

DOI 10.33099/2786-7714-2024-1-6-14-22

УДК 358.4:632.2(477)

Коровін Іван Павлович (кандидат технічних наук, доцент)

<https://orcid.org/0000-0001-6209-8136>

Коцюрба Андрій Васильович

<https://orcid.org/0000-0001-5150-6683>

Радько Олег Віталійович (кандидат технічних наук, доцент)

<https://orcid.org/0000-0002-6391-5713>

Національний університет оборони України, Київ, Україна

ПЕРШОЧЕРГОВІ ЗАВДАННЯ ІНЖЕНЕРНО-АВІАЦІЙНОЇ СЛУЖБИ ЩОДО ІНТЕГРАЦІЇ F-16 У СИСТЕМУ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У статті розглянуті сучасні погляди на завдання інженерно-авіаційної служби авіації Повітряних Сил Збройних Сил України на етапі переозброєння на новий тип авіаційної техніки. Проведено аналіз сучасного стану державної авіації України та причин деградації системи експлуатації її авіаційної техніки. Сформульовані основні етапні завдання, які потрібно виконати щодо організації перенавчання пілотів та інженерно-технічного складу правилам льотної і технічної експлуатації та ремонту нового типу авіаційної техніки, заходів інженерно-авіаційного забезпечення нового типу авіаційної техніки в умовах її бойового застосування. За результатами аналізу організаційної структури інженерно-авіаційної служби підрозділів, що експлуатують літаки F-16 у країнах-членах НАТО та організаційно-штатної структури підрозділів інженерно-авіаційного забезпечення цих країн сформовано вимоги до типової структури інженерно-авіаційної служби авіаційних бригад Повітряних Сил Збройних Сил України, які будуть переозброюватися на новий тип авіаційної техніки. Дана стаття може бути корисною для широкого кола фахівців-практиків і науковців, які займаються питаннями організації експлуатації військової авіаційної техніки, а також для керівного інженерного складу державної авіації України.

Ключові слова: *інженерно-авіаційне забезпечення, інженерно-авіаційна служба, інженерно-технічний склад, новий тип авіаційної техніки.*

Вступ

На сьогоднішній день критичне наближення термінів експлуатації майже всіх основних зразків авіаційної техніки (АТ) Повітряних Сил Збройних Сил України до своїх граничних значень є одним з основних внутрішніх чинників, що матиме вплив на подальший розвиток авіаційної складової наших Збройних Сил.

Повітряні Сили Збройних Сил України зразка 2024 року надалі спираються на успадкований від Радянського Союзу бойовий потенціал. Ремонт, модернізація та підтримання належного рівня справності АТ вимагають все більшого фінансового ресурсу, обсяг якого вже наблизився до показників фінансування закупівлі нових сучасних зразків. Таким чином, утримання старого парку озброєння та військової техніки вже в найближчі роки стане економічно недоцільним.

Основним завданням авіації Повітряних Сил протягом наступних 15 років буде забезпечення винищувального авіаційного прикриття та відбиття (у взаємодії з зенітними ракетними військами) ударів засобів повітряного нападу противника [1].

Існуюча в Україні модель тактичної авіації у складі її родів (винищувальна, бомбардувальна, штурмова, розвідувальна), озброєних доволі

широкою номенклатурою літаків типу: МиГ-29, Су-27, Су-24М, Су-25, Су-24МР повинна зазнати змін у напрямку уніфікації та трансформуватися до моделі із багатофункціональними військовими частинами (підрозділами) тактичної авіації, на озброєнні яких, за можливістю, знаходиться єдиний тип багатоцільового винищувача покоління 4++ закордонного виробництва (наприклад, F-16, Saab JAS-39E/F Gripen тощо), що забезпечить уніфікацію та економію ресурсів [1].

Отже, для організації та безпосереднього здійснення переозброєння авіації Повітряних Сил, з урахуванням того факту, що інженерно-авіаційне забезпечення (ІАЗ) є основною складовою всебічного забезпечення авіації й проводиться у взаємодії з іншими видами логістичного та бойового забезпечення [2], виникає необхідність у визначенні першочергових завдань інженерно-авіаційної служби авіації Повітряних Сил Збройних Сил України на етапі переозброєння на новий тип АТ.

Отже, метою дослідження є уточнення першочергових завдань інженерно-авіаційної служби (ІАС) щодо перенавчання льотної та інженерно-технічного складу підрозділів і частин, що визначені для переозброєння на новий тип АТ та вироблення пропозицій щодо змін у структурі

ІАС для ефективного виконання заходів щодо ІАЗ перезоброєння авіації Повітряних Сил Збройних Сил України на новий тип АТ.

Матеріали та методи

У даному дослідженні застосовуються наукові методи системного аналізу та синтезу.

Результати

Призначення сучасної ІАС – виконання значної кількості завдань щодо підтримання справності АТ та готовності її до бойового застосування [3, 4].

Але в умовах широкомасштабного російського вторгнення чисельність, склад і якість бойової техніки державної авіації швидко змінюється.

Тому необхідно провести глибокий аналіз сучасного стану бойової АТ Повітряних Сил Збройних Сил України та можливих шляхів подальшого підтримання бойового потенціалу авіації на рівні, достатньому для досягнення переваги у повітрі.

Аналіз сучасного стану державної авіації України та причин деградації системи експлуатації її АТ.

На даний час організаційні структури державної авіації України мають на озброєнні літаки і вертольоти з достатньо високими льотно-тактичними властивостями, які спроможні виконувати польоти у будь-яких метеоумовах по заданому маршруту і профілю. Для реалізації високих льотно-тактичних властивостей авіаційна техніка повинна постійно знаходитися у готовності до застосування за призначення, безвідмовно працювати при виконанні бойових польотних завдань. Для цього керівному інженерно-технічному складу суб'єктів авіаційної діяльності необхідно вміти оцінювати і аналізувати бойову готовність і надійність авіаційної техніки.

Надійність – це властивість АТ зберігати певний час у визначених межах значення всіх параметрів, які характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах та умовах застосування, технічного обслуговування, ремонту, транспортування та зберігання. Надійність АТ закладається на етапах проектування та виготовлення, а в умовах експлуатації вона підтримується на заданому рівні [5].

