

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет
Факультет підготовки офіцерів запасу

ПОЛІТ
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ

Тези доповідей XIV міжнародної
науково-практичної конференції
молодих учених і студентів

2-3 квітня 2014 року

ВІЙСЬКОВА ОСВІТА

Київ 2014

УДК 001:378-057.87(063)

ПОЛІТ. Сучасні проблеми науки. Військова освіта: тези доповідей XIV міжнародної науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 2-3 квітня 2014 р., Національний авіаційний університет / редкол.: М.С. Кулик [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 56 с.

Матеріали науково-практичної конференції містять стислий зміст доповідей науково-дослідних робіт молодих учених і студентів за напрямом «Військова освіта» .

Для широкого кола фахівців, студентів, аспірантів і викладачів.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор:

Кулик М.С., ректор Національного авіаційного університету, д-р техн. наук, професор; заслужений діяч науки і техніки України; лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

Заступники головного редактора:

Харченко В.П., проректор з наукової роботи, д-р техн. наук, професор; заслужений діяч науки і техніки України; лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

Водчиць О.Г., полковник, начальник кафедри військової підготовки декан факультету підготовки офіцерів запасу, канд. техн. наук, доцент

Члени редколегії:

Чекед І.В., канд. техн. наук, доцент

Іванов В.Л., канд. техн. наук, доцент

Добровольський Ю.Б., канд. техн. наук, доцент

Ткаченко В.А., канд. техн. наук, доцент

Відповідальний секретар:

Геращенко Л.В., завідувач сектора організації науково-дослідної діяльності молодих учених і студентів

Рекомендовано до друку

вченою радою факультету підготовки офіцерів запасу (протокол № 8 від 22.04.2014р.),

вченою радою Національного авіаційного університету (протокол № 7 від 18.06.2014р.).

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТАКТИКИ РОДІВ ВІЙСЬК
ТА ПІДГОТОВКА ВІЙСЬКОВИХ КАДРІВ**

УДК 623.4.01(043.2)

Жимбровський Ю.О.

Національний авіаційний університет, Київ

СУЧАСНА ГІПЕРЗВУКОВА ЗБРОЯ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

Корінні зміни військово-політичної обстановки в світі, що відбулись в останні роки, змусили здійснити принциповий перегляд і уточнення поглядів на забезпечення воєнної безпеки держав, форми, способи та засоби її досягнення. Сьогодні потрібна зброя не тільки швидка і точна, але й така, що не викликає зайвого політичного резонансу. Такою зброєю чи засобом її доставки можуть стати гіперзвукові системи нового покоління. Як відомо, такі гіперзвукові системи вже давно існують. Наприклад, ядерні боеголовки входять в атмосферу Землі на гіперзвукових швидкостях, зенітні ракети великої дальності – теж гіперзвукові. Інші види сучасного ракетного озброєння – оперативно-тактичні балістичні ракети, протикорабельні та деякі протитанкові системи – можуть летіти в повітрі зі швидкостями на межі гіперзвуку.

Здавалося основа гіперзвукової зброї наявна, але не все так просто. Так, тактичні ракетні системи мають занадто малу дальність. Щоб їх використовувати військам необхідно підібратися поближче до цілі, при цьому, вся оперативність буде втрачена. Загалом, нова гіперзвукова зброя повинна мати високу швидкість, велику дальність, достатньо високу маневреність, малу помітність та нищу вартість застосування.

У середині 1990-х років у США була сформована концепція Global Reach - Global Power (глобальна досяжність - глобальна міць). Відповідно до неї США повинні мати можливість нанесення ударів полюбій точці планети протягом 1-2 годин після надходження наказу без використання зарубіжних військових баз, кількість яких після закінчення «холодної війни» суттєво скористалась.

Після проведеного аналізу власних розробок і пропозицій промисловості перспективних гіперзвукових систем США розробили нову концепцію перспективної ударної системи. Концепція отримала назву Falcon (Сокіл). В рамках цієї концепції зараз сконцентровані всі зусилля США щодо створення гіперзвукової зброї великої дальності. Згідно з FALCON, ударна система в завершальному вигляді повинна складатись із гіперзвукового багаторазового літака-носія HCV (Hypersonic Cruise Vehicle, «літальний апарат з гіперзвуковою крейсерською швидкістю») з дальністю 15-17 тисяч кілометрів і багаторазового гіперзвукового планера.

Інтерес до гіперзвуку сьогодні проявляють всі розвинуті країни. Однак, не всі з них володіють достатнім науково-промисловим потенціалом для створення високих гіперзвукових технологій.

Науковий керівник – П.Г. Лазарчук

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В УКРАЇНІ

Збройні Сили України, на сьогоднішній день, ще знаходяться на стадії розбудови та реформування. За роки незалежності України питання оснащення їх сучасними безпілотними літальними апаратами (БПЛА) підіймалось неодноразово й на різних рівнях. До цього часу воно залишається невирішеним, хоча без БПЛА сьогодні не обходиться жодна армія провідних країн світу.

