



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76882 (13) C2
(51) МПК (2006)
B64C 27/00
B64C 27/32
B64C 29/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) НЕСУЧА СИСТЕМА ВЕРТОЛЬОТА

1

(21) 20041210394
(22) 17.12.2004
(24) 15.09.2006
(46) 15.09.2006, Бюл. №9, 2006р.
(72) Чорний Анатолій Петрович, Петросов Валерій Альбертович, Гончарук Володимир Степанович, Казакевич Андрей Вячеслав, MD
(73) КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ВИРОБНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ВОДА"
(56) US 3 054 578, 18.09.1962
US 5 190 242, 02.03.1993
US 5 240 204, 31.08.1993
SU 1736846, 30.05.1992
(57) 1. Несуча система вертольота, що має несучий гвинт з лопатями та додатковий пристрій збільшення її підйимальної сили, яка **відрізняється** тим, що додатковий пристрій виконаний у вигляді плоского набору розташованих радіально відрізків крил або виправляючих лопаток, який розміщений

2

під лопатями несучого гвинта і закріплений на корпусі вертольота опорами.
2. Несуча система за п.1, яка **відрізняється** тим, що набір відрізків крил або виправляючих лопаток по зовнішніх кінцях обладнаний кільцем, яке виступає над ними.
3. Несуча система за пп.1 та 2, яка **відрізняється** тим, що набір відрізків крил або виправляючих лопаток, його опори та кільце виконані із міцного легкого матеріалу, наприклад титану або склопластику.
4. Несуча система за п.1, яка **відрізняється** тим, що опори несучої системи виконані трубчастими або плоскими і розташовані площинами по напрямку руху вертольота.
5. Несуча система за п.1, яка **відрізняється** тим, що її відрізки крил виконані у вигляді зрізаних секторів.

Винахід відноситься до вертольотобудування і може бути використаний при створенні і модернізації вертольотів.

Відома несуча система вертольота, що має несучий гвинт з лопатями та додатковий пристрій збільшення її підйимальної сили. Цей пристрій виконаний у вигляді плоского силового диска, що установлений на втулці несучого гвинта, кільцевого профільованого крила, що жорстко закріплене на плоскому силовому диску, відцентрованої крильчатки закритого типу, що установлена над кільцевим профільованим крилом з можливістю обертання в сторону, протилежну обертанню лопатей несучого гвинта на співвісному валу, що розміщений усередині вала несучого гвинта. При цьому лопаті несучої системи шарнірно закріплені по контуру силового диска на відстані від 0,3 до 0,35 радіуса несучого гвинта, тому що решта несучого гвинта (її центральна комлева частина) забезпечує тільки 5% загальної тяги гвинта, через малі її окружні швидкості. [1].

Недостатками цієї відомої несучої системи є те, що вона складна по конструкції завдяки наявності в ній двох пристроїв протилежного обертання, що також погіршує її надійність завдяки збільшенню кількості рухомих елементів в ній та потребує підвищення на 15-20% потужності двигуна вертольота на роботу крильчатки, яка виводує на поверхню кільцевого профільованого крила повітря для створення на ній додаткової аеродинамічної підйимальної сили.

В основу винаходу поставлено задачу у несучій системі вертольота шляхом установки на шляху потоку повітря, що гониться її лопатями, відрізків крил або виправляючих лопаток і закріплення їх на корпусі вертольота опорами, збільшити її підйимальну силу без значного ускладнення її конструкції, погіршення надійності, та підвищення потужності двигуна вертольота.

Указана мета досягається тим, що у несучій системі вертольота, що має несучий гвинт з лопатями та додатковий пристрій збільшення її підйимальної сили, останній виконують у вигляді плос-

(13) C2

(11) 76882

(19) UA

кого набору розташованих радіально відрізків крил або виправляючих лопаток, який розміщують під лопатями несучого гвинта і закріплюють на корпусі вертольота опорами.

Для запобігання випадковому зачіплюванню кінців лопатей несучого гвинта за крило або виправляючі лопатки при запуску, коли лопаті привисли під власною вагою, набір відрізків крил або виправляючих лопаток обладнують по зовнішніх кінцях кільцем, яке виступає над ними. А для меншої ваги набору відрізків крил або виправляючих лопаток їх, опори та кільце виконують із міцного але легкого матеріалу, наприклад, титану або склопластика.

Для зменшення опору руху вертольота опори несучої системи, якими вона закріплена на корпусі вертольота, виконують трубчатими або плоскими, розташовуючи їх площиною по напрямку руху вертольота, а для збільшення підйімальної сили системи за рахунок площі крил останні виконують у вигляді зрізаних секторів.

Ця сукупність нових суттєвих ознак у взаємодії з відомою збільшує за рахунок використання потоку повітря, створюваного лопатями гвинта, підйімальну силу несучої системи вертольота, спрощує її конструкцію, підвищує її надійність, а також зменшує потужність двигуна вертольота. Крім цього внаслідок появи на наборі відрізків крил або виправляючих лопаток горизонтальних сил від потоку повітря, які створюють на ньому і передають через опори на корпус вертольота момент, протилежний реактивному моменту на ньому від обертання несучого гвинта, зменшується потужність, що споживається рульовим гвинтом, яка у прототипа складає 5-7% від загальної, і відповідно також потужність силової установки вертольота. Таким чином сумарне зменшення потужності силової установки вертольота досягається в пропонуємому рішенні за рахунок двох факторів: підйімальних та горизонтальних сил, що виникають на відрізках крил або на виправляючих лопатках при їх обтіканні потоком повітря, що гониться лопатями несучого гвинта. Така несуча система зменшує також швидкість падіння та розкручування вертольота при його падінні внаслідок аварії. Це зменшення виникає за рахунок додаткової парусності плоского набору відрізків крил або виправляючих лопаток та виникаючих при цьому сил на ньому, які створюють момент, протилежний моменту розкручування вертольота від тягового гвинта при падінні, що покращує його безпеку.

