



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34952 (13) U
(51) МПК
B64C 39/02 (2008.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОДНОМОТОРНИЙ БЕЗПІЛОТНИЙ ЛІТАЛЬНИЙ АПАРАТ ДЛЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН

1

2

(21) u200804572

(22) 10.04.2008

(24) 26.08.2008

(46) 26.08.2008, Бюл.№ 16, 2008 р.

(72) МАТІЙЧИК МИХАЙЛО ПЕТРОВИЧ, UA, РИ-
БАЛЬЧЕНКО ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИ-
ТЕТ, UA(57) Одномоторний безпілотний літальний апарат
для захисту рослин, що складається з носової го-
ндоли, хвостової балки, трапецієподібного крила

без стрілоподібності, хрестоподібного хвостового оперення, шасі, силової установки на пілоні та начіпних робочих органів, який відрізняється тим, що крило виконане стрілоподібним та прямокутним у плані, носова гондола та хвостова балка виконані у вигляді єдиного фюзеляжу, силова установка встановлена безпосередньо у носовій частині фюзеляжу, хвостове оперення виконано V-подібним та стрілоподібним, а робочі органи розміщені безпосередньо у внутрішньому об'ємі крила вздовж його розмаху.

Корисна модель відноситься до авіаційної безпілотної техніки цивільного призначення, котра використовується у сільськогосподарському виробництві, як носій апаратних засобів захисту сільськогосподарських рослин від шкідників, хвороб і бур'янів методом опилення. При зміні бортового обладнання вона може бути використана, наприклад, для моніторингу з повітря сільськогосподарських рослин.

Відомі малорозмірні безпілотні літальні апарати (БЛА) цивільного призначення, котрі застосовуються для внесення порошкоподібних речовин з повітря у сільськогосподарському виробництві, наприклад для захисту сільськогосподарських рослин від шкідників, хвороб і бур'янів. Здебільшого всі вони представляють собою літаки нормальної аеродинамічної схеми (крило попереду, а оперення винесено на хвостовій балці на певну віддачу у протилежну сторону від напрямку вектора швидкості). Зокрема такий БЛА представлений в дисертації кандидата технічних наук Матійчика М.П. «Обґрунтування параметрів пристрою та технології механізованого розселення трихограми». - Львів, 1994. с.101-122]. Згідно з результатами наукових досліджень вказані апарати застосовуються в умовах невеликих фермерських ділянок, а також там, де інші авіазасоби нерентабельні, наприклад в умовах складного рельєфу сільськогосподарської ділянки [у статті Матійчика М.П. «Обґрунтування доцільності застосування малогабаритних радіокерованих літаків, як енергоносіїв на захисті рослин». // Вісник Тернопільського державного

технічного університету. - Тернопіль, 2002. Т.7, №4, с.60-68]. Відповідно, для виконання робіт у вказаних умовах необхідними умовами для безпілотного літального апарату є забезпечення високих характеристик маневреності, котра обернено пропорційно залежить від основного розміру літального апарату - розмаху крила. Разом з тим, відомо, що продуктивність роботи сільськогосподарського літака на захисті рослин прямо пропорційно залежить від ширини захвату (розмаху крила) та робочої швидкості над полем. Тобто зберігається стійке протиріччя між габаритними показниками носія та вимогами технології внесення.

В основу корисної моделі поставлено задачу зменшення масогабаритних показників крилатого безпілотного літального апарату для біологічного захисту рослин шляхом внесення змін в компоновальну схему, що дозволить забезпечити зниження приведених витрат палива, підвищити його маневреність та шляхову стійкість під час роботи над полем.