У ЗС України після розпаду Радянського Союзу лишилися БПЛА типу ВР-2 «Стриж» і ВР-3 «Рейс». Тактико-технічні характеристики цих БПЛА значно поступаються характеристикам апаратів провідних країн світу. Так, наприклад, максимальна висота польоту ВР-2 «Стриж» при розвідці становить 6000м, в той час, як ізраїльські «Dominator» та «Heron» підіймаються вище 9000м, маючи можливість здійснювати політ тривалістю 28 та 46 годин. У теперішній час за експертними оцінками, ресурс БПЛА України та їх агрегатів і систем давно закінчився. БПЛА ВР-2 «Стриж» і ВР-3 «Рейс» розроблялися в 70-80х роках минулого століття і є фізично і морально застарілими. На сьогодні штатна кількість БПЛА становить 24 одиниці для ВР-2 «Стриж» та 112 одиниць – для ВР-3 «Рейс», але вона не досягнута.

Слід зазначити, що сьогодні розробники БПЛА практично відірвані від реальних потреб ЗС України, а також від структур, на яких покладено вирішення завдань національної безпеки держави. Це призводить до катастрофічного відставання України в цій галузі від світових лідерів, які успішно розробляють і виготовляють БПЛА. Для оперативного проведення запланованих дій у кожній ескадрильї необхідно мати 8-12 БПЛА з радіусом дії від 70 до 250км. Загалом, для виконання поставлених завдань, зокрема повітряної розвідки потрібні нові сучасні комплекси тактичного та оперативного-тактичного призначення, що спроможні виконувати завдання повітряної розвідки на глибину до 250 км, з малих і середніх висот, у різних метеоумовах, у будь-який час доби і пору року, в умовах сильної протидії ППО і складної радіоелектронної обстановки з можливістю передавання розвідувальної інформації захищеними радіоканалами у реальному масштабі на максимальній дальності польоту і тривалості польоту до 18 годин.

Слід враховувати, що у провідних державах світу, продовжуються роботи з удосконалення існуючого парку та розробки нових БПЛА, які негайно приймаються на озброєння.

Таким чином, безпілотна авіація в наш час набуває все більшого значення. З розвитком новітніх технологій великий обсяг бойових завдань може бути виконаний за допомогою БПЛА, що збільшує ефективність їх виконання та зводить до мінімуму ризик людського життя.

УДК 358.4:355.4 (043.2)

Найда Д.О.

Національний авіаційний університет, Київ

ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЇ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ СИЛАМИ НАТО ОПЕРАЦІЇ В ЮГОСЛАВІЇ

Операція НАТО проти Югославії “Союзна сила” в сучасних умовах можна вважати дієвим способом досягнення політичних цілей групи країн військовим шляхом (авіаційно-ракетними ударами).

Початок проведення авіацією ОЗС НАТО повітряної операції показує масований характер застосування авіації і крилатих ракет морського базування з метою – досягнення панування у повітрі.

Дослідження операції показують, що погляди НАТО та їх союзників залишаються незмінними при нанесенні перших ударів: ставка на високоточну зброю (ВТЗ) різноманітного призначення; застосування звичайної зброї, коли фаза застосування ВТЗ закінчена; широке застосування засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) з постановою завд.

З оборонної точки зору, поширення ролі авіації у сучасній війні має супроводжуватись адекватним розвитком засобів розвідки, РЕБ та протиповітряної оборони (ППО). Як показав хід операції наявність сучасних систем ППО значно обмежує діяльність авіації. Завдяки правильно обраній тактиці, сербським військам вдалося зберегти свій потенціал ППО під час першої фази операції, в результаті чого авіація НАТО майже весь час діяла або під постійною загрозою ураження, або з великих висот, не досяжних для наявних у сербів засобів ППО.

Найважливішим елементом повітряної операції, який значною мірою забезпечив її успішне проведення, було застосування авіації дальнього радіолокаційного виявлення (ДРЛВ), управління, розвідки та наведення з метою контролю повітряного простору в районі бойових дій та управління авіацією ОВПС НАТО під час нанесення ударів.

Оцінюючи особливості застосування зброї та боєприпасів, можна зробити загальний висновок, що операція “Союзна сила” позначила собою початок принципово нового етапу розвитку технологій в галузі авіаційно-ракетного озброєння та боєприпасів, суть якого полягає у переході від зброї з лазерною системою наведення до всепогодної зброї з інерційно-навігаційною супутниковою системою наведення.

Проведення повномасштабної повітряної операції дозволила командуванню ЗС США вирішити два основних завдання, закономірно пов'язаних з таким корінним переходом: по-перше, реально оцінити правильність обраного шляху і зробити необхідні корективи; по-друге, з максимальною користю “почистити” свої арсенали від морально застарілих видів боєприпасів.

Науковий керівник – О.І. Зарицький, канд. техн. наук

ПРИЗНАЧЕННЯ СИСТЕМ НАВЕДЕННЯ, РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ЗНИЩЕННЯ ЦІЛЕЙ БЛА

Зброєю майбутнього можуть стати безпілотні літальні апарати (БЛА). У сучасних війнах в схемах оперативної побудови масованого ракетного авіаційного удару ешелону безпілотних літальних апаратів різного призначення надається велике значення

Сучасні БЛА з'явилися не в результаті революції у військовій справі. Над ними десятки років працювало декілька поколінь учених, техніків, випробувачів у різних країнах.

Система наведення БЛА призначена для виведення їх на необхідний курс.