На Фіг.1 схематично зображений поздовжній переріз вертольота із несучою системою, на Фіг.2 -

вид зверху на нього, на Фіг.3 та 4 поперечні перерізи лопаті з крилом або виправляючою лопаткою з діючими на них силами, на Фіг.5 - варіант крил у вигляді зрізаних секторів.

Несуча система має несучий гвинт 1 з лопатями 2, та набір відрізків крил або виправляючих лопаток 3, який опорами 4 закріплений на корпусі 5 вертольота. Зовнішні кінці відрізків крил або виправляючих лопаток 3 з'єднані кільцем 6, яке виступає уверх над ними і запобігає випадковому зачіплюванню за них лопатей 2 при запуску, якщо вони можуть провиснути від своєї ваги нижче них.

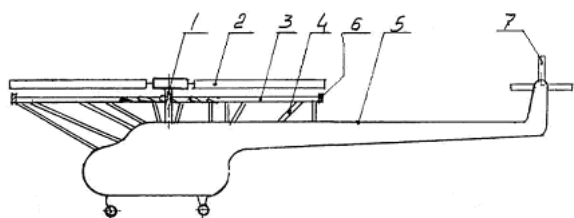
Несуча система працює наступним чином.

При обертанні несучого гвинта 1 з лопатями 2 потік повітря, що гониться ними, попадає на відрізки крил або виправляючих лопаток 3, обтікаючи їх. При цьому додатково до підйімальної сили $R_{п.л.}$ на лопатях 2 на відрізках крил або виправляючих лопаток 3 також виникає сила R_k або R_v , яка розкладається на підйімальну силу $R_{п.к.}$ або $R_{п.в.}$ та горизонтальні сили $R_{г.к.}$ або $R_{г.в.}$, а також горизонтальна сила $R_{лоб.к.}$ або $R_{лоб.в.}$ від лобового опору руху потоку. Для створення додаткової максимальної підйімальної сили $R_{п.к.}$ або $R_{п.в.}$ відрізки крил або виправляючих лопаток 3 закріплюють під оптимальним кутом атаки до напрямку потоку на режимі польоту. Горизонтальні сили $R_{г.к.}$ або $R_{г.в.}$ та $R_{лоб.к.}$ або $R_{лоб.в.}$ створюють на наборі відрізків крил або виправляючих лопаток 3 момент, протилежний реактивному моменту від обертання несучого гвинта 1. Ця додаткова підймальна сила $R_{п.к.}$ або $R_{п.в.}$ та момент через опори 4 передаються на корпус 5 вертольота, що збільшує його загальну підйімальну силу та зменшує навантаження рульового гвинта 7 і відповідно зменшує необхідну потужність силової установки вертольота. Якщо ж збільшувати підйімальну силу не треба, то це дозволяє зменшити розміри гвинтів.

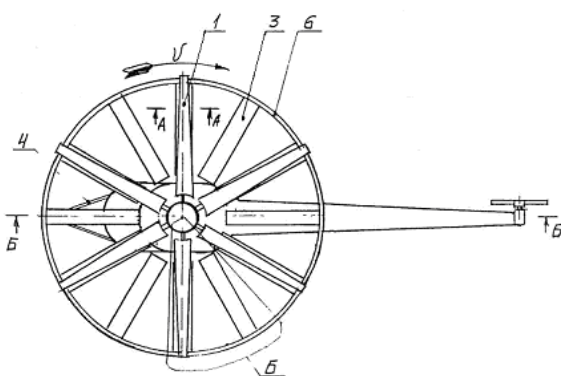
При аварії вертольота і його падінні набір відрізків крил або виправляючих лопаток за рахунок своєї парусності зменшують швидкість падіння, а створюваний при цьому на ньому потоком повітря момент навколо вертикальної осі - протилежний по напрямку моменту від вільного обертання тягового гвинта, що зменшує розкручування вертольота. І це разом покращує його безпеку. Покращення надійності несучої системи і відповідно вертольота досягається за рахунок зменшення рухомих, що обертаються, елементів несучої системи.

Джерела інформації:

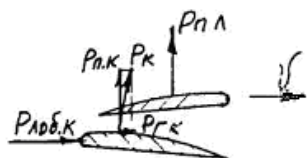
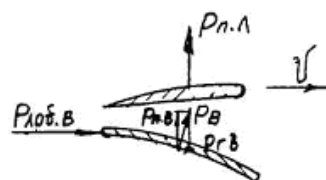
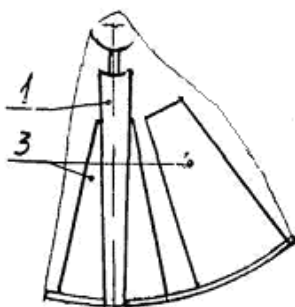
1. Авторське свідоцтво СРСР №1736846 А1, кл. B64C27/32, 03.07.89. Бюл. №20 від 30.05.92.



Фіг.1 (Б-Б)



Фіг.2

Фіг.3 (А-А)
Варіант 1Фіг.4 (А-А)
Варіант 2Фіг.5
Б (Варіант)