Нажаль надійність АТ, як нової так і тієї, що давно експлуатується, на теперішній час далеко не достатня. Це проявляється у відмовах, які ведуть до виникнення інцидентів або авіаційних подій. Заходи щодо недопущення відмов АТ на етапі масового постачання її у війська промисловістю приймалися не ефективно.

Найважливішим показником експлуатаційної надійності є безвідмовність – це властивість виробу АТ безперервно зберігати працездатний стан протягом певного часу або напрацювання [5].

Безвідмовність притаманна виробу як при різних режимах роботи так і при збереженні і транспортуванні його.

Основний показник безвідмовності АТ – це наліт на одну відмову в польоті (T_p). T_p – визначається відношенням нальоту в годинах до суми всіх відмов і несправностей, що виявлені в польоті. До їх кількості, входять й інциденти. Показник T_p – це параметр, який характеризує надійність роботи авіаційної техніки в польоті.

Другий показник безвідмовності (T_c) – наліт на одну відмову, або несправність, які виявлено як в польоті так і на землі. Цей параметр характеризує ефективність використання АТ.

Ці параметри задавалися для кожного типу АТ Загальними технічними вимогами (ОТТ-ВВС-86), які були скасовані у 2016 році. Наразі у державній авіації України (ДАУ) застосовуються Європейські критерії до сертифікації військової льотної придатності (European Military Airworthiness Certification Criteria - EMACC) відповідно до наказу начальника Головного управління ДАУ від 09 травня 2023 року №43 “Про схвалення використання застосовних норм військової льотної придатності як стандартних засобів для доведення відповідності виробів, компонентів та обладнання відповідно до Правил сертифікації повітряних суден, пов’язаних з ними виробів, компонентів та обладнання, які належать до військової техніки, а також організацій розробника та виробника (Частина-21В)” [6].

Параметри надійності повинні бути закладені в конструкції. Чим вищі значення цих параметрів, тим вищим рівень експлуатаційної надійності. Так наприклад, згідно з ОТТ-ВВС-86 повинні були безумовно забезпечуватися такі значення показників, що наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Вимоги ОТТ-ВВС-86 щодо основних показників безвідмовності АТ, що проектується

Показники надійності	Тип АТ		
	МиГ-29, Су-25, Су-24	Ан-26, Ан-30	Ми-8
T_c , годин	не менше 3	не менше 12	не менше 16
T_p , годин	не менше 100	не менше 300	не менше 400

Разом з тим, досвід серійного виробництва і експлуатації літаків МиГ-29 та Су-27 показав, що не вдалося добитися корінного покращення безвідмовності цих літаків. Це підтверджується результатами державних випробувань, де був отриманий рівень надійності МиГ-29 та Су-27 (табл. 2) в декілька разів нижче заданого.

Таблиця 2

Основні показники безвідмовності АТ, що отримані за даними військових випробувань нових зразків АТ

Показники надійності	Тип АТ	
	МиГ-29,	Су-27,
T_c , годин	менше 1	менше 0,8
T_p , годин	менше 5	менше 7

Основні показники безвідмовності авіаційної техніки, що отримані за даними військових випробувань нових зразків авіаційної техніки.

Не вдалось вирішити проблему і в серійному виробництві. При прийманні літаків на льотно-

випробувальній станції протягом 3-х років проводилось польотів в 1,5 - 2 рази більше встановленої кількості через велике число відмов. При входному контролі на літакобудівних заводах бракувалося 50-80% бортового навігаційного і радіоелектронного обладнання, 25-60% всієї кількості відмов вказаних систем відбувалося через вихід з ладу електро-радіо виробів.

Основні причини зниження надійності АТ:

всі відпрацьовані конструкторські документи не стали невід'ємною складовою частиною процесу створення літаків та вертольотів;

конструктори не приділяли питанням надійності необхідної уваги;

знижена роль науково-дослідних установ міністерства авіаційної промисловості (МАП) в розробці програм забезпечення надійності і безпеки польотів, забезпечення їх реалізації на етапах дослідного і серійного будівництва.

Наслідком цього є те, що близько 50% конструктивно-виробничих недоліків носили і продовжують носити повторний характер. Деякі залишалися не усунутими десятиріччями.

Так, наприклад, експлуатація у стройових частинах літака Су-24 почалася з 1973 р., а у 1975 р. літак було прийнято на озброєння радянських ВПС. Випуск літаків тривав до 1993 р., було побудовано близько 1200 літаків Су-24 різних модифікацій. В Україні, за оцінками західних експертів, на 01.01.1992 р. налічувалося близько 270 і у складі ВПС Росії на початку 1993 р. перебувало 540 літаків Су-24 різних модифікацій.

Руйнування деталей турбіни двигуна АЛ-21-Ф-3А літаків Су-24 виникали з 1974 року і продовжували мати місце багато десятиріч. У 14 авіаційному корпусі ВПС України тільки в 1999 році було два випадки руйнування в повітрі цього елемента на двигунах АЛ-21Ф3. Тобто конструкторські бюро і промисловість не реагували на недоліки конструювання і виробництва АТ.

Друга причина - це серйозні недоліки у розробці та забезпеченні лабораторно-стендовим комплексом для перевірки систем і агрегатів повітряних суден.

Вище викладений, аналіз показує, що МАП не зуміло забезпечити надійність згідно норм і перш за все, це технологія, яка використовується на підприємстві.

Функціонуюча в авіації Повітряних Сил Збройних Сил України система технічної експлуатації [5] дозволяє запобігати виникнення в польоті 95,4% всіх відмов та несправностей, однак 4,6% відмов все-таки проявляються в польоті і є наслідками:

КВН – 80%;

неякісний ремонт - 7,2%;

неякісна підготовка АТ і помилки ІТС - 4,2%;

помилки ІТС при експлуатації АТ – 3%;

інші причини - 5,6%.

Узагальнена статистика показує, що 97,5% цих відмов не мають наслідків, а 2,5% приводять до

серйозних наслідків. Якщо їх рахувати за 100%, то вони розподіляються наступним чином:

затримка вильоту – 18%;

невихід в політ - 24,5%;

політ з 1 двигуном, що відмовив – 23%;

невиконання завдання – 34%;

аварії та катастрофи - 0,5%.