Систему керування безпілотного літального апарату в загальному вигляді можна розподілити на систему наведення і систему стабілізації. Функція системи наведення полягає у формуванні команд наведення і забезпеченні руху центра мас (ЦМ) відповідно до закладеного закону наведення. Функція системи стабілізації полягає у забезпеченні заданого кутового положення або сталого кутового руху БЛА з метою забезпечення стійкого руху ЦМ відповідно до закону наведення.

На сьогоднішній день найбільш загальна класифікація систем наведення поділяє їх на 4 основні групи: автономні системи, системи самонаведення, системи теленаведення і комбіновані системи наведення.

Розпізнавання образів має широкий спектр використання: визначення місцеположення БЛА; пошук окремих об'єктів на місцевості; патрулювання рухомих цілей; аналіз територій (лісництв, полів, заповідників).

Озброєння БЛА дозволяє виконувати різноманітні завдання, починаючи від розвідки і закінчуючи нанесенням точкових тактичних ударів.

На думку фахівців, до 2015-2017 років будуть створені такі системи, які дозволять реалізувати на борту літаків процеси управління супроводжуваної групи бойових БЛА, а після 2025-го в їх розпорядженні будуть всі технології, які дозволяють реалізувати в реальному часі процеси, що визначають функціонування бойової безпілотної авіації.

На думку військових експертів, розгортання сил і засобів зумовлює створення принципово нових безпілотних систем, здатних вести повітряну розвідку в будь-якій точці планети протягом мінімального часу (близько години). Створення перспективних безпілотних систем дозволить мати до 2025-2030 років новий засіб повітряного нападу, який здатний ефективно вирішувати практично весь спектр завдань пілотованої авіації, використовуючи для цього різні форми і способи бойового застосування.

Науковий керівник – О.І. Герасименко

УДК 358.421 (043.2)

Побива М.В.*Національний авіаційний університет, Київ***ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДАЛЬНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ВИЯВЛЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ У ЛОКАЛЬНИХ ВІЙНАХ КІНЦЯ ХХ - ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ**

Авіаційний комплекс дальнього радіолокаційного виявлення і управління (АК ДРЛВУ) – електронний комплекс, встановлений на літаку або іншому літальному засобі, що здійснює виявлення повітряних об'єктів і наведення на них своїх винищувачів та ракет. У деяких випадках АК здійснюють координацію дій наземних і повітряних сил та засобів при виконанні спільних завдань. Ці авіаційні комплекси можуть бути використані для розвідки та управління повітряним боєм, а також для управління цивільним повітряним рухом.

Всі авіаційні комплекси ДРЛВУ складаються з літального апарату (найчастіше літак, а також вертоліт і навіть дирижабль), радіолокаційних станцій, допоміжної апаратури і засобів зв'язку. Залежно від якості допоміжної апаратури, систем зв'язку, а також кількості операторів авіаційні комплекси поділяють на системи: АЕВ (airborne early warning), які здійснюють лише виявлення цілей, і АВАКС, які здійснюють управління своїми повітряними та наземними силами та засобами.

Велика потужність радіолокаційних станцій, що встановлена на літаках, давала можливість проводити далеке виявлення та супроводження цілей (до 400-600км.). АК перебували поза зоною дій засобів ППО, винищувальної авіації противника на відстані 150-200км. від лінії фронту на висотах 8000-10000м. Вони застосовувались у локальних війнах та воєнних конфліктах при виконанні великої кількості завдань наприкінці ХХ початку ХХІ століття. У В'єтнамській війні (1964-73 рр.) згідно з американським планом «Біг Ай» застосовувалось 67 літаків типу СС-121. В операції „Коледж Ай”, поблизу узбережжя ДРВ було здійснено 13931 бойових вильотів літаків сумарною тривалістю 98000 год., було виявлено авіаційними комплексами 3297 північно-в'єтнамських літаків (25 з яких було збито), літаки ДРЛВУ координували виконання пошуково-рятувальних операцій (80 разів). У війнах на Близькому Сході (1967 р., 1972 р.) у ВПС Ізраїлю застосовувались літаки Е-2С „Хокай” з висот 8000м на відстані від берегової лінії до 100км. У локальних війнах «Буря в пустелі» (1991 р.), "Союзнницька сила" (1999 р.) та в війні в Іраку (2003 р.) до 70-80% повітряних боїв здійснювались за допомогою АК ДРЛВУ типу Е-2С „Хокай” і Е-3А АВАКС.

Таким чином, аналіз застосування АК ДРЛВУ показав, що використання літаків типу „Хокай”, АВАКС дає можливість збільшити до 70-80% керування повітряних боїв з використанням АК ДРЛВУ і збільшити кількість перехоплюваних літаків противника на 35-50% і тим самим зменшити власні втрати в сучасних локальних війнах.

Науковий керівник – Г.Г. Пилипович, канд. військ. наук, доцент

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ПОВІТРЯНОГО ДЕСАНТУВАННЯ

Досвід останніх десятиліть, за час яких у світі трапилось кілька десятків локальних війн і збройних конфліктів, переконливо свідчить, що мобільні дії військ у ході сучасної війни стають однією із головних умов успішного виконання бойового завдання. На думку воєнних фахівців розвинутих у воєнно-технічному відношенні країн як США, ФРН, Франція та Великобританія, мобільні дії є обов'язковим компонентом сучасної операції, бойових дій та бою, а здатність їх вести – ознакою високого рівня технічного розвитку і доказом професійної майстерності органів управління та військ.

