

УДК 633.746

О.В. Никифоров

*Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків***ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ АВІАЦІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ***Розглянуто світові тенденції розвитку військової авіації та раціональні напрямки розвитку авіації Повітряних Сил Збройних Сил України.**Ключові слова: тенденції розвитку авіації, єдиний інформаційний простір, воєнно-наукове супроводження розвитку авіації.***Вступ**

Світові тенденції розвитку авіації. Головним трендом розвитку світової авіації є подальше розширення діапазону режимів польоту літальних апаратів (гіперзвукові швидкості та висоти, які можна розглядати як ближній космос) та нарощування потенціалу адаптивності до різноманітних умов функціонування (зростання кількості способів, якими можуть бути вирішені завдання авіації, зростання різноманітності завдань, що вирішуються за допомогою авіації), а також збільшення ефективності застосування авіації. Отже розвиток авіації може бути представлений у вигляді наступної формули: «Швидше – Вище – Різноманітніше – Ефективніше».

Основні зусилля передових країн світу щодо розвитку бойової авіації зосередженні на наступних напрямках [1]:

- трансформування військово-повітряних сил у повітряно-космічні, а у перспективі – в космічно-повітряні;

- інтегрування засобів розвідки і систем спостереження, управління та РЕБ повітряного і космічного базування в єдину інформаційно-управляючу систему з метою досягнення інформаційного домінування;

- модернізація літаків стратегічної бомбардувальної авіації і розширення її можливостей щодо застосування високоточних боєприпасів у звичайному оснащенні;

- прийняття на озброєння тактичних винищувачів п'ятого покоління;

- збільшення частки безпілотної авіації (у тому числі ударних БПЛА) в бойовому складі військово-повітряних сил;

- розширення можливостей щодо повітряних перевезень за рахунок збільшення парку стратегічних воєнно-транспортних літаків;

- широке впровадження передових технологій, в частоті: «стелс», лазерних та нанотехнологій.

Зростання більшості характеристик сучасної авіації відбувається за рахунок синергетичного ефекту внаслідок побудови органічної авіаційної систе-

ми та єдиного інформаційного середовища. Більшість нововведень, які знаменують поступовий розвиток військової авіації, відбувається у руслі концепції єдиного інформаційного простору.

Лідером в цієї галузі є США та держави північноатлантичного альянсу, які у 2010 році в основному завершили етап технічного проектування засобів та систем щодо реалізації концепції єдиного інформаційного простору. З урахуванням організаційної та технічної складності реалізації даного проекту досягнення повної оперативної готовності очікується до 2025 року.

Впровадження положень концепції єдиного інформаційного простору дозволяє досягнути значної воєнної переваги над противником за рахунок трансформції переваг інформаційних технологій, широкого застосування дистанційно керованих, а також оснащених штучним інтелектом високоточних систем озброєння у переваги оперативного управління та повну воєнну перевагу для любых видів військових конфліктів.

Згідно концепції єдиного інформаційного простору відбувається органічне поєднання процесів ведення розвідки, прийняття управлінських рішень та застосування військ (сил) і систем озброєння (рис. 1). Внаслідок цього зростає швидкість реакції авіаційної системи, її адаптивність до мінливих зовнішніх умов функціонування шляхом реконфігурації інформаційних зв'язків та пристосування наявних можливостей системи до виконання конкретного завдання.

Реалізація концепції єдиного інформаційного простору передбачає проектування та подальшу розробку авіаційної техніки та інших засобів як елементів єдиної інформаційної мережі. Тобто мережа постає центральним елементом більшості авіаційних розробок. На перший план висувуються мережецентричні технології (системи).

Мережецентричний підхід реалізований під час розробки:

- перспективних систем повітряної радіолокаційної розвідки (AGS (Alliance Ground Surveillance) виробництва США, SOSTAR (Stand-Off Surveillance

and Target Acquisition Radar) виробництва країн Європи) [2];

– перспективних систем розвідки та РЕБ («Рычаг», «Хибины» виробництва Росії) [3];

– систем інформаційного забезпечення та управління озброєнням літаків 5 покоління [4].