У сучасних умовах ефективність системи технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р) повітряних суден та рівень безпеки польотів великою мірою залежать від заходів щодо контролю технічного стану АТ і робіт, що виконуються за результатами такого контролю, тобто від – ефективності системи відновлення об'єктів АТ.

Інформаційною основою системи відновлення є застосовувані засоби експлуатаційного контролю, за допомогою яких вирішуються завдання з перевірки працездатності бортового обладнання повітряних суден (ПС) в польоті, при виконанні оперативних видів підготовки та профілактичних робіт, пошуку місця відмови під час військового ремонту АТ [1, 7].

В даний час для контролю АТ використовуються такі групи засобів [1, 5]:

1. Бортові автоматизовані засоби контролю (БАЗК).

2. Вбудовані засоби контролю (ВЗК) окремих систем.

3. Наземні автоматизовані системи контролю літальних апаратів (НАЗК1).

4. Наземні АЗК демонтованого обладнання (НАЗК2).

5. Наземно-бортові засоби контролю.

6. Контрольно-перевірочна апаратура (КПА).

Крім того, в останній час отримали інтенсивний розвиток системи штучного інтелекту та як один з їх напрямків – експертні системи, які широко впроваджуються в першу чергу у військовій галузі [4, 8].

Існуючі засоби експлуатаційного контролю бортового обладнання, наприклад, літака типу Су-24 складаються з вбудованих систем контролю за окремими системами та КПА і за своєю повнотою контролю, глибиною пошуку відмови та контролепридатністю бортового обладнання дозволяють визначити:

факт відмови системи, яку контролюють;

вихід параметра, що контролюється, за межі допуску або загальної справності системи з можливістю регулювання параметру за допомогою штатних органів регулювання;

несправний блок системи, що відмовила, шляхом побічного оцінювання оператором несправності або форми її прояву.

Застосування таких засобів контролю в сучасних умовах існування державної авіації призводить до наступних недоліків [5]:

зростання вартості експлуатації АТ (для ремонту несправні агрегати необхідно відправляти на АРЗ);

значні простой АТ у непрацездатному стані (необхідність великого за обсягом обмінного

фонду блоків систем в умовах обмеженого фінансування);

зниження ефективності функціонування системи експлуатації АТ в цілому.

Отже, підвищення контролепридатності бортового обладнання та удосконалення системи засобів контролю могли би стати потенційними шляхами уникнення зазначених недоліків.

У табл. 3 наведено порівняльну характеристику засобів контролю літаків, які знаходяться на озброєнні у державній авіації України, та їх закордонних аналогів, де: КП – контроль працездатності; ПМВ – пошук місця відмови; ПК – повнота контролю; Гпв – глибина пошуку відмови.

Таблиця 3

Система засобів експлуатаційного контролю літаків тактичної авіації

Тип ПС, початок експлуатації	БАЗК	НАЗК ₁	НАЗК ₂
МиГ-29 (Су-27) 1981 (1985)	“Екран”, $m = 12$ кг; КП з ПК= 0,5...0,8; ПМВ – відсутній; $\Gamma_{не} = 0$; $t_k = 9...12$ хвилин	МК-9.12 (МК- Т.10); $m = 6780$ кг (6 станцій) ПК= 0,8...0,9 ПМВ до групи блоків; $\Gamma_{не} = 0,2$	–
F-14 (1973)	КП з ПК=0,87; $t_k = 1,5$ хвилин	–	VAST (ВМС) 150 блоків до плати
F-15 (1974)	КП з ПК=0,95; ПМВ до блока; $\Gamma_{не} = 0,95$	–	AIS (6 станцій) 98 блоків до плати
F-16 (1980)	КП з ПК=0,83; (ПК ^{зал} =0,95); ПМВ до блоку; $\Gamma_{не} = 0,74$	–	AIS (4 станції) 100 блоків до плати (37 на аеродромі базування)
F-18 (1983)	польотний КП з ПК=0,8; КП з ПК=0,95; ПМВ до блока; $\Gamma_{не} = 0,98...0,99$	AFTA (ВМС) $m = 27$ кг; ПМВ 16 блоків на ПС до окремої плати	VAST (ВМС) 150 блоків до плати; CSS з 1992 року 300 блоків до плати

Аналіз застосування засобів контролю в нашій країні та за кордоном показав наявність низки проблем, що виникають під час їх розроблення та експлуатації [5, 9]:

ВЗК повинні вважатися одним з основних елементів бортових систем. На цей час розробники не можуть забезпечити при підготовці до польоту задану повноту контролю (95%), тому виявлення відмов, зазвичай, є на рівні 50...80%, що призводить до проблеми прихованих відмов, які знижують реальний рівень безпеки польотів;

вимоги до мобільності й автономності використання військових ПС, скорочення експлуатаційних витрат і кваліфікації обслуговуючого технічного персоналу призводять до необхідності підвищення глибини пошуку відмов на рівні окремої плати, елемента при їх 100% локалізації. З іншого боку, підвищення глибини та повноти бортового контролю систем літака веде до збільшення маси обладнання і

зростання частки “помилкових” відмов до 50% і вище;

багатофункціональність, комплексування, відмовостійкість, структурна й інформаційна надмірність сучасного бортового обладнання дозволяють виконувати бойове завдання при виявленні відмови в польоті, що підвищує вимоги до безперервності контролю і своєчасності індикації відмов. З іншого боку, індикація в польоті може викликати необґрунтоване припинення виконання бойового завдання у випадку незначних чи “помилкових” відмов;

негативний досвід використання в частинах НАЗК1 типу МК 9.12 та МК Т-10, а також високі технічні характеристики американської системи AFTA літака F/A-18 ставлять ряд питань стосовно шляхів удосконалення наземних засобів контролю (зміна стратегії використання, удосконалення показників контролепридатності, доопрацювання програмного забезпечення, інше конструктивне виконання тощо);

зростання частки “помилкових” відмов у демонтованому устаткуванні, порушення виробничих зв’язків у мережі ремонту бортового обладнання, дефіцит ремонтного фонду в експлуатуючих організаціях викликають необхідність розроблення і використання в стройових частинах НАЗК2.

