

ГОРБЕНКО Володимир Михайлович (кандидат військових наук, доцент.)

КОРШЕЦЬ Олена Антонівна (кандидат технічних наук)

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, Київ, Україна

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ БОРОТЬБИ ЗА ПЕРЕВАГУ В ПОВІТРІ З ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ ПОКОЛІННЯ 4++ ТА 5

Невпинний розвиток технологій в галузі бойової авіації, який диктують провідні країни світу формує нові проблеми в царині боротьби за перевагу в повітрі. Домінування винищувачів поколінь 4++ та 5 вимагають пошуку нових способів ведення повітряного бою, що особливо актуально для країн, повітряні сили яких, ще тривалий час будуть змушені використовувати літаки попередніх поколінь. Одним з можливих шляхів вирішення даної проблеми є розроблення та ефективне застосування БПЛА, спроможних вести повітряний бій з пілотованими сучасними та перспективними винищувачами.

До сучасних винищувачів, які представлені літаками 4++ та 5 покоління, висувається ряд особливих вимог. Основними з них є те, що сучасний та перспективний літак повинен мати властивості надманевреності, малопомітності. Щоб мати беззаперечну перевагу над ворогом він також має бути елементом складної бойової системи. Незабаром нас очікує поява літаків шостого покоління, спроможних виконувати політ на гіперзвуковій швидкості.

Досвід провідних країн щодо розроблення та прийняття на озброєння літаків 5 покоління свідчить про тривалий час (понад 10 років) розроблення та прийняття на озброєння, а також, надмірно високу вартість даних літаків. Дозволити собі таке задоволення можуть тільки потужні в економічному та технологічному відношенні країни. Цей аспект також створює проблему безумовного відставання усіх інших країн від країн-лідерів аерокосмічної галузі. Тому сьогодні ми спостерігаємо початок гонки за лідером – спроби створити свій власний літак нової генерації країнами, які раніше ніколи не зазіхали на лідерство, такими як Великобританія, Індія, Південна Корея, Японія.

Тому проблема боротьби за перевагу в повітрі в сучасних умовах і в перспективі буде визначатися саме протидією літакам покоління 4++ та 5.

Використання технологій “стелс” зменшує відстань виявлення повітряного противника, що знову робить актуальними питання ближнього маневреного повітряного бою, який доведеться вести з надманевреними літаками.

За даних умов, ближній маневрений повітряний бій буде характеризуватися фігурами вищого пілотажу з кутами атаки до 180° і кутами ковзання до 90°, що дозволяє різко підвищити ефективність застосування ракетного та гарматного озброєння. Кутова швидкість цілі в ближньому бою є дуже високою, атакуючий літак має встигати змінювати своє положення для виконання успішної атаки. В той же час, надманевреність дає можливість вийти з-під удару та перейти в контратаку.

В умовах дальнього ракетного бою надманевреність збільшує ефективність

противоракетного маневру. Крім цього, деякі фігури пілотажу передбачають різке падіння швидкості, що перешкоджає роботі радіолокаційним системам противника, які використовують ефект Допплера (фігури “кобра” та “колокол”).

Проте, використання технологій малопомітності та надманевреності має закладатися ще на етапі проектування в саму конструкцію літального апарату. Так, малопомітність досягається комплексом заходів основними з яких є особлива форма планеру літака, яка максимізує розсіювання відбитого радіолокаційного сигналу та спеціальне покриття, яке також максимізує розсіювання і забезпечує поглинання радіолокаційного сигналу.

Надманевреність також вимагає комплексного підходу – планер літака, як правило виготовлений за інтегральною схемою зроблено статично нестійким на дозвукових швидкостях, що вимагає застосування електродистанційної системи керування, а двигун такого літака має бути достатньо потужним щоб забезпечувати тягоозброєність не менше одиниці і мати систему керування вектором тяги (КВТ). Глибоко модернізовані літаки Су-27 і МіГ-29, американські F/A-18E/F, F-22 мають модульні сопла, сумісні з існуючими двигунами. А F-35 має двигун з вбудованою системою КВТ.