Рис. 1. Порядок інформаційної взаємодії елементів єдиного інформаційного простору в процесі ведення розвідки, прийняття управлінських рішень та застосування військ (сил) і систем озброєння

Мережецентричні принципи застосування сил та засобів авіації у повному обсязі планується впровадити у 2025–2030 роки. За рахунок використання мережецентричних підходів відбувається перехід до комплексного, у тому числі нелетального, впливу на противника, повної автоматизації та інформатизації процесу застосування авіації. Зсув акценту протидіє до інформаційно-інтелектуальної області, сфери підготовки та прийняття рішень, планування та управління операцією (боєм).

Підрозділи та частини авіації нового типу, функціонуючи у єдиному інформаційному просторі, забезпечують вплив на противника в масштабі часу, наближеному до реального.

Ціль мережецентричного підходу – забезпечення випередження противника у прийнятті рішень, підвищення ефективності застосування бойових засобів, зниження людських та матеріальних втрат, зменшення тривалості операцій.

Головною проблемою щодо реалізації концепції єдиного інформаційного простору є проблема сіткової організації збору розвідувальної інформації,

управління наявними силами та засобами, коли вузловими елементами мережі є безпілотні літальні апарати, окремі авіаційні ракети. Даних підхід викликає проблеми щодо організації зв'язку, взаємодії та управління, розподілу та обробки інформації.

В якості уніфікованих авіаційних платформ-носіїв різноманітного обладнання та озброєння, які передбачається застосовувати в умовах реалізації концепції єдиного інформаційного простору, розробляються винищувачі п'ятого покоління.

На цей час прийнятими на озброєння винищувачами п'ятого покоління є:

- американські F-22 Raptor (2005), рис. 2, та F-35A/B (2015), рис. 3 [4];
 - китайський J-20 (2017), рис. 4 [5].
- Льотні випробування проходять:
- американський F-35C;
 - російський Су-57, рис. 5 [6];
 - китайський J-31, рис. 6 [7];
 - японський X-2 (ATD-X), рис. 7 [8].



Рис. 2. Випишувач F-22 (США)



Рис. 3. Випишувач F-35 (США)



Рис. 4. Випишувач J-20 (Китай)



Рис. 5. Випишувач Су-57 (Росія)



Рис. 6. Випишувач J-31 (Китай)



Рис. 7. Випишувач X-2 (ATD-X) (Японія)

До основних характеристик випишувачів п'ятого покоління відноситься:

- кардинальне зменшення помітності літака в радіолокаційному та інфрачервоному діапазонах у сполученні з переходом бортових датчиків на пасивні методи збору інформації, а також на режими підвищеної прихованості;

- багатифункціональність: однаково висока ефективність як при ураженні повітряних, так і наземних (надводних) цілей;

- наявність кругової інформаційної системи;

- політ на надзвукових швидкостях без використання форсажних режимів роботи силової установки;

- надманевреність;

- здатність здійснювати все ракурсний обстріл цілей в ближньому повітряному бою, а також вести багатоканальну ракетну стрільбу при веденні бою на великій дальності;

- автоматичне управління бортовими інформаційними системами і системами перешкод;

- підвищена бойова автономність за рахунок установки в кабіні одномісного літака індикатору тактичної обстановки з можливістю одночасного відображення інформації від кількох датчиків, а також використання систем телекодового обміну інформацією із зовнішніми джерелами;

- адаптивна система управління, яка забезпечує зміну кутової орієнтації і траєкторію польоту літака без відчутного запізнювання, не потребує координування руху керуючих органів та компенсує помилки пілотування в широкому діапазоні режимів польоту;

- наявність автоматизованої системи управління на рівні рішення тактичних задач з експертним режимом керування;

- інтегрованість бортових засобів зв'язку та управління озброєнням до загальної системи управління озброєнням угруповання військ.