На ранніх стадіях розвитку воєнного мистецтва оперативна мобільність забезпечувалась пересуванням піхоти у пішому порядку. З появою механічних засобів пересування технічною основою оперативної мобільності стають різні види транспорту. Для швидкого переносу зусиль у глибину оборони противника та для допомоги військам, які наступають з фронту широко застосування отримали повітряні десанти. Великий вклад у теорію бойового застосування повітряних десантів вніс Маршал Радянського Союзу М.М. Тухачевський, який дослідив роль і місце повітряних десантів у майбутній війні, обґрунтував перспективність повітрянодесантних військ.

З появою ранцевого парашута Г.С. Котельникова, з'явилась реальна можливість доставки у стислі терміни парашутним способом у тил противника військових формувань для виконання бойових завдань, літаками без їх посадки на аеродроми. Використання парашута для десантування особового складу спричинило появу нового елемента оперативної побудови військ – повітряного десанту та нової форми спільних операцій – повітрянодесантної операції. Поява широко фюзеляжних транспортних літаків з кормовим люком ознаменувала новий етап у розвитку повітрянодесантної техніки. Для гасіння удару об землю в момент приземлення застосовуються повітряні або стільникові амортизатори. Невелика швидкість вертикального зниження і висока надійність багатопольних систем, дозволила освоїти десантування особового складу всередині бойових машин.

Застосування комплексу спільного десантування дозволяло екіпажам бойових машин вже в перші хвилини після приземлення приводити машину в готовність до бою, що значно скорочувало терміни вступу десанту в бій.

У майбутньому десантування має великі перспективи. Покращення системи десантної точності (JPADS) дозволить покращити точність та щільність десантування. Мобільність завжди буде значущим фактором, який впливає на результат. Скоротивши час виконання, можна провести військову операцію або операцію порятунку з меншими втратами. А можливість доставки вантажу в місця без посадки дозволяє забезпечувати доставку вантажу в усі точки земної кулі.

Науковий керівник – О.І. Зарицький, канд. техн. наук

ЕКІПРОВКА СУЧАСНОГО СОЛДАТА, СОЛДАТ МАЙБУТЬОГО

Бойове екіпірування, спорядження бійця – це сукупність предметів, використовуваних військовослужбовцями як в ході бойових дій у військовий час, так і в цілях бойової підготовки в повсякденній діяльності.

На даний момент, при сучасному розвитку техніки та технологій у різних країнах світу як елементи екіпіровки вже застосовують сучасні системи стеження, обмундирування, сучасне озброєння та системи захисту.

Так бойове екіпірування для солдатів Франції - комплект індивідуального екіпіровки піхотинця FELIN (Fantassin a Equipments et Liassons Integres), в перекладі - «Система інтегрованого спорядження та засобів зв'язку бійця», відрізняється модульною конструкцією і відкритою архітектурою, що дозволяє оперативнo вносити до неї будь-які зміни і доповнення виходячи з вимог часу або конкретних бойових ситуацій.

Бойовим екіпірування для солдатів Німеччини є проект IdZ-ES Infanterist der Zukunft. Це модульна інтегрована система для проведення бойових дій спеціально спроектована для забезпечення значного рівня виживання, мобільності, ведення бою і рівня бойової підготовки німецьких піхотинців. У цілому, проект IdZ-ES, як і його європейські і міжнародні аналоги, складається з трьох основних елементів - захист, ситуаційна обізнаність та система зв'язку і зброї. Додатково розробляється широкий набір датчиків для управління артилерійським вогнем і виявлення мін. Планується інтеграція технологій IdZ-ES в різні броньовані системи, як наприклад в новітній німецький бойової транспорт Puma, бронетранспортер Boxer.

Для бойової екіпіровки солдатів США, найбільш футуристичним здається американський проект Future Force Warrior. Оскільки в основному використовуються нано технології, екзоскелетів з штучним живленням і бронезилет з магнітно-реологічними рідинами. Планується створення гібриду людини, обмундирування і зброї, елементи якого будуть настільки взаємопов'язані між собою, що повністю екіпірованого бійця можна буде назвати окремим автономним, швидкодіючим, живучим організмом.

На сьогоднішній день, не дивлячись на високі досягнення в оснащенні солдатів, проблеми такі існують. Основні з них є зростання вартості і ваги екіпіровки. Екіпіровка стала обмежувати рухливість бійця, а відповідно і його бойові якості. Існують способи зменшення фізичного навантаження на солдатів за допомогою розвитку програми Warrior Web – управління перспективних дослідницьких програм Пентагону DARPA. Метою програми є розробка надзвичайно легкого комплексу екіпіровки, який дозволить знизити фізичне навантаження на солдат, перерозподілити навантаження і захистити від поранень.

Отже, можна сказати, що на сучасному етапі розвитку техніки і технологій, армії всього світу продовжують розвиватися, приділяючи багато сил і засобів на спорядження і обмундирування своїх солдатів.