Вирішення цієї групи протиріч потребує розв’язання складного теоретичного і практичного завдання на етапах розроблення АТ (групи засобів контролю АТ 1, 2, 3) та обґрунтування вимог до бортових і наземних засобів контролю ПС, наземних АЗК демонтованого обладнання (групи засобів контролю АТ 4, 5). Натепер в Україні питання удосконалення груп засобів контролю АТ 1, 2, 3 вирішуються при розробленні нових літаків. Для державної авіації України, яка озброєна літаками радянського виробництва третього та четвертого покоління, актуальним є вирішення питання удосконалення груп засобів контролю АТ 4 та 6. Але вирішення питання удосконалення групи засобів контролю АТ 4 шляхом удосконалення НАЗК1 типу МК 9.12 малоефективне через застарілість цієї системи. Таким чином, найбільш перспективним напрямком є розроблення та використання в стройових частинах НАЗК2.

Таким чином, одним з теоретично можливих напрямків підвищення ефективності та економічності вітчизняної системи ТО і Р ПС військового призначення є удосконалення системи засобів експлуатаційного контролю шляхом:

впровадження бортових автоматизованих систем контролю в поєднанні з мультиплексною шиною обміну даними;

впровадження уніфікованих наземних автоматизованих систем контролю демонтованого обладнання (НАЗК2);

підвищення контролепридатності систем літака (пошук місця відмови з точністю до конструктивно-змінної одиниці (КЗО));

забезпечення доступу до основних елементів та

агрегатів.

Але в умовах широкомасштабного російського вторгнення чисельність, склад і якість бойової техніки державної авіації швидко змінюється. За даними "The Military Balance" на початку вторгнення Україна мала на озброєнні 71 винищувач Су-27 / МиГ-29, 14 бомбардувальників Су-24М та 31 штурмовик Су-25 [10].

Витоки секретних документів розвідки США свідчать, що Україні вдалося зберегти близько половини цього парку. Станом на лютий 2023 року США оцінили втрати ЗС України в 60 літаків та 32 вертольоти [10].

Партнери частково змогли компенсувати їх шляхом постачання АТ виробництва колишнього СРСР, яка ще залишалася на зберіганні та на бойовому чергуванні, зокрема у країнах Східної Європи.

За даними аналітиків Орух Україна отримала 18 одиниць Су-25 та 24 винищувачі МиГ-29 [10]. Нажаль, наша держава знаходиться на критичній межі кількості своєї авіації. Наразі нам потрібно близько 80–100 винищувачів [1].

Як висновок зазначимо, що ремонт, модернізація та підтримання належного рівня справності наявної АТ потребують все більшого фінансового ресурсу, обсяг якого вже наблизився до показників фінансування закупівлі нових сучасних зразків. Отже, утримання існуючого парку старої АТ вже стає економічно недоцільним [11]. Треба шукати змін у напрямку уніфікації та трансформації авіації майбутнього до моделі із багатофункціональними військовими частинами (підрозділами) тактичної авіації, на озброєнні яких, за можливістю, знаходиться єдиний тип багатоцільового винищувача покоління 4++ закордонного виробництва.

Україна може отримати винищувач F-16, який спроможний замінити в українському небі більшість літаків тактичної авіації радянського виробництва.

Обговорення

Першочергові завдання системи інженерно-авіаційного забезпечення в процесі інтеграції F-16 у систему Повітряних Сил Збройних Сил України.

За повідомленням экс-першого заступника міністра оборони України генерал-лейтенанта Олександра Павлюка робота з інтеграції багатоцільового літака F-16 у загальну систему Сил оборони України вже відбувається як всередині України, так і за кордоном "... в межах наших спільних з партнерами зусиль в рамках діяльності міжнародної Коаліції військово-повітряних сил" [12].

Водночас відбувається робота над "Швидким треком", який планують запровадити до кінця 2024 року. У його рамках проведено оцінювання аеродромів для багатоцільових винищувачів. Крім того, наш льотний та інженерно-технічний склад проходить навчання на F-16 із серпня 2023 р. за широким спектром програм.

Одночасно в Україні триває доволі складна робота щодо підготовки захисту інфраструктури, у

тому числі засобами ППО. Зазначено, що підготовка на території нашої держави відбувається в умовах цілодобового використання інженерно-технічного та льотного складу, аеродромної інфраструктури для виконання бойових завдань, коли робиться все, щоби одночасно бити ворога, захищати власні спроможності та набувати нових [12].

Багатоцільовий винищувач F-16 потенційно може перебрати на себе функції, які виконували Су-27 та МиГ-29, а також частково бомбардувальники Су-24М.

Окрім технічної переваги сучасніших американських винищувачів, F-16 надає можливість використання сучасної ефективної зброї, яка потенційно дозволить відкинути авіацію ворога від лінії бойового зіткнення.

Україна потенційно може отримати понад 60 винищувачів F-16, всього їх може бути 100–150 одиниць [10].

Прем'єр-міністерка Данії Метте Фредеріксен заявила, що країна надасть українським Повітряним Силам 19 літаків F-16 [13].

Щодо F-16 від Нідерландів, прем'єр-міністр країни Марк Рютте зазначив, що на балансі їх ВПС є 42 винищувачі, які заплановано замінити на F-35. Україні обіцяють передати літаки з наявних запасів.

Президент Зеленський же, після зустрічі з Рютте, у своєму telegram-каналі повідомив, що: він домовився з Марком Рютте щодо передачі Україні 42 винищувачів F-16 [10].

19 серпня під час прес-конференції Зеленського у Швеції стало відомо про те, що українські пілоти вже почали навчання на шведських винищувачах JAS39 Gripen, яких загалом у Швеції є 204 одиниці [10]. Однак у 2014 році експлуатували тільки близько 100 з них. Тож потенційно Швеція може поставити нашій державі деяку кількість JAS39 Gripen без значного зниження боєздатності своїх збройних сил.

Потенційно можливими постачальниками АТ також називають Бельгію, яка має на озброєнні 44 винищувачі F-16. Аналогічно Нідерландам та Данії вона готується оновити свій парк АТ сучасними F-35.