В даних умовах постає актуальне питання, яким чином можна протидіяти повітряному противнику, який прагне будь-якою ціною заволодіти перевагою у повітрі, і має найсучасніші, найкращі та водночас найдорожчі, винищувачі.

Тривалий час це дійсно було проблемою часу – ціни – технології. Проте, як не дивно, саме розвиток технології БПЛА пропонує нам новий шлях, який вочевидь є новим способом ведення повітряного бою.

Сьогодні ми є свідками першого переможного повітряного бою (щоправда на симуляторі) між пілотованим винищувачем та штучним інтелектом. Поєднання штучного інтелекту зі БПЛА, призначеного для завоювання переваги у повітрі може вирівняти шанси країн, які ще зовсім недавно були аутсайдерами у гонці за новим поколінням винищувачів.

Час розробки та прийняття на озброєння БПЛА в разі менший ніж для пілотованих літальних апаратів. Вартість цього процесу, як і експлуатації, також не йдуть ні в яке порівняння з новітніми пілотованими літаками. Штучний інтелект також нівелює витрати та час на підготовку висококваліфікованих льотчиків-випробувачів здатних вести повітряні бої за перевагу у повітрі.

Проте, щоб це стало реальністю необхідно вже зараз почати роботу над концепцією створення

та застосування БПЛА основним призначенням якого має бути завоювання переваги у повітрі, який буде спроможним виконувати завдання пілотованої винищувальної авіації. Основами даної концепції має стати спеціально спроектований БПЛА-винищувач, з властивостями штучного інтелекту, малопомітності, надманевреності та здатності перехоплювати повітряні цілі на гіперзвукових швидкостях.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ІМЕНІ ІВАНА ЧЕРНЯХОВСЬКОГО
Інститут авіації та протиповітряної оборони

ДОПОВІДЬ НА ТЕМУ:
Проблемні питання боротьби за перевагу в повітрі з літальними апаратами покоління 4++ та 5

Професор кафедри авіації
Володимир Горбенко

The National Defence University of Ukraine

THE NATIONAL DEFENCE UNIVERSITY OF UKRAINE
NAMED AFTER IVAN CHERNIAKHOVSKYI
Institute of Aviation and Air Defense

Problematic issues of the struggle for supremacy in the air with aircraft of generation 4++ and 5

Professor of
The Department of Aviation
Volodymyr Horbenko

Kyiv, Ukraine
The National Defence University of Ukraine

Еволюція реактивних винищувачів 2

The National Defence University of Ukraine

Evolution of jet fighters 2

The National Defence University of Ukraine

Основні ознаки винищувачів "п'ятого покоління" 5

ТРИ ПРАВИЛА:
НАДМАНЕВРЕНІСТЬ
МАЛОПОМІТНІСТЬ
НАДЗВУК

The National Defence University of Ukraine

The main features of the "fifth generation" fighters 5

**SUPERMANUALITY
STEALTH TECHNOLOGY
SUPERSONIC SPEED**

The National Defence University of Ukraine

ТТХ літаків "п'ятого покоління" 4

Параметр	F-35	F-22	F-30	F-35A	F-35B	F-35C	F-35I
Максимальна швидкість	1950 км/год	2430 км/год	2430 км/год	1950 км/год	1950 км/год	1950 км/год	1950 км/год
Максимальна висота	15000 м	15000 м	15000 м	15000 м	15000 м	15000 м	15000 м
Дальність польоту	2700 км	2700 км	2700 км	2700 км	2700 км	2700 км	2700 км
Час польоту	10 год	10 год	10 год	10 год	10 год	10 год	10 год
Вантажопідйомність	8000 кг	8000 кг	8000 кг	8000 кг	8000 кг	8000 кг	8000 кг
Вартість одиниці	80 млн дол	150 млн дол	150 млн дол	80 млн дол	80 млн дол	80 млн дол	80 млн дол