Науковий керівник – О.І. Зарицький, канд. техн. наук

СПОСОБИ ТА ФОРМИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ВІЙНАХ ХХІ СТОЛІТТЯ

Воєнні конфлікти кінця ХХ – початку ХХІ ст. характеризувалися складними фізико-географічними умовами ведення бойових дій, які впливали на застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА). БПЛА були застосовані для вирішення багатьох завдань, виконання яких пілотованими літальними апаратами в різних цілях було недоцільно. При цьому в ХХІ столітті використовуються різні способи та форми застосування БПЛА. Прикладами цього є війни у Афганістані (2001), Іраку (2003) та ін. Протистояння чисельних армій замінили локальні війни з обмеженим використанням важкої бойової техніки та відсутністю чіткої лінії фронту. Від конфлікту до конфлікту обсяг завдань, покладених на БПЛА, а також обсяг способів та форм застосування БПЛА постійно збільшувався. Він був досить широкий та подібний до форм та способів застосування пілотованої авіації.

Серед основних форм застосування БПЛА були авіаційні удари, спеціальні бойові польоти та бойові дії. Вони використовувались БПЛА для спільних дій з іншими родами авіації. Способи бойових дій БПЛА подібні до способів застосування пілотованої авіації за винятком масованих ударів та чергування через їх порівняно обмежені можливості. Основними способами бойових дій БПЛА були бойові польоти окремих безпілотних засобів на повітряну розвідку в установлений час або за викликом. Цей спосіб був найбільш поширений у війні 2001 та 2003 років. Він застосовувався з метою безперервного добування розвідданих. Якщо говорити про завдання бойового забезпечення, то БПЛА можна поділити на такі групи: дорозвідки, радіоелектронної боротьби, демонстраційні та відволікаючі, пошуку та позначення (освітлення) цілей, наведення ударних (десантних, транспортних) груп, та інші. У теперішній час велика увага приділяється створенню перспективних безпілотних літаків.

Найбільш важливим, за поглядами експертів, напрямком є створення перспективних безпілотних розвідувально-ударних систем нового покоління, призначених для вирішення завдань розвідувальної, ударної та винищувальної авіації з подальшим удосконаленням форм і способів їх застосування. У цілому здійснення планів щодо створення і вдосконалення перспективних БПЛА можливе в результаті практичної реалізації передових технологічних досягнень у ході їх розробки.

Науковий керівник – Г.Г. Пилипович, канд. військ. наук, доцент

ВІЙСЬКОВА ХІММОТОЛОГІЯ ТА МЕТЕОРОЛОГІЯ

УДК 621.039.73(043.2)

Бригинець О.А.

Національний авіаційний університет, Київ

**ПРОБЛЕМИ ЗБИРАННЯ І РЕГЕНЕРАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ОЛИВ
У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

Відпрацьовані нафтові оливи токсичні та мають невисоку ступінь біорозкладності (10-30%). Вони здатні накопичуватися в навколишньому середовищі. Тому відпрацьовані нафтопродукти віднесені до категорії небезпечних відходів, які підлягають збору та утилізації. Найбільш ефективним способом утилізації є регенерація - вторинна переробка відпрацьованих олиव. У багатьох країнах світу створено законодавчу базу з питань регенерації олив. Наприклад, Франція щорічно регенерує й повторно використовує до 300 тисяч тон відпрацьованих олив. Німеччина ухвалила закон про вторинну переробки олив, збір яких складає 500 тисяч тон за рік, а отримання регенерованих олив – 360 тисяч тон. За останніми даними в Україні щорічно утворюється близько 400 тисяч тон відпрацьованих технічних олив, які відносяться до небезпечних відходів, з яких переробляється лише 10%, інші потрапляють в навколишнє середовище. Переробка відпрацьованих моторних олив з нафтою на НЗП неможлива, тому що присадки, які містяться в оливах, порушують роботу нафтопереробного устаткування. Тому для регенерації використовують спеціальне обладнання та способи і методи, засновані на фізичних, фізико-хімічних і хімічних процесах:

- відстоювання - осадження механічних домішок і води;
- фільтрація (видалення частинок механічних домішок і смолистих сполук шляхом пропускання олив через сітчасті фільтри);
- коагуляція (укрупнення частинок забруднень);
- адсорбційна очистка (очищення олив адсорбентами);
- іонно-обмінне очищення - здатності іонітів (іонно-обмінних смол) затримувати забруднення;
- селективне очищення – очищення за допомогою селективних розчинників, засноване на розчиненні окремих речовин, що забруднюють масло: кисневих, сірчистих і азотних сполук.
- сірчанокислотне очищення – видалення небажаних речовин за допомогою сірчаної кислоти;
- гідроочищення - видалення кисневих, сірчистих і азотних сполук шляхом переведення їх у газу за допомогою водню.

Для вирішення проблеми збирання і регенерації відпрацьованих олив в Україні необхідно провести достовірний первинний облік та інвентаризацію відпрацьованих олив, розробити і затвердити положення, регламентуюче порядок їх збору, створити систему регенерації відпрацьованих олив.

Науковий керівник – С.Л. Столінець

УДК 66.094.4:006.83:665.75(043.2)

Довганюк Б.Б.