Початок шляху до отримання F-16 – навчання українських пілотів та інженерно-технічного складу.

Одним з головних викликів є суттєва відмінність кабін пілота в радянських винищувачах та в американського літака, адже якщо у першій кабіні присутня велика кількість механічних датчиків та перемикачів, то друга є сучаснішою та більш насиченою електронікою. Пілот протягом польоту має контролювати велику кількість параметрів, отже він повинний автоматично відстежувати всі показники та миттєво приймати відповідні рішення.

Відмінності у розташуванні приладів, положень штурвалів, візуалізації параметрів у кабіні тощо вимагають від пілота не просто

навчитися літати, а й звикнути до нового літака й того, як він поводить себе в небі.

Навчання значно складніше, ніж для екіпажів танків, підготовка яких тривала близько двох місяців. Пілоту необхідно отримати значну кількість нальоту на новому типі літака, аби він мав змогу брати участь у своєму першому бою.

Для навчання українських пілотів знадобиться приблизно 4–6 місяців, зазначають західні ЗМІ з посиленням на дані розвідки й американських чиновників. У цьому Україні допомагатиме Польща, яка свого часу пройшла процес перенавчання пілотів на F-16.

Окрім навчання пілотів Україна має також підготувати відповідну інфраструктуру для обслуговування та утримання нових типів винищувачів. Аеродроми Повітряних сил України мають покриття з бетонних блоків, тоді як і аеродроми країн-членів НАТО зазвичай мають суцільне покриття. Вважається, що західна авіація більш чутлива до якості злітно-посадової смуги.

Отже Україні потрібно приховано провести реконструкцію своїх аеродромів.

Разом з пілотами для експлуатації F-16 нам необхідно навчити достатню кількість обслуговуючого персоналу та підготувати відповідне обладнання, тому що АТ вимагає періодичного контролю, проведення технічного обслуговування, регламентних робіт та ремонту.

Складність підготовки інженерно-технічного складу та оснащення підрозділів, що обслуговують літаки західних виробників усугублюється низькою дуже впливових причин технічного та організаційного спрямування.

Причини технічного спрямування пояснюються тим, що літаки F-16 від різних постачальників мають різне обладнання. Одні постачальники (португальські та норвезькі) мають F-16АМ/ВМ. Але “норвежці” і багато “данців” пройшли модернізацію середнього віку, тобто вони отримали нашоломний приціл, дисплей і можливість застосовувати сучасні ракети.

В процесі модернізації на літаках було проведено повну заміну кабелів та електроніки. Планер було розібрано, а всі виявлені на його елементах мікротріщини були зміцнені шляхом холодної обробки. Це дозволило продовжити гарантію додатково на 5–6 тисяч годин нальоту.

Найціннішою інновацією стало встановлення нового бортового комп'ютера та шини, що дозволило взаємодію із багатьма сучасними технологіями (контейнерами РЕБ, розвідувальною апаратурою, керованими авіаційними засобами ураження). Тобто літак стає багатофункціональним, тому в одній ескадрильї одні борти можуть бути розвідниками, інші виконувати завдання РЕБ, ще інші – нести протикорабельні ракети на стандартній підвісі. Причому саме роздавати РЕБ (глушити ракети з РЛС-наведенням), а не застосовувати засоби самооборони чи відстрілювати дипольні відбивачі – хоча F-16 ВПС Данії та Норвегії обладнані системою попередження про захоплення літака

радаром “Терма”.

Причинами організаційного спрямування є різниця в побудові організаційно-штатних структур підрозділів обслуговування авіаційної бригади Повітряних Сил Збройних Сил України та авіаційного крила країн-членів НАТО. Коли в авіаційній бригаді види підготовки до польотів і періодичне технічне обслуговування виконуються за чотирма-п'ятьма спеціалізаціями, в авіаційному крилі все бортове обладнання розподіляється за його цільовим призначенням. Наслідком цього є вузька спеціалізація особового складу підрозділів обслуговування, що дає змогу досягати високої якості робіт при одночасному зниженні витрат на підготовку фахівців.

Співвідношення між кількістю літаків і особового складу ІАС у крилах, що озброєні різними типами АТ і знаходяться в різних умовах базування [4], наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Співвідношення між кількістю літаків і особового складу ІАС у крилах ВПС країн – членів НАТО

Тип літака	Тактичне авіаційне крило та території США		Командування ВПС в Європі	
	Кількість літаків у крилі	Кількість особового складу ІАС у крилі	Кількість літаків у крилі	Кількість особового складу ІАС у крилі
A-10	72	1512	108	3168
F-15	72	1773	72	1968
F-16	72	1635	72	1773

Результатом підвищення якості робіт на землі є зменшення відмов у повітрі і підвищення надійності роботи АТ.

Однак вимоги до вузької спеціалізації спеціалістів призвели до необхідності мати велику кількість різних фахівців, тобто до збільшення штатів і зниження навантаження кожного фахівця.

Це збільшило витрати на утримання особового складу, а отже, й на експлуатацію АТ (наприклад, в брТА Повітряних Сил Збройних Сил України на 1 літак приходить 8–10 чоловік ІТС, у крилі F-16 країн заходу – до 23 чоловік, тобто майже в 3 рази більше).

Тому основними заходами ІАЗ щодо організації перенавчання ІТС повинно бути [14]:

визначення кількості ІТС (за новими спеціальностями або видами обладнання) з врахуванням необхідності організації технічного обслуговування авіаційних засобів ураження, що будуть поставлятися з новим типом АТ. Цей ІТС буде проходити перенавчання для забезпечення приймання нової АТ та забезпечення польотів на протязі початкового періоду освоєння льотним складом нового типу АТ;

визначення кількості керівного ІТС (за спеціальностями або видами обладнання), який буде проходити перенавчання та у подальшому проходити додаткове навчання у якості інструкторів;

проведення відбору спеціалістів ІАС, що

плануються до відправлення на перенавчання;

організація, після проходження теоретичного та практичного перенавчання та отримання допуску (сертифікату, свідоцтва) до технічного обслуговування нового типу АТ, для спеціалістів, що навчалися проходження процедури отримання свідоцтва авіаційного персоналу з технічного обслуговування АТ у відповідності до Правил видачі свідоцтв персоналу з технічного обслуговування авіаційної техніки державної авіації (Частина-66В).