Characteristics of "fifth generation" aircraft 4

Parameter	F-35	F-22	F-30	F-35A	F-35B	F-35C	F-35I
Maximum speed	1950 km/h	2430 km/h	2430 km/h	1950 km/h	1950 km/h	1950 km/h	1950 km/h
Maximum altitude	15000 m	15000 m	15000 m	15000 m	15000 m	15000 m	15000 m
Range	2700 km	2700 km	2700 km	2700 km	2700 km	2700 km	2700 km
Duration of flight	10 h	10 h	10 h	10 h	10 h	10 h	10 h
Load capacity	8000 kg	8000 kg	8000 kg	8000 kg	8000 kg	8000 kg	8000 kg
Unit cost	80 million dollars	150 million dollars	150 million dollars	80 million dollars	80 million dollars	80 million dollars	80 million dollars

Хто це зробить? 5

20 серпня 2020 року штучний інтелект компанії Heron Systems вперше переміг досвідченого льотчика-випробувача у віртуальному ближньому повітряному бою

Під час випробувань алгоритм здобув 213 перемог, програвши лише 16 разів

Безпілотний ведомий — БПЛА, який міг би виконувати польоти сумісно з пілотованими бойовими літаками (Boeing Loyal Wingman, Kratos XQ-58A Valkyrie, Sierra Technical Services SGAT, Blue Bear LANCA, C-70 «Охотник»)

The National Defence University of Ukraine

Who will do it? 5

On August 20, 2020, Heron Systems' artificial intelligence defeated an experienced fighter pilot for the first time in a virtual air combat

During the tests, the algorithm won 213 victories, losing only 16 times

Unmanned slave aircraft - UAV that could fly in conjunction with manned fighter jets (Boeing Loyal Wingman, Kratos XQ-58A Valkyrie, Sierra Technical Services SGAT, Blue Bear LANCA, C-70 «Oхотник»)

The National Defence University of Ukraine

Перспективи БПЛА 5

Використання штучного інтелекту, який здатен навчатися, ділитися досвідом, випереджати людину у прийнятті рішень

Покращена малопомітність (не тільки для радіолокаційних, але і для інфрачервоних, оптично-електронних прицільно-оглядових систем)

Покращена надманевреність (здатність маневрувати з великим перевантаженням на надзвуковій швидкості польоту)

Розроблення нової тактики з урахуванням неминучого протистояння людини і штучного інтелекту вже в найближчій перспективі

The National Defence University of Ukraine

UAV's prospects 5

Using artificial intelligence, which is able to learn, share experiences, stay ahead of people in decision-making

Improved low visibility (not only for radar, but also for infrared, opto-electronic sighting and surveillance systems)

Improved super-maneuverability (ability to maneuver with high overload at supersonic flight speeds)

Development of new tactics taking into account the inevitable confrontation between man and artificial intelligence in the near future

The National Defence University of Ukraine

ВИСНОВКИ 9

- Поєднання штучного інтелекту з БПЛА, призначеного для завоювання переваги у повітрі може вирівняти шанси країн, які ще досі недавно були лугсайдерами у гонці за новим поколінням винищувачів.
- Час розробки та прийняття на озброєння БПЛА в рази менший ніж для пілотованих літальних апаратів. Вартість цього процесу, як і експлуатації, також не йдуть ні в яке порівняння з новітніми пілотованими літаками.
- Штучний інтелект також нівелює витрати та час на підготовку висококваліфікованих льотчиків-випробувачів здатних вести повітряні бої за перевагу у повітрі.
- Необхідно вже зараз почати роботу над концепцією створення та застосування БПЛА основним призначенням якого має бути завоювання переваги у повітрі, який буде спроможний виконувати завдання пілотованої винищувальної авіації.

The National Defence University of Ukraine

CONCLUSIONS 9

- The combination of artificial intelligence with a UAV designed to gain an advantage in the air can equalize the chances of countries that until recently were outsiders in the race for a new generation of fighters.
- The duration of the period of development and adoption of UAVs is many times shorter than for manned aircraft. The cost of this process, as well as operation, also does not go in any comparison with the latest manned aircraft.
- Artificial intelligence also reduces the cost and time of training highly skilled fighter pilots capable of conducting air battles for superiority in the air.
- It is necessary to start work now on the concept of creation and use of UAVs, the main purpose of which should be to gain an advantage in the air, which will be able to perform the tasks of manned fighter aircraft.

The National Defence University of Ukraine