Національний авіаційний університет, Київ

РОЗШИРЕННЯ РЕСУРСІВ ЗАСТОСУВАННЯ ПАЛЬНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЧЕРЕЗ ВІДНОВЛЕННЯ ЇХ ЯКОСТІ

Нафтопродукти з моменту виробництва до безпосереднього застосування багаторазово перекачуються, перевозяться різними видами транспорту, можуть значний час зберігатися в різних умовах на нафтоскладах підприємств та заправних станціях. Кожна з цих технологічних операцій з нафтопродуктами може супроводжуватися не тільки кількісними втратами, але й якісними змінами, які порушують експлуатаційні властивості нафтопродуктів. Під впливом зовнішніх чинників у паливах і маслах відбуваються фізичні і хімічні процеси. Основними фізичними процесами є: випаровування, розшарування, забруднення механічними домішками і водою, виділення високоплавких компонентів при охолодженні, а також випадкове змішування в резервуарах і при послідовному перекачуванні по трубопроводах нафтопродуктів різного сорту, наприклад реактивного палива і бензину. Велика частина цих процесів призводить до необоротної зміни якості нафтопродуктів. На сьогоднішній день використовуються такі способи відновлення якості некондиційних нафтопродуктів:

- відстоювання (застосування відстійників періодичної та безперервної дії);
- центрифугування (видалення часток забруднень і води);
- фільтрація (затримування на поверхні фільтруючої перегородки механічних домішок);
- змішування і додавання відсутніх компонентів (змішування з нафтопродуктом, який має запас якості);
- фізико-хімічні методи: адсорбційні, хімічні методи, видалення забруднень в електричному полі, видалення води в ультразвуковому полі, видалення газів і води термічним методом, масообмінні способи видалення забруднень.

На жаль, в Збройних Силах України використовуються лише відстоювання, фільтрація та змішування з продуктом, що має запас якості. Інші методи практично не використовуються в зв'язку з тим, що мають велику вартість або мають складне обладнання. Все це призводить до виникнення некондиційних нафтопродуктів, які відновити в умовах військових частин практично неможливо, та поступового їх накопичення.

Для вирішення даної проблеми вважаємо доцільним:

- ретельно розслідувати факти утворення некондиційних нафтопродуктів з покаранням винних;
- спроектувати мобільну установку, яка б дала змогу використовувати всі існуючі методи відновлення та проводити відновлення якості некондиційних нафтопродуктів безпосередньо на місці використання, а також в польових умовах.

Науковий керівник – С.Л. Столінець

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ПРИСАДОК ДЛЯ ПОЛПШЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВІАЦІЙНИХ ПАЛИВ

До авіаційних палив висуваються вимоги за якістю та характеристиками. Серед них є такі вимоги: працювати у температурному режимі від -165 до $+260^{\circ}\text{C}$; мати добру прокачуваність; мати високу температуру згоряння; не відкладати нагару; бути не корозійно активними; мати протизносні, захисні, охолоджуючі властивості; бути малотоксичними, стабільними при зберіганні, транспортуванні та застосуванні. У зв'язку з високими вимогами, що ставляться до авіаційних палив, були створені спеціальні хімічні добавки, які сприяють покращенню експлуатаційних характеристик палива:

Антистатичні. При перекачуванні палив або при заправці літаків можливе накопичення статичної електрики. Через непередбачуваність процесу в будь-який момент існує небезпека вибуху. Для боротьби з цим небезпечним явищем до палива додають антистатичні присадки. Вони збільшують питому електропровідність палива до 50 пСм/м, що забезпечує безпеку заправки літаків і перекачування палива. Використовують присадки ASA-3 (Shell), Stadis-450 (Innospec), та Сігбол (ТУ 38.101741-78), яка додається в авіаційні палива у кількості до $0,0005\%$.

Противодокристалізуючі. При заправці паливом з температурою $-5 \dots +17^{\circ}\text{C}$ за 5 годин польоту температура в баку знижується до -35°C . Рекорд падіння температури -45°C (баки, що живлять крайні двигуни ІЛ-62М). При цих температурах в паливі виникають кристали криги, що забивають паливні фільтри, а це може призвести до припинення подачі палива і зупинки двигуна. При низьких температурах до палива вводять противодокристалізуючу присадку безпосередньо в місці заправки літака (присадки І-М, ТГФ-М). Присадки можуть додаватися практично в будь-яке паливо.

Протиокисні. Вводяться в гідроочищені палива (РТ, Т-6, Т-8В) для компенсації хімічної стабільності, зниженою в результаті гідроочищення. Застосовують присадку Агідол-1 по ТУ 38.5901237-90 в концентрації $0,003-0,004\%$. У таких концентраціях він майже повністю запобігає окисленню палив, у тому числі, при підвищених температурах (до 150°C).

Протизносні. Призначені для відновлення в паливі протизносних властивостей, втрачених в результаті гідроочищення. Застосовують присадку Сігбол, композицію присадок Сігбол і ПМАМ-2 (поліметакрилат ТУ 601407-69). Для палив РТ використовується присадка «К» (ГОСТ 13302-77) та присадка Хайтек-580 фірми «Етил».

Науковий керівник – Ю.А. Дябло

УДК 358:[665.612-62-622](043.2)

Ковальчук А.П.