Поставлена задача удосконалити корисну модель вирішується тим, що у крилатому одномоторному безпілотному літальному апараті нормальної схеми для внесення трихограми (порошкоподібної субстанції з розмірами зерна приблизно 0,9×0,3мм) з повітря, який містить носову гондолу, хвостову балку, трапецієвидне крило без стрілоподібності, хрестоподібне хвостового оперення, шасі, силову установку на пілоні та начіпні робочі органи, згідно з корисною моделлю з

(13) U
(11) 34952
(19) UA

метою зменшення його масогабаритних показників та питомої витрати палива, підвищення шляхової стійкості крило виконане стрілоподібним та прямокутним у плані, носова гондола та хвостова балка виконані у вигляді єдиного фюзеляжу, силова установка встановлена безпосередньо у носовій частині фюзеляжу, хвостове оперення виконано V-подібним та стрілоподібним, а робочі органи розміщені безпосередньо у внутрішньому об'ємі крила вздовж його розмаху.

Фіг.1. Вигляд $\frac{3}{4}$ з переду одномоторного безпілотного літального апарату для захисту рослин

Фіг.2. Вигляд відсіку корисного навантаження одномоторного безпілотного літального апарату для захисту рослин при знятому обтічнику

Фіг.3 Вигляд зверху одномоторного безпілотного літального апарату для захисту рослин

Фіг.4 Вигляд ззаду одномоторного безпілотного літального апарату для захисту рослин

Фіг.5 Вигляд з правого боку одномоторного безпілотного літального апарату для захисту рослин

Корисна модель присвячена підвищенню ефективності захисту рослин, її потенційними споживачами є авіакомпанії, що обслуговують виробників рослинницької сільськогосподарської продукції.

БЛА є середньопланом нормальної схеми з прямокутним стрілоподібним крилом, значно потовщеним у середній частині фюзеляжем та прямим V-подібним та стрілоподібним оперенням.

Він складається (Фіг.1) з фюзеляжу 1, у носовій частині якого встановлена силова установка 2, двигун якої закритий капотом 3. Хвостова частина фюзеляжу є ложементом для кріплення оперення 4, яке є єдиним конструктивним вузлом і знімається у транспортному положенні. Профіль оперення плоский з $\bar{c} = 8\%$. Також у хвостовій частині фюзеляжу у бокових шахтах встановлені сервоприводи 5 приводу рулів хвостового оперення.

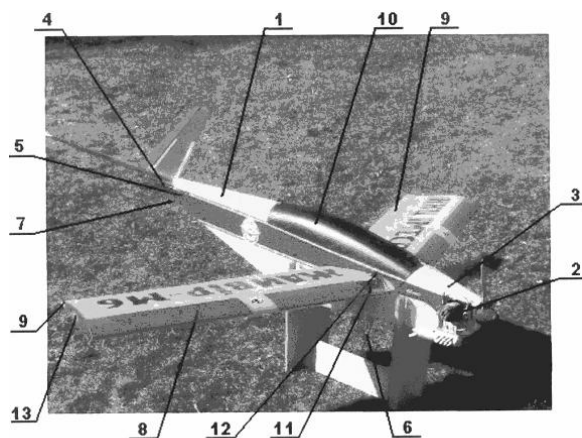
Шасі велосипедного типу складається з основної опори 6 та хвостового котиля 7. Опори виконані з сталі 65Г, некеровані і не ховаються. Основна опора оснащена колесом розміром 80×20мм.

Середня потовщена частина фюзеляжу є місткістю з об'ємом біля 8л для розміщення корисного навантаження. Крім того, у цій частині кріпиться нероз'ємне крило 8, в якому застосовано профіль з відносною товщиною $\bar{c} = 14\%$. Крило виконане без кута поперечного V. Воно оснащено односекційними елеронами 9 вздовж розмаху, що можуть працювати в режимах елеронів, флапейронів (комбінації елерона та закрилка) та аерогальма. Сервоприводи елеронів розміщені на нижній поверхні крила у шахтах. Для переведення БЛА у транспортне положення крило знімається з фюзе-