Досягнення високих льотно-технічних характеристик літаків п'ятого покоління постає можливим за рахунок використання сучасних нанотехнологій, які дають практичні вигоди в галузях [8–10]:

– перспективних конструкційних наноструктурованих матеріалів підвищеної міцності та підвищеного ресурсу щодо циклічних навантажень;

– створення нових аеродинамічних поверхонь з керованим пограничним шаром під час обтікання цих поверхонь рідиною та газами;

– створення гідрофобних поверхонь, що перешкоджають появленню льоду;

– створення поглинаючих поверхонь, які знижують помітність літака у широкому діапазоні хвиль;

– створення датчиків для вимірювання тиску, тертя, температури, внутрішніх напружень матеріалів на основі нано- та MEMS-технологій.

Перевагами матеріалів з нанорозмірною структурою є підвищена пластичність з можливістю зниження в них остаточних напружень. Наприклад, наносплави на основі титану забезпечують зростання відносних деформацій на 20–30 % при збільшенні міцності близько у 2 рази. За рахунок використання нанотехнологій очікується зростання міцності основних авіаційних конструкцій в 1,5–3 рази. Використання нанокристалічних заготовок надає можливість забезпечити стабільність властивостей і більш точно визначити несучу спроможність матеріалів. Це дозволить знизити масу авіаційних конструкцій. Ресурс виробів для авіації, виготовлених за нанотехнологіями зростає на 200–500 %.

За рахунок використання аеродинамічних поверхонь з керованим пограничним шаром аеродинамічний опір тертя літальних апаратів може бути знижений на 80%. Суть керування пограничним шаром полягає у його перетворенні з турбулентного на ламінарний. Вплив на пограничний шар здійснюється за допомогою наноструктурованої стрічки, яка наклеюється на аеродинамічну поверхню, на деформується під керуванням комп'ютеру. За рахунок деформування стрічки відбувається зменшення на 1–2 порядки амплітуди нестійких обурень у пограничному шару над стрічкою. В результаті пограничний шар залишається ламінарним на відстані 20–50 см після стрічки.

Гідрофобні поверхні, що перешкоджають появленню льоду, використовують поверхні з просторово-орієнтованими властивостями. Вода, що потрапляє на поверхню набуває рух у встановленому напрямку. За рахунок виведення вологи з ризикованої області знижується ймовірність виникнення обмерзання конструкції літаків.

Поглинаючі поверхні, які роблять літальні апарати малопомітними в широкому діапазоні хвиль, використовують залежність характеристик відбитих від поверхні хвиль та розмірів відбиваючих елементів, які є в матеріалі. При визначених пропорціях між розмірами відбиваючих елементів та довжиною

хвиль опромінювання відбувається якісна зміна характеристик відбитих хвиль. Тобто за рахунок використання останніх досягнень в нанотехнологіях проявляється можливість створення поглинаючих структур на основі нових фізичних принципів. Для цього можуть бути використані, наприклад, шари полімерних матриць з наповнювачами у вигляді лінійних (нанотрубки, волокна, мікродріт), поверхневих (лусочки, плівки) і об'ємних (фулерени, мікросфери) елементів.

Використання нано- та MEMS-технологій дозволяє вирішити задачу глобального моніторингу параметрів обтікання літаків, стану конструкції, потоку у газоповітряному тракті авіаційних двигунів. Це у остаточному підсумку дозволяє покращити умови роботи несучих елементів літака та підвищити його аеродинамічну якість.

Використання нанотехнологій у авіаційному будівництві тісно пов'язане з впровадженням нових технологій обробки авіаційних матеріалів та зборки авіаційних конструкцій. Прикладом такої нової технології щодо зборки авіаційних конструкцій служить літак МС-21, який має повністю «чорне крило» (на 100 % створене з вуглецевого композиту). Для створення крила вперше у світовій практиці застосовується безавтоклавна інфузійна технологія. Вага крила складає 6 т при його розмаху 36,8 м.

Таким чином, на підставі подальшого підвищення технічної досконалості складових авіаційних агрегатів та систем військових літаків, впровадження у авіаційну техніку технічних рішень, заснованих на нових фізичних принципах, використання інформаційних технологій щодо управління силами та засобами авіації, відбувається значне нарощування діапазону практичних режимів польоту літаків, різноманіття форм та способів застосування авіації. Бойові літаки сьогодення це уніфіковані повітряні платформи для розміщення засобів ведення бойових дій з повітря та космосу, які треба розглядати як елементи єдиної бойової авіаційної системи.