Національний авіаційний університет, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ТА ЗРІДЖЕНОГО ВОДНЮ ДЛЯ ЗАПРАВКИ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Дефіцит нафтопродуктів може в майбутньому призвести до неможливості застосування деяких видів військової техніки в потенційних конфліктах, або конфліктах, що розвиваються. Навмисне введення міжнародної паливної блокади або шантажування блокадою, може призвести до неможливості захисту локальних або глобальних інтересів країни військовим шляхом.

Вихід з описаної ситуації полягає в переході до використання інших енергоносіїв, наприклад, природного газу і водню в їх зрідженій, криогенній фазі. Українською промисловістю проведено великий комплекс досліджень з використання скрапленого газу і зрідженого водню у транспортних системах.

Використання зрідженого природного газу (ЗПГ) на автотранспорті виправдано не тільки з техніко-економічної точки зору, а й з екологічної. ЗПГ в порівнянні з традиційним нафтовим паливом знижує вміст шкідливих компонентів відпрацьованих газів: окису вуглецю, окису азоту, вуглеводнів відповідно до 80, 70, 45%. Екологічність може бути вирішальним фактором в умовах сучасних жорстких норм охорони навколишнього середовища. У вихлопних газах двигунів, працюючих на ЗПГ, практично відсутні канцерогенні речовини та дим.

Найближчим часом 15-20 років економічно доцільне застосування в транспортних системах головним чином ЗПГ. Це пов'язано з тим, що в цей період на ЗВ прогнозується істотно вищий рівень цін у порівнянні з ЗПГ і з традиційними паливами. СПГ, в свою чергу, в 1,5 - 2 рази дешевше авіаційного гасу. Менша вартість СПГ в умовах наростаючого дефіциту і дорожчезні нафтових палив в поєднанні з перерахованими вище іншими перевагами криогенних палив обумовлює необхідність розгортання робіт з впровадження ЗПГ в авіаційну та ракетно-космічну техніку вже в найближчому часі.

Перехід транспортних засобів на природний газ в якості моторного палива значно скоротив би матеріальні витрати і час освоєння перспективного водневого палива. Дозволив би скоротити емісію і значно поліпшити стан навколишнього середовища в регіональному та глобальному масштабі. З урахуванням збільшення ресурсу роботи двигуна в 1,5 рази зниження витрати моторного масла на 30-40% економічний ефект буде значно більше, а термін окупності витрат на переобладнання техніки на природний газ менше.

Потужним важелем для більш широкого застосування природного газу на транспорті є цінова політика, яка полягає у встановленні нижчих державних податків на газове паливо у порівнянні з дизельним, завдяки чому газове паливо в 2 рази дешевше бензину та істотно дешевше дизельного палива.

Науковий керівник – Ю.А. Дябло

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВ НА ОЗБРОЄННІ ТА ВІЙСЬКОВІЙ ТЕХНІЦІ

Паливо для автомобільних та тракторних дизельних двигунів можна одержувати не лише з нафти. Альтернативним його джерелом може бути біологічна маса рослинного походження, точніше, рослинна олія. Отримують біодизельне паливо внаслідок хімічної реакції з рослинних жирів. Найчастіше використовують ріпакову олію, бо вона найдешевша. Але можна використовувати й соняшникову, кукурудзяну, соєву тощо.

Важливим чинником, що викликає підвищений інтерес до біодизельного палива, є його екологічність, тобто менші викиди шкідливих сполук у навколишнє середовище. Біодизельне паливо не є абсолютно екологічно чистим, але, порівняно з нафтовим, воно все ж чистіше. Про це свідчать проведені дослідження. Так, у продуктах згоряння біопалива на 8–10 % менше окису вуглецю, майже на 50% менше сажі й значно менше сірки (0,005% проти 0,2% у звичайного дизельного палива). І тільки через високий вміст кисню в біопаливі продукти його згоряння містять приблизно на 10% більше окису азоту порівняно з нафтовим дизельним паливом. Якщо брати до уваги технології виробництва автомобілів Audi нових поколінь такі як, “Clean Diesel” та “Efficiency Technologies”, то можна вважати цей недолік не актуальним.

Незважаючи на малий вміст сірки, біопаливо характеризується високими мастильними властивостями. Сприяє цьому особливий хімічний склад та високий вміст кисню. Внаслідок змащення рухомих деталей двигуна, який працює на біопаливі, міжремонтний термін його експлуатації збільшується приблизно на 50%. Крім цього, біопаливо дещо змінює техніко-експлуатаційні параметри роботи дизельних двигунів. Потужність двигуна під час роботи у номінальному режимі з використанням біопалива знижується на 6–8%. Разом з цим витрата палива підвищується приблизно на 5–8%. Крім незначної втрати потужності в холодну пору року та за високої вологості спостерігається неприємний специфічний запах відпрацьованих газів.

Для того щоб бути конкурентоспроможним, біодизельне паливо повинне хоча б на 5–10% коштувати дешевше порівняно із традиційними нафтопродуктами. В умовах України ринкова вартість ріпаку не дає цього здійснити. Тому деякі господарства планують самостійно вирощувати ріпак та робити з нього олію.

Біологічне дизельне паливо наразі зможе замінити тільки частину використовуваних мінеральних нафтопродуктів. Але слід зважати на те, що нафти залишилось не так уже й багато.

Науковий керівник – С.С. Дровнін

УДК 357.57(043.2)

Тишкевич О.О.