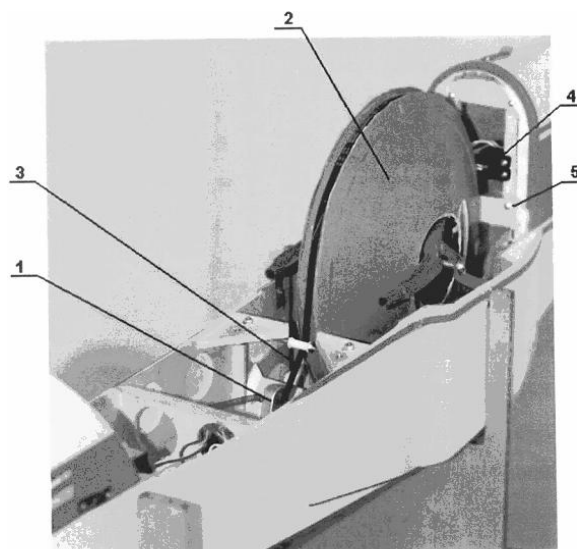
ляжу. Середня частина фюзеляжу разом з крилом закрита порожнистим обтічником 10, внутрішній об'єм якого є також корисним. У передній частині фюзеляжу за носовим шпангоутом розміщено паливний бак. Крім того у товщі крила виконано канали робочих органів, котрі призначені для викидання дозованої трихограми на сільськогосподарські культури. Канал у кореневій частині крила має вхідний отвір 11. Над вхідним отвором каналу встановлено інжекційну трубку 12 для трихограми, котра з'єднується з вихідною частиною дозатора. Вихідний отвір 13 розміщений у закінці крила. Під обтічником 10 розміщено редуктор 1 (Фіг.2) приводу дозатора трихограми 2, які з'єднані плоским зубчастим пасом 3. Електронний регулятор 4 приводу дозатора встановлено на кінцевому шпангоуті 5 боксу корисного навантаження. При необхідності у вільному об'ємі над крилом можна розмістити посадковий парашут. Передбачено два режими керування БЛА - ручний та автоматичний. У режимі ручного керування вимагається оптична видимість БЛА, тому умовно велике поле розбивають на поля розміром приблизно 600м×200м і обробляють їх по чергову. У другому режимі автоматично підтримуються задані програмою параметри курсу, крену, тангажу, швидкості польоту та норми внесення трихограми по всій заявленій площі. Конструкція планера БЛА комбінована. В ній широко представлені композитні матеріали та деревина. Управління у повітрі здійснюється системою радіокерування. Бортний комплект включає приймач системи радіокерування, автопілот, сервоприводи та батареї живлення. Двигун поршневий, одноциліндровий, двотактний, оснащений дволопатевою повітряною гвинтом.

Технічні характеристики БЛА

1. Стартова маса БЛА, кг	до 5,5
2. Маса корисного навантаження, кг	до 2,3
3. Розмах крила, м	1,6
4. Максимальна швидкість, кг/год	160
5. Потужність двигуна, кВт	1,5
6. Продуктивність обробки, га/год	до 60
7. Макс. віддалення в ручному режимі, км	0,8
8. Макс. віддалення в автоматичному режимі, км	5
9. Мінімальна висота польоту, м	1,5
10. Спосіб старту,	катапультний або з руки
11. Спосіб посадки,	на шасі або парашутний;
12. Тривалість польоту, год	0,5.



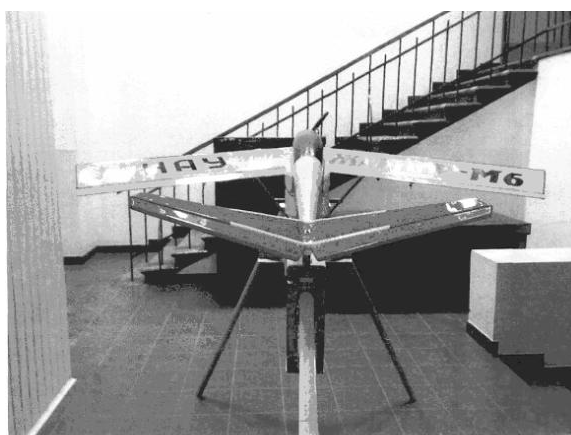
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5