Пріоритетні напрямки розвитку авіації ЗС України

Пріоритетні напрямки розвитку військової авіації Повітряних Сил Збройних Сил України можуть бути сформульовані на підставі зовнішніх геополітичних цілей України, економічного стану держави, стану її науки та військово-промислового комплексу.

Політичним керівництвом України в якості головних ризиків та загроз національній безпеці держави відмічається: збройний конфлікт на Сході України; воєнно-політична нестабільність на Близькому Сході та інтенсифікація боротьби світових центрів сили за вплив на світові фінансові та енерге-

тичні потоки, збільшення розмірів воєнних витрат, активізація розробки нових зразків озброєння, підвищення інтенсивності військових навчань провідними державами [11].

Водночас наше воєнно-політичне керівництво висуває перед воєнною організацією держави завдання щодо підтримки національної безпеки як самостійно, так й у складі коаліції північноатлантичного альянсу. Передбачається, що самостійне вирішення бойових завдань Збройними Силами України буде здійснюватися для таких типів військових конфліктів:

– зовнішня агресія у формі спеціальної операції із застосуванням військових підрозділів та частин агресора, вогневих ударів, інформаційних, інформаційно-психологічних операцій (дій) у сукупності з використанням невоєнних заходів;

– збройний конфлікт всередині держави, інспірований зовнішніми центрами воєнно-політичного впливу;

– прикордонний конфлікт (провокації, сутички);

– антитерористичні та анти-диверсійні дії.

Застосування Збройних Сил у складі коаліції держав передбачається у випадках виникнення повномасштабної збройної агресії з рішучими воєнно-політичними цілями та з проведенням сухопутних, повітряно-космічних та морських операцій.

Завдання, які ставляться перед Збройними Силами взагалі та авіацією ЗС зокрема під час відбиття зовнішньої агресії (локалізації внутрішньої небезпеки), це:

– у разі повномасштабного регіонального конфлікту: відсіч збройній агресії з використанням усіх необхідних сил і засобів, форм і способів збройної боротьби (боротьби у повітрі);

– у разі збройного конфлікту на державному кордоні України: забезпечення захисту державного кордону України, ліквідація (локалізація, нейтралізація) збройного конфлікту на початковій стадії і недопущення його переростання у війну;

– у разі збройного конфлікту всередині держави: ліквідація (локалізація, нейтралізація) не передбачених законом збройних формувань, посилення охорони і захисту важливих державних об'єктів та об'єктів критичної інфраструктури.

Оборонно-промисловий комплекс України, на цей час, знаходиться у розбалансованому стані. Втрачено багато позицій щодо розробки та виробництва сучасних зразків озброєння та авіаційної техніки, спеціальної техніки забезпечення польотів авіації. Але, за рахунок проведення цілеспрямованої державної політики, є всі можливості для створення максимально-можливих замкнених циклів розроб-

лення і виробництва найважливіших зразків авіаційного озброєння, спеціальної техніки, використання можливостей військово-технічного співробітництва з державами – стратегічними партнерами України щодо виробництва перспективних літаків військового призначення.

З цього перспективними напрямками розвитку авіації Повітряних Сил Збройних Сил України на перспективу 2020–2025 років є [11–12]:

– удосконалення та нарощування бойових спроможностей авіаційного угруповання за рахунок підвищенні рівня бойової та оперативної підготовки сил з одночасним радикальним оновленням системи управління ними та якісних характеристик озброєння і авіаційної техніки, у тому числі прийняття на озброєння принципово нових зразків озброєння та модернізації авіаційної техніки на основі сучасних технологій. Загальна чисельність бойового складу авіації залишається на досягнутому рівні;

– модернізація існуючих та розробка нових зразків авіаційної техніки та засобів зв'язку і управління з метою досягнення оперативної і технічної сумісності зі збройними силами держав – членів НАТО;

– створення єдиної системи видової розвідки з відповідною інфраструктурою отримання та обробки інформації в режимі часу, наближеного до реального.