Національний авіаційний університет, Київ

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УТИЛІЗАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ПАЛЬНО- МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Доповідь присвячена перспективному екологічно безпечному способу утилізації відпрацьованих моторних масел, який не буде мати шкідливого впливу на екологічний стан природного середовища і здоров'я людини.

Були розглянуті переваги та недоліки різних способів утилізації відпрацьованих автомобільних масел. Найбільш поширеним способом виявляється спалення.

Спалювання в якості котельного палива – основний спосіб використання відпрацьованих моторних масел. Але цей варіант екологічно небезпечний, оскільки без попереднього очищення на кожні 100 т спаленого масла утворюється 500 кг сірчаної кислоти і 400 кг дрібнодисперсної золи. На практиці при застосуванні зазначеного способу утилізації здійснюється пряме спалювання в різних топкових пристроях суміші різних сортів відпрацьованих олив після відстою без контролю токсичності відпрацьованих газів і за відсутності заходів щодо зниження забруднення атмосферного повітря.

Екологічно більш перспективна регенерація з отриманням олив за своїми властивостями, що не поступаються базовим олівам. Термохімічний спосіб утилізації відпрацьованих олив одночасно забезпечує високий рівень екологічної безпеки виробництва, маловідходний і дозволяє отримувати вторинні продукти. Одним з таких способів утилізації є термічний спосіб. У його основі лежить отримання вторинних продуктів, таких як пічне паливо і бензин (10 % від вихідної сировини) високої якості. Однак, установок на основі термічного крекінгу зараз недостатньо для переробки обсягів відпрацьованих олив.

У даний час особливу важливість набуває раціональне і економне витрачання нафтопродуктів. Це відноситься не тільки до моторних олив, а й до індустріальних, компресорних, трансформаторних, турбінних і інших масел. Відпрацьовані масла, які потрапляють у навколишнє природне середовище, лише частково видаляються або знешкоджуються в результаті природних процесів. Основна ж їх частина є джерелом забруднення ґрунту, водойм і атмосфери. Накопичуючись, вони призводять до порушення відтворення птахів, риб і ссавців, негативно впливають на людину. Таким чином, на думку авторів, проблема збору та утилізації відпрацьованих нафтопродуктів є актуальною, більше того, рентабельною і наукомісткою галуззю, тому що при правильній організації процесу регенерації вартість відновлених масел на 40-70 % нижча вартості свіжих масил при практично однаковій їх якості.

Науковий керівник – С.Ф. Олейник

**ПРОБЛЕМИ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВІАЦІЇ
ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

УДК 355.69:681.5(043.2)

Бондисев П.О.

Національний авіаційний університет, Київ

**РОЗВИТОК ЛОГІСТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ УПРАВЛІННЯ
ТРАНСПОРТУВАННЯМ**

Сучасне поняття транспортування вантажів у нашій країні істотно змінилося з розвитком ринкових відносин від галузі, що прирівняна до промислових галузей економіки, до сфери послуг – транспортного обслуговування. З позицій споживача транспортний сервіс повинен забезпечити доставку вантажу визначеної якості в задане місце і час з мінімальними витратами. Тому Міністерство оборони України вибирає такі види транспорту і способи транспортування, які забезпечували б найкращу якість логістичного сервісу.

Транспортний сервіс у сучасних умовах включає не тільки перевезення вантажів та особового складу від постачальника до споживача, але й велику кількість експедиторських, інформаційних і транзакційних операцій, послуг з вантажопереробки, страхування, охорони і т.ін. Тому транспортування можна визначити як ключову комплексну логістичну активність, пов'язану з переміщенням матеріальних ресурсів, певним транспортним засобом в логістичному ланцюзі і складаються, в свою чергу, з комплексних і елементарних завдань. На рівні логістичного менеджменту управління транспортуванням складається з декількох основних етапів:

- вибір способу транспортування;
- вибір виду транспорту;
- вибір транспортного засобу;
- вибір перевізника і логістичних партнерів з транспортування;
- оптимізація параметрів транспортного процесу.

Вибір способу транспортування, виду транспорту і логістичних посередників проводиться на основі системи критеріїв. До основних критеріїв при виборі способу перевезення і виду транспорту відносяться:

- мінімальні витрати на транспортування;
- заданий час транзиту (доставки вантажу);
- максимальна надійність і безпека;
- мінімальні витрати в дорозі;
- потужність і доступність виду транспорту.

Таким чином, на даному етапі розвитку військових перевезень потрібно акцентувати зусилля на розвиток та вдосконалення структури управління, впровадження інноваційних засобів керування перевезеннями. Отже, на сьогодні неможливо забезпечити ефективність військових перевезень як в мирний, так і воєнний час без використання сучасного транспорту.

Науковий керівник – В.А. Ткаченко, канд. техн. наук, доцент

МЕТОДОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З МАТЕРІАЛЬНО – ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

В умовах обмеженого фінансування ЗС України вирішення проблеми забезпечення на належному рівні бойового потенціалу ЗС України повинно максимально використовувати створений до цього часу значний теоретичний потенціал в галузі економіко-математичних методів та теорії прийняття рішень. Традиційно прийнято розрізняти три основних завдання прийняття рішень: упорядкування альтернатив; розподіл альтернатив за класами рішень; виділення кращої альтернативи. Остання з наведених