Створення навчальних центрів для навчання інженерно-технічного складу на території України.

У подальшому, для перенавчання решти ІТС на території України повинні бути створені відповідні навчальні центри для навчання особового складу. Центри повинні бути укомплектовані кваліфікованим сертифікованим персоналом та навчальними засобами (як правило, на базі військових навчальних закладів). Навчальний центр повинен пройти схвалення як організація з підготовки до технічного обслуговування АТ державної авіації у відповідності до Правил схвалення організацій з підготовки до технічного обслуговування авіаційної техніки державної авіації (Частина-147В) [14].

Основними заходами ІАЗ щодо безпосередньо організації проведення технічної експлуатації нової АТ, визначення та обґрунтування потрібних сил і засобів є:

вивчення та проведення інженерного аналізу наданої розробником (виробником) експлуатаційної документації;

визначення необхідної кількості та типу засобів технічного обслуговування нового типу АТ, необхідних запасних частин та матеріалів;

проведення адаптації Програм підтримання льотної придатності (програм технічного обслуговування та ремонту) нового типу АТ, отриманих від розробника (виробника), під діючу в державній авіації України систему технічного обслуговування та ремонту);

визначення обсягу робіт (форм), які необхідно виконувати на новій АТ у процесі її експлуатації та місця їх проведення;

визначення необхідної інфраструктури, яку необхідно створити (бази передового розгортання, операційні бази (центри технічного обслуговування));

визначення та обґрунтування штатної чисельності ІТС та засобів технічного обслуговування для нового типу АТ;

організація ІАЗ нового типу АТ безпосередньо в авіаційних військових частинах.

Формування орієнтовної структури інженерно-авіаційної служби авіаційної бригади Повітряних Сил Збройних Сил України.

Аналіз системи технічного обслуговування військової АТ країн-членів НАТО (Сполучених Штатів Америки, Великої Британії, Федеративної Республіки Німеччини) та організаційно-штатної структури підрозділів ІАС (їх аналогів) цих країн під завдання переозброєння на нову АТ має стати

підґрунтям для формування попередньої структури ІАС авіаційної бригади Повітряних Сил Збройних Сил України, яка буде враховувати особливості експлуатації нової АТ в умовах базування на декількох аеродромах. Начальник ІАС повинен бути незалежним та мати повну самостійність в прийнятті рішень з питань підтримання справності та заходів щодо відновлення справності АТ, відповідно до завдань та наказів командира й вищих органів управління.

Для реалізації для нового типу АТ Правил державної авіації України з питань підтримання льотної придатності [7], які гармонізовано з Європейськими військовими вимогами з льотної придатності EMAR необхідно:

створити у складі ІАС підрозділ, який після проходження процедури схвалення буде виконувати завдання з управління підтриманням льотної придатності нової АТ бригади;

створити у складі ІАС підрозділи (технічні ескадрильї), які після проходження процедури схвалення будуть виконувати завдання з технічного обслуговування та ремонту нової АТ бригади (базове технічне обслуговування, поточний ремонт (періодичні базові форми ТО);

створити у складі ІАС підрозділи (ІАС бойових ескадрильї, або сформувати їх, як окремий підрозділ – технічну ескадрилью), які після проходження процедури схвалення будуть виконувати завдання з технічного обслуговування та ремонту нової АТ бригади (лінійне технічне обслуговування (легкі форми).

Лідерні та спеціальні випробування нової авіаційної техніки у військах.

Лідерні випробування (за необхідністю) полягають в тому, що виділена група повітряних суден-лідерів експлуатується за спеціальною програмою, випереджуючи основний парк ПС цього типу за польотами, посадками або іншими параметрами. Це дозволяє виявити та своєчасно виконувати заміну вузлів, деталей з малою надійністю та приймати рішення на проведення робіт на АТ з метою продовження призначених показників (призначених і міжремонтних ресурсів і строків служби). Лідерні випробування на даній техніці проводяться за згодою з її виробником (постачальником).

Лідерні випробування зазвичай можуть проводитися у декілька етапів:

етап інтенсивної експлуатації ПС - лідерів в умовах військових частин з періодичним поглибленим контролем та аналізом їх технічного стану;

етап проведення контрольних льотних випробувань ПС - лідерів з метою оцінки ступеня зміни головних льотно-технічних та інших (експлуатаційних) характеристик в залежності від величини його напрацювання та строку служби і виконується за окремою програмою;

етап проведення наземних, міцносних, кліматичних, фізико-хімічних та інших випробувань та досліджень технічного стану лідерної АТ.

Забезпечення необхідного рівня оперативності системи управління інженерно-авіаційним забезпеченням перенавчання на нову авіаційну техніку в умовах ведення бойових дій.

Зважаючи на сучасні вимоги до оперативності прийняття рішень та організації ІАС військових частин та підрозділів [8, 15...17], стає зрозуміло, що без сучасного спеціального обладнання відповідних командних пунктів бригад та ПУ ІАЗ частини, ПУ ТЕЧ, ПУ ТППР неможливо своєчасно та якісно спланувати, організувати та виконати поставлені завдання інженерно-авіаційного та технічного забезпечення підрозділів і частин Повітряних Сил Збройних Сил України, що переходять на новий тип АТ.

Створення та впровадження сучасних автоматизованих систем управління інженерно-авіаційним та технічним забезпеченням як складових системи управління військами дозволить значно підвищити справність нового типу АТ та бойову готовність авіаційної частини в цілому, а також суттєво підвищити ефективність інженерно-авіаційного та технічного забезпечення перенавчання на новий тип АТ і, як наслідок, ефективність бойового застосування авіації в цілому.