Висновки

Таким чином, світові тенденції розвитку авіації полягають у подальшому вдосконаленні озброєння, авіаційної і спеціальної техніки за рахунок впровадження передових технологій (лазерні, «стелс», нанотехнології), а також отримання системного ефекту за рахунок створення єдиного інформаційного середовища.

Пріоритетні завдання щодо розвитку авіації Повітряних Сил Збройних Сил України віддзеркалюють світові тенденції та полягають в оновленні системи управління авіацією, модернізації існуючих зразків авіації та озброєння для досягнення технічної сумісності зі збройними силами країн-членів НАТО, створення системи розвідки на основі мережецентричного підходу.

Актуальними, з точки зору реалізації пріоритетних напрямків розвитку авіації ПС ЗС України, напрямками наукових досліджень наукового центру Харківського національного університету Повітряних Сил Збройних Сил України є дослідження перспективних методів управління авіацією, у тому числі змішаними тактичними групами у складі пілотованих та безпілотних літаків та виконання завдань розвідки на підставі сучасних інформаційних технологій, мережецентричного підходу в умовах функціонування в єдиному інформаційному просторі. Го-

ловною проблемою наукових досліджень є проблема організації зв'язку, взаємодії та управління, розподілу та обробки інформації при мережецентричному управлінні.

Список літератури

1. Молитвин А. О реализации концепции единого информационного пространства НАТО / А. Молитвин. – М.: Зарубежное военное обозрение. – 2009. – № 1. – С. 23-27.
2. Виноградов М. Перспективные комплексы воздушной радиолокационной разведки ведущих зарубежных стран / М. Виноградов. – М.: Зарубежное военное обозрение. 2009. – № 2. – С. 51-57.
3. Крамник И. 111 лет помех. / И. Крамник. – Лен-та.Ру (15 апреля 2015).
4. Сверхсамолёты. Истребители пятого поколения – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://Корреспондент.net>.
5. Chinese Stealth Fighter J-X / J-XX / XXJ / J-12 / J-13 / J-14 / J-20 (Jianji – Fighter aircraft) (GlobalSecurity.org).
6. Российский истребитель 5-го поколения впервые совершил полёт. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://Тор.rbc.ru>.
7. Сделано в Японии. Токио всерьез занялся созданием собственного истребителя. – [Электронный ресурс] –

Режим доступа: (http://wikipedia.org/wiki/Истребитель_пятого_поколения_cite_ref-7)

8. Смотровая С.А. Об использовании наноматериалов и нанотехнологий для изготовления конструкций ДПП, применяемых при изучении явлений аэроупругости в АДТ / С.А. Смотровая [Электронный ресурс] – Режим доступа: [Электронный ресурс] – Режим доступа: // Тр. ЦАГИ. – 2007. – Вып. 2675. – С. 188-193.

9. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://aviac.ru>.

10. Давлетьяров Р.З. Возможность и перспективы использования нанотехнологии в авиационной отрасли // Технические науки: традиции и инновации: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2013 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2013. – С. 57-61.

11. Указ президента України №555/2015 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 2 вересня 2015 року «Про нову редакцію Воєнної доктрини України»».

12. Біла книга-2016. Збройні Сили України. – Київ, Міністерство оборони України, 2017. – 113 с.

Надійшла до редколегії 8.08.2017

Рецензент: д-р техн. наук проф. О.Б. Леонтьев, Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АВИАЦИИ ВООРУЖЁННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

А.В. Никифоров

Рассмотрены мировые тенденции развития военной авиации и рациональные направления развития авиации Воздушных Сил Вооружённых Сил Украины.

Ключевые слова: тенденции развития авиации, единое информационное пространство, военно-научное сопровождение развития авиации.

TRENDS OF DEVELOPMENT OF AVIATION OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE

O. Nikiforov

The world tendencies in the development of military aviation and rational directions of aviation development of the Air Forces of the Armed Forces of Ukraine are considered.

Keywords: trends in aviation development, a unified information space, military-scientific support for the development of aviation.