту та посадки безпосередньо з тротуарів, доріг та звичайних автомобільних паркувальних майданчиків, та не потребує спеціальних гелікоптерних площадок, що може бути використано для часткової заміни легкових автомобілів на даний вид транспорту);

має можливість зависання та точного маневрування на малих висотах за рахунок зміни швидкості обертання двигунів вертикального зльоту, що дозволяє безпечно використовувати даний транспортний засіб в умовах звичайних українських міських кварталів та проводити його заправку паливом зі звичайних автозаправочних станцій;

можливість використання даного виду транспорту для проведення агротехнічних робіт полив (орошення) та обробка хімікатами рослин;

сільськогосподарського та технічного призначення на полях безпосередньо з повітря на більш малих висотах (від 50 см), ніж це можливо із звичайних літаків та гелікоптерів, що забезпечить більш точне та більш економічне використання води, хімікатів, реагентів і т.д.;

можливість швидкого польоту (до 1100 км/годину) за межами міста як на великих, так і на малих висотах;

можливість повністю забезпечити потреби екстрених муніципальних служб, як у швидкості, так і у маневреності;

можливість доставляти хворих та постраждалих з любого населеного пункту України у спеціалізовані лікувальні заклади м. Києва менш ніж за 40 хвилин, у межах однієї області - менш ніж за 10 хвилин;

можливість проведення любых висотних рятувальних робіт (гасіння пожеж за рахунок підняття пожарних шлангів до рівня поверху із пожежею та евакуація постраждалих з верхніх поверхів хмарочосів та інших висотних будинків за допомогою рятувальних засобів (люльок на тросах та мотузкових драбин));

можливість швидкої зміни напрямку руху без додаткових розворотних маневрів за рахунок зміни швидкості обертів двигунів вертикального зльоту, що майже миттєво приводять до відповідного нахилу дискольота і до зміни напрямку його руху без необхідності більш тривалих поворотів та розворотів;

відсутність необхідності у вкрай небезпечних поворотах двигунів під час польоту у конвертоплановому режимі для зміни нахилу фюзеляжу літака;

можливість польоту на більш великих швидкостях у щільних шарах атмосфери (за рахунок розрідження повітря над (перед) літальним апаратом);

зменшення енерговитрат при польоті за рахунок використання ефекту Коанди - створення підвищеного тиску (повітряної подушки) позаду та під дискольотом, та одномоментне зменшення повітряного тиску та аеродинамічного опору спереду та зверху дискольота;

можливість зменшення енерговитрат при горизонтальному польоті (у 3 фазі польоту) за рахунок використання додаткових двигунів горизонтальної тяги, котрі за рахунок розташування під кутом 0 градусів до поздовжньої вісі дискольота мають більш вигідний кут вектору сили тяги для здійснення горизонтального польоту, що дозволяє при мінімальному аеродинамічному опорі додатково збільшити горизонтальну швидкість польоту, додатково збільшити підйомну силу дискольотного крила і як слідство зменшити оберти двигунів вертикальної тяги та зменшити витрати ними енергії або палива;

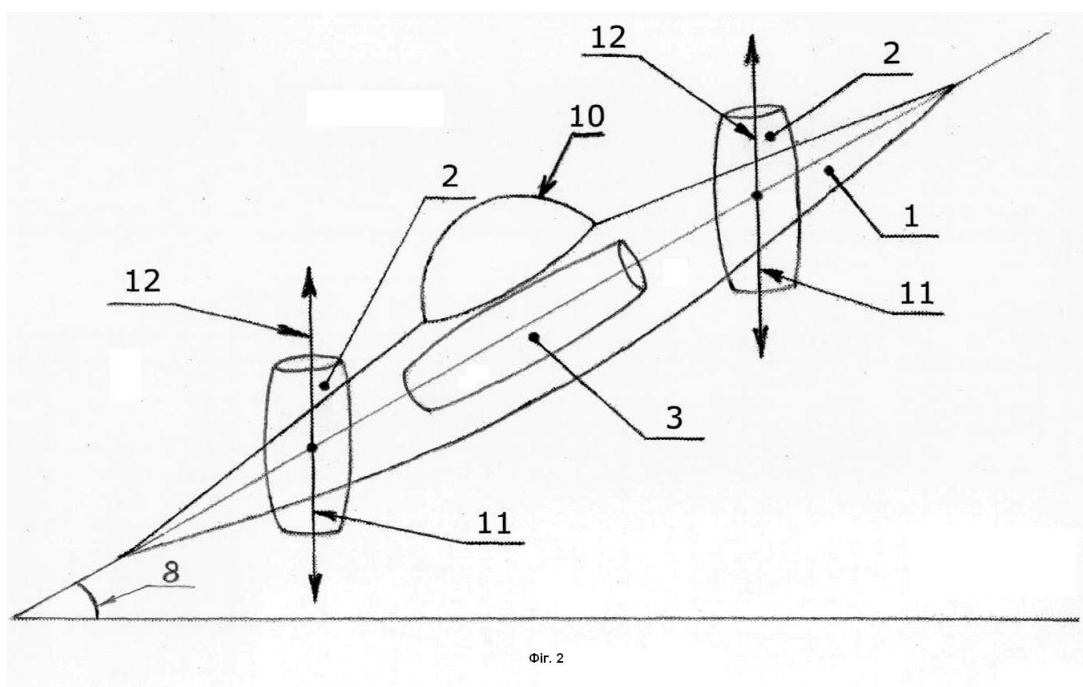
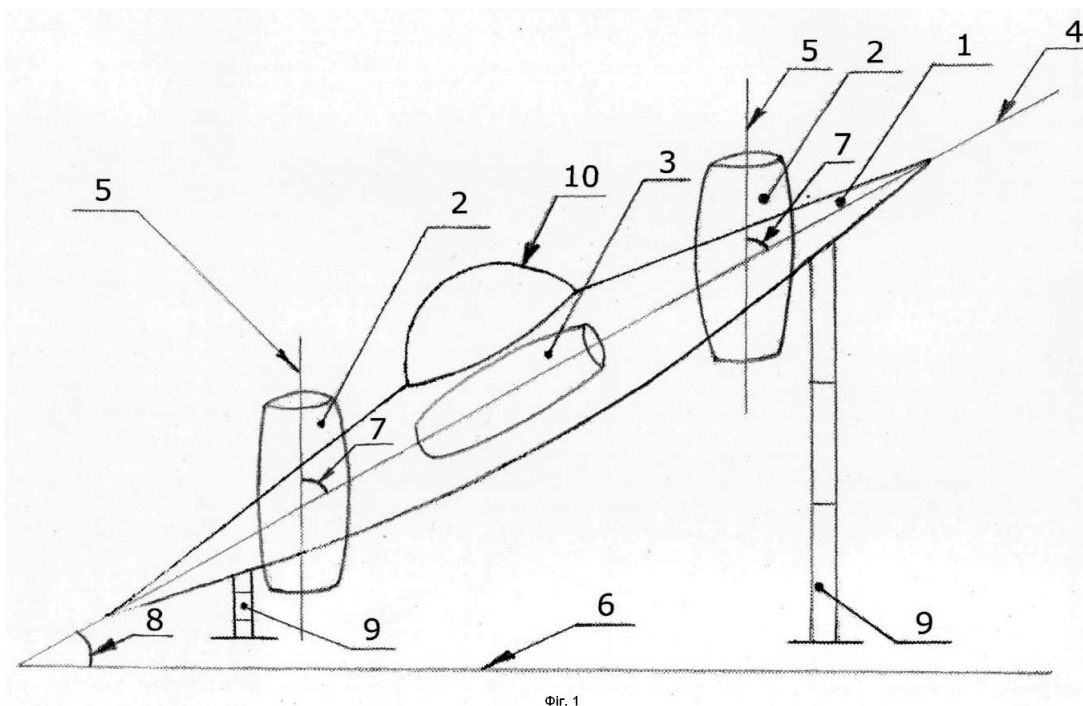
більш прогресивні та більш досконалі полікоптерні математичні алгоритми керування польотом літального апарата, що на відміну від класичних літакових та гелікоптерних алгоритмів керування не залежать від механічних складових літального апарата (елеронів, рулів висоти, рулів напрямку, або апарата перекосу гвинта гелікоптера), а напяму керують обертами двигунів і завдяки цьому є більш безпечними, більш відмовостійкими, менш залежними від механічного фактора, більш точними у керуванні, більш гнучкими, більш універсальними і придатними для керування практично будь-яким літальним апаратом, як традиційної, так і нетрадиційної схеми.

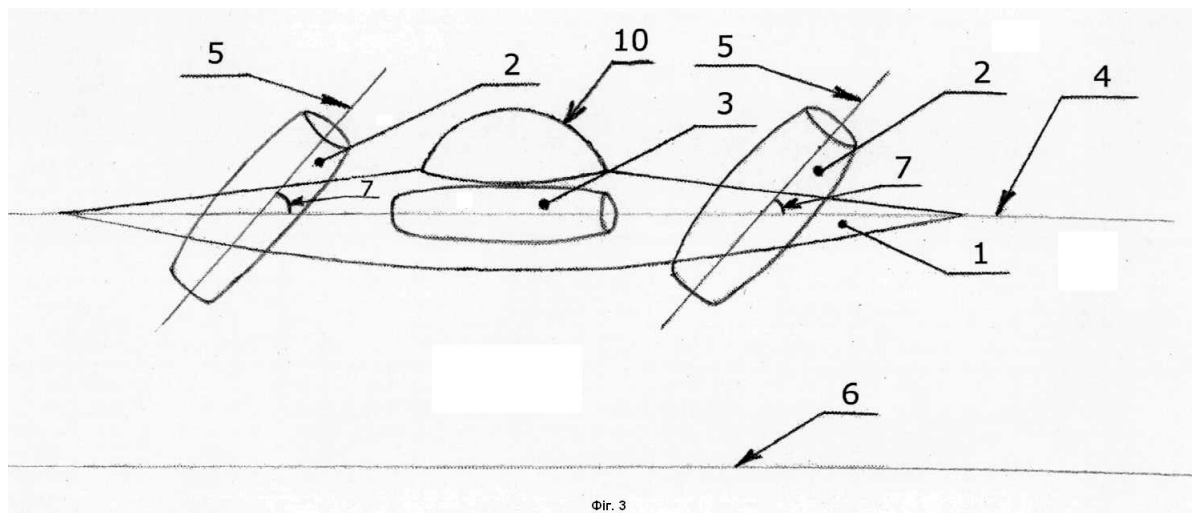
Джерела інформації:

1. Джонсон У. Теория вертолета. Издательство: Мир, 1983. С. 337.
2. Вертолеты, расчет и проектирование. Том 2. Колебания и динамическая прочность. Миль М.Л., Некрасов А.В., Браверман А.С. и др. М.: Машиностроение, 1967. С. 424.
3. Аэродинамика и динамика вертолета. Пейн П.Р. Гос. науч.тех. издат. Оборонгиз, 1963. С. 491.
4. Динамика вертолета. Предельные режимы полета. Браверман А.С., Вайнтриуб А.П. Издательство: М.: Машиностроение, 1988. С. 280.
5. Пат. № 79095, Україна, МПК B64C 29/00. Гібридний багатоцільовий авіаційний транспорт, що має форму двоопуклої лінзи, параболічної форми крила, із можливістю надзвукового польоту, плавного вертикального зльоту-посадки і високоточного маневрування за О.О.Нахабою /Нахаба О.О.; (Україна), Нахаба О.О. З. № u201212026; Заявл. 19.10.2012; Опубл. 10.04.2013, Бюл. № 7.

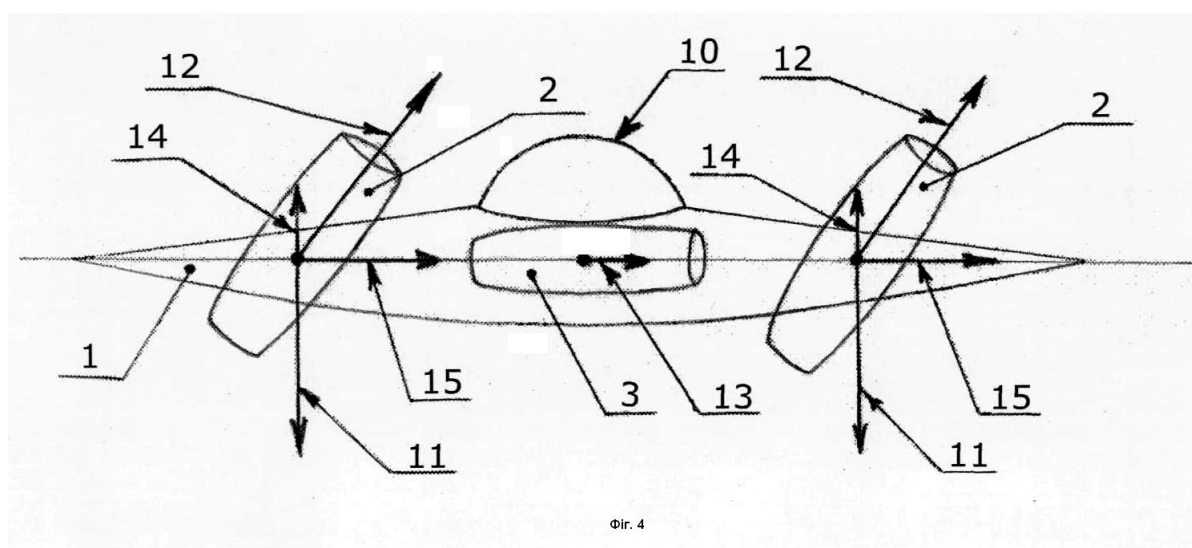
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Мультироторний конвертоплан дискольотного типу із полікоптерним алгоритмом керування польотом із додатковими боковими двигунами горизонтальної тяги, що має функцію вертикального зльоту та посадки, який **відрізняється** тим, що в площині параболічного куполоподібного крила (1) дискольота форми двоопуклої лінзи встановлені двигуни (2) вертикального зльоту (вертикальної тяги), що мають фіксоване кріплення (без можливості повороту відносно поздовжньої осі (4) дискольота) і направлені догори та вперед таким чином, що поздовжня вісь (5) кожного з двигунів вертикального зльоту розташована під кутом 67 градусів до поздовжньої осі (4) дискольота, з метою компенсації обертання мультироторного конвертоплана за віссю рискання ротори половини його двигунів вертикального зльоту виконані з можливістю обертання за годинниковою стрілкою, ротори другої половини його двигунів вертикального зльоту виконані з можливістю обертання проти годинникової стрілки, двигуни (3) горизонтальної тяги прикріплені до лівого та до правого боків параболічного куполоподібного крила дискольота, як шасі використовуються чотири телескопічні опори (9), при цьому передні дві опори більш довгі, ніж задні дві опори, таким чином, що при стоянці на землі поздовжня вісь (4) дискольота знаходиться під кутом 23 градуси до площини поверхні землі (6), а передня частина дискольота знаходиться вище його задньої частини.

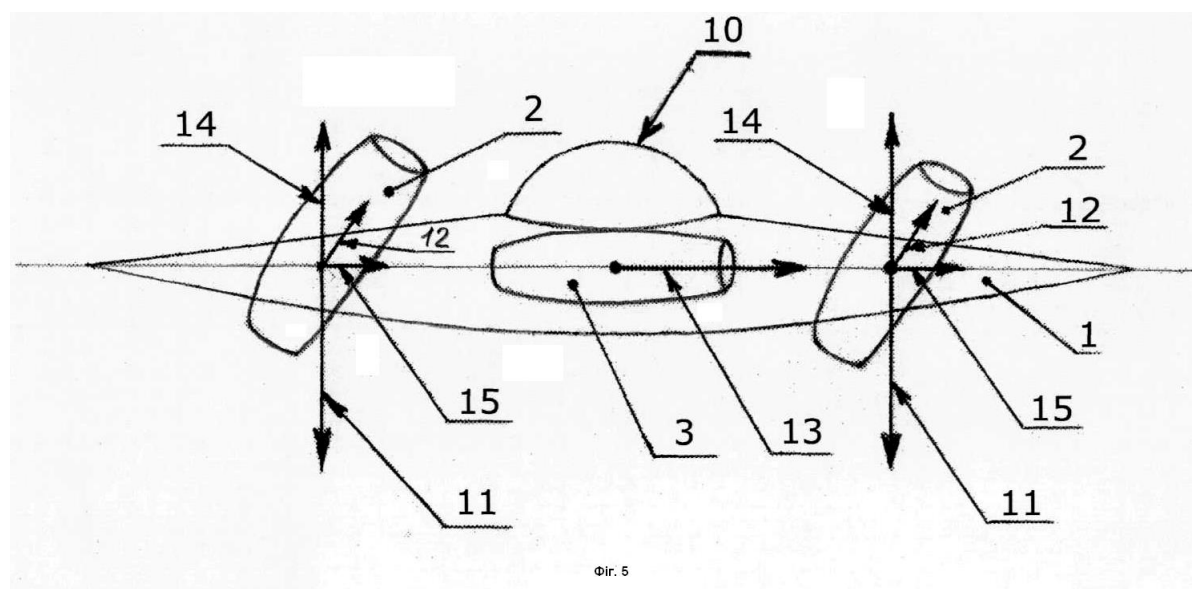




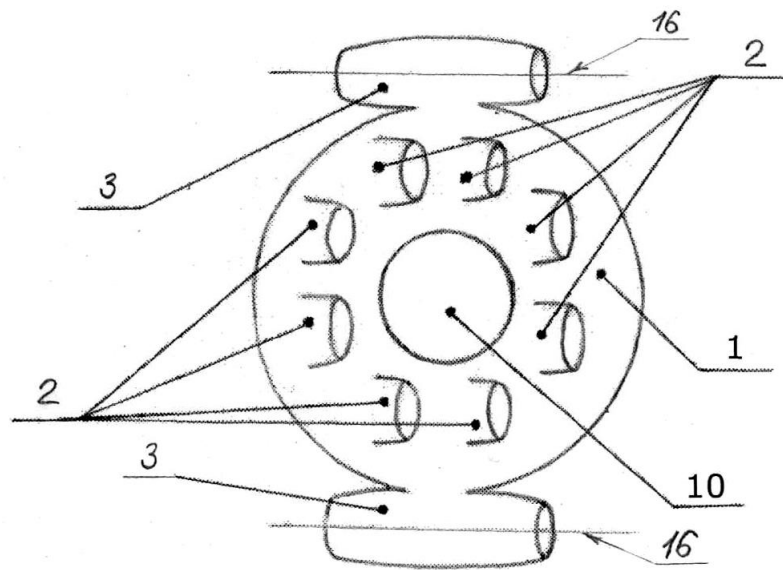
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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