Висновки

За результатами дослідження визначено першочергові завдання ІАС щодо ІАЗ переозброєння авіаційних частин на новий тип АТ. Запропоновано залишити ІАС в авіаційній бригаді окремою структурою під керівництвом заступника командира бригади з ІАС – начальника ІАС. Це обумовлюється тим, що всі без виключення види технічного забезпечення на АТ здійснюються через ІАЗ, а не самостійно. Тому обов'язковою умовою реалізації запропонованих структурних змін в ІАС авіації Повітряних Сил Збройних Сил України є зосередження централізованого управління консолідованим забезпеченням саме в цій службі, як основній структурі, яка спроможна забезпечити перенавчання, заданий рівень бойової готовності та дозволить суттєво підвищити ефективність бойового застосування нової АТ. Також це значно підвищить оперативність управління за рахунок виключення з системи управління ІАЗ надлишкових ланок та суттєвого зменшення впливу некомпетентних елементів.

Список використаних джерел

1. Україна, Міністерство оборони України (2020, 15 трав.). Рішення Військової ради Командування Повітряних Сил Збройних Сил України, Про схвалення Візії Повітряних Сил 2035.
2. Україна, Міністерство оборони України (2020, 29 вер.). Рішення Головнокомандувача Збройних Сил України, Про затвердження Доктрини Об'єднана логістика.
3. Україна, Міністерство оборони України. (2016, 05 лип.) Наказ Міністерства оборони України № 343, Про затвердження Правил інженерно-авіаційного забезпечення державної авіації України.
4. І. П. Коровін та ін., Організація інженерно-авіаційного забезпечення державної авіації України:

підручник. Київ, Україна: НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2021.

5. О. В. Радько, С. М. Коротін та ін., Організація експлуатації військової авіаційної техніки: підруч. Київ, Україна: НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2023.

6. Україна, Міністерство оборони України. (2023, 09 трав.) Наказ начальника Головного управління державної авіації України № 43, Про схвалення використання застосованих норм військової льотної придатності як стандартних засобів для доведення відповідності виробів, компонентів та обладнання відповідно до Правил сертифікації повітряних суден, пов'язаних з ними виробів, компонентів та обладнання, які належать до військової техніки, а також організацій розробника та виробника (Частина-21В).

7. Україна, Міністерство оборони України. (2016, 23 груд.) Наказ Міністерства оборони України № 714, Про затвердження Правил державної авіації України з питань підтримання льотної придатності.

8. Воронин А.Н., Зиятдинов Ю.К., Харченко А.В. Сложные технические и эргодические системы. Харьков, Україна: Факт, 1997.

9. Інженерно-авіаційне забезпечення. Аналіз надійності військової авіаційної техніки. Терміни та визначення, ВСТ 01.204.005-2018 (01), Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації МО України, Київ, Україна, 2018.

10. Нідерланди та Данія підтвердили готовність передати Україні винищувачі F-16. Як формувалася коаліція винищувачів, хто до неї входить та які ще літаки може отримати Україна, аналізував Forbes. Дата звернення: 15 лют. 2024. [Онлайн]. Доступно: <https://forbes.ua/war-in-ukraine/61-vinishchuvach-f-16-dlya-ukraini-shcho-zminit-zakhidna-aviatsiya-v-ukrainskomu-nebi-rozbit-forbes-21082023-15521>.

11. Система розроблення і поставлення на виробництво озброєння та військової техніки. Стадії життєвого циклу озброєння та військової техніки, ДСТУ В-П 15.004:2019, ДП “УкрНДНЦ”, Київ, Україна, 2019.

12. Робота з інтеграції F-16 у ЗСУ проходить в Україні та за кордоном Дата звернення: 16 лют. 2024. [Онлайн]. Доступно: <https://mil.in.ua/uk/news/robo-ta-z-integratsiyi-f-16-u-zsu-prohodyt-v-ukrayini-ta-za-kordonom/>.

13. Прем'єр-міністерка Данії Метте Фредеріксен заявила, що її країна надасть Україні 19 винищувачів F-16. Дата звернення: 15 лют. 2024. [Онлайн]. Доступно: <https://suspiilne.media/554943-dania-nadast-ukraini-19-litakiv-f-16-premer-ministerka-kraini/>.

14. А. В. Коцюрuba, О. В. Радько, І. П. Коровін, О. М. Братусь “Перспективні напрями інженерно-авіаційного забезпечення переозброєння авіації Повітряних Сил Збройних Сил України на нову авіаційну техніку”, Повітряна міць України, вип. 1, №1, груд. 2021, doi.org/10.33099/2786-7714-2021-1-1-96-99.

15. George Jiri Klir, Architecture of Systems Problem Solving. New York: Plenum Press, 1985.

16. І. П. Коровін “Імовірнісні характеристики процесів інженерно-авіаційного забезпечення застосування авіації”, у Перспективи розвитку військової авіації. Кооперація підприємств авіаційної промисловості з іноземними компаніями – головний напрямок співробітництва та основа створення нових зразків АТ, 12 жовтня, 2017. Київ, Україна: ДНДА, 2017, с. 6.

17. І. П. Коровін та ін., Довідник військового авіаційного інженера: навч. посіб. Київ, Україна: НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2021.

Ivan Korovin (Candidate of Technical Sciences, Associate Professor)

<https://orcid.org/0000-0001-6209-8136>

Andrii Kotsiuruba

<https://orcid.org/0000-0001-5150-6683>

Oleg Radko (Candidate of Technical Sciences, Associate Professor)

<https://orcid.org/0000-0002-6391-5713>

The National Defence University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

PRIORITY TASKS OF THE ENGINEERING SERVICE OF AVIATION REGARDING THE INTEGRATION OF THE F-16 INTO THE AIR FORCE SYSTEM OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE

The article discusses modern views on the tasks of the engineering service of aviation of the Air Force of the Armed Forces of Ukraine at the stage of rearmament with new type of aircraft. The current state of the state aviation of Ukraine and the reasons for the degradation of the system of operation of its aircraft are analyzed. The main milestone tasks to be accomplished in organizing the retraining of pilots and engineering and technical personnel in the rules of flight and technical operation and repair of a new type of aircraft, as well as measures for engineering and aviation support of a new type of aircraft in the conditions of its combat use are formulated. Based on the results of the analysis of the organizational structure of the engineering and aviation service of units operating F-16 aircraft in NATO member states and the organizational and staffing structure of engineering and aviation support units in these countries, requirements for the typical structure of the engineering and aviation service of aviation brigades of the Air Force of the Armed Forces of Ukraine, which will be re-equipped with a new type of aircraft, have been formed. This article may be useful for a wide range of practitioners and scientists dealing with the organisation of the operation of military aircraft, as well as for the senior engineering staff of the state aviation of Ukraine.

Keywords: *engineering support of aviation, engineering service of aviation, engineering and technical staff, a new type of aircraft.*

References

1. Ukraina, Ministerstvo obrony Ukrainy (2020, 15 trav.). Rishennia Viiskovoi rady Komanduvannia Povitrianykh Syl Zbroinykh Syl Ukrainy, Pro skhvalennia Vizii Povitrianykh Syl 2035.
2. Ukraina, Ministerstvo obrony Ukrainy (2020, 29 ver.). Rishennia Holovnokomanduvacha Zbroinykh Syl Ukrainy, Pro zatverdzhennia Doktryny Obiednana lohistryka.
3. Ukraina, Ministerstvo obrony Ukrainy. (2016, 05 lyp.) Nakaz Ministerstva obrony Ukrainy № 343, Pro zatverdzhennia Pravyl inzhenerno-aviatsiinoho zabezpechennia derzhavnoi aviatsii Ukrainy.
4. I. P. Korovin ta in., Orhanizatsiia inzhenerno-aviatsiinoho zabezpechennia derzhavnoi aviatsii Ukrainy: pidruchnyk. Kyiv, Ukraina: NUOU im. Ivana Cherniakhovskoho, 2021.
5. O. V. Radko ta in., Orhanizatsiia ekspluatatsii viiskovoi aviatsiinnoi tekhniki: pidruch. Kyiv, Ukraina: NUOU im. Ivana Cherniakhovskoho, 2023.
6. Ukraina, Ministerstvo obrony Ukrainy. (2023, 09 trav.) Nakaz nachalnyka Holovnoho upravlinnia derzhavnoi aviatsii Ukrainy № 43, Pro skhvalennia vykorystannia zastosovnykh norm viiskovoi lotnoi prydatnosti yak standartnykh zasobiv dlia dovedennia vidpovidnosti vyrobiv, komponentiv ta obladnannia vidpovidno do Pravyl sertyfikatsii povitrianykh suden, poviazanykh z nymy vyrobiv, komponentiv ta obladnannia, yaki nalezhat do viiskovoi tekhniki, a takozh orhanizatsii rozrobnyka ta vyrobnyka (Chastyna-21 V).
7. Ukraina, Ministerstvo obrony Ukrainy. (2016, 23 hrud.) Nakaz Ministerstva obrony Ukrainy № 714, Pro zatverdzhennia Pravyl derzhavnoi aviatsii Ukrainy z pytan pidtrymanna lotnoi prydatnosti.
8. Voronyn A.N., Zyatdynov Yu.K., Kharchenko A.V. Slozhnye tekhnicheskyye y erhodycheskiye systemy. Kharkov, Ukraina: Fakt, 1997.
9. Inzhenerno-aviatsiine zabezpechennia. Analiz nadiinosti viiskovoi aviatsiinnoi tekhniki. Terminy ta vyznachennia, VST 01.204.005-2018 (01), Upravlinnia standartyzatsii, kodyfikatsii ta katalogizatsii MO Ukrainy, Kyiv, Ukraina, 2018.
10. Niderlandy ta Daniia pidtverdly hotovnist peredaty Ukraini vynyshchuvachi F-16. Yak formuvalasia koalitsiia vynyshchuvachiv, khto do nei vkhodyt ta yaki shche litaky mozhe otrymaty Ukraina, analizuvav Forbes. Data zvernennia: 15 liut. 2024. [Onlain]. Dostupno: <https://forbes.ua/war-in-ukraine/61-vinishchuvach-f-16-dlya-ukraini-shcho-zminit-zakhidna-aviatsiya-v-ukrainskomu-nebi-rozbir-forbes-21082023-15521>.
11. Systema rozroblennia i postavlennia na vyrobnytstvo ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki. Stadii zhyttievoho tsykladu ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki, DSTU V-P 15.004:2019, DP "UkrNDNTs", Kyiv, Ukraina, 2019.
12. Robota z intehtatsii F-16 u ZSU prokhodyt v Ukraini ta za kordonom Data zvernennia: 16 liut. 2024. [Onlain]. Dostupno: <https://mil.in.ua/uk/news/robota-z-integratsiyi-f-16-u-zsu-prohodyt-v-ukrayini-ta-za-kordonom/>.
13. Premier-ministerka Danii Mette Frederiksen zaiavyla, shcho yii kraina nadast Ukraini 19 vynyshchuvachiv F-16. Data zvernennia: 15 liut. 2024. [Onlain]. Dostupno: <https://suspilne.media/554943-dania-nadast-ukraini-19-litakiv-f-16-premer-ministerka-kraini/>.
14. A. V. Kotsiuruba, O. V. Radko, I. P. Korovin, O. M. Bratus "Perspektyvni napriamy inzhenerno-aviatsiinoho zabezpechennia pereozbroiennia aviatsii Povitrianykh Syl Zbroinykh Syl Ukrainy na novu aviatsiinu tekhniku", Povitriana mits Ukrainy, vyp. 1, №1, hrud. 2021, doi.org/10.33099/2786-7714-2021-1-1-96-99.
15. George Jiri Klir, Architecture of Systems Problem Solving. New York: Plenum Press, 1985.
16. I. P. Korovin "Imovirnisni kharakterystyky protsesiv inzhenerno-aviatsiinoho zabezpechennia zastosuvannia aviatsii", u Perspektivy rozvytku viiskovoi aviatsii. Kooperatsiia pidprijemstv aviatsiinnoi promyslovosti z inozemnyimi kompaniiamy – holovnyi napriamok spivrobotnytstva ta osnova stvorennia novykh zrazkiv AT, 12 zhovtnia, 2017. Kyiv, Ukraina: DNDIA, 2017, s. 6.
17. I. P. Korovin ta in., Dovidnyk viiskovoho aviatsiinoho inzhenera: navch. posib. Kyiv, Ukraina: NUOU im. Ivana Cherniakhovskoho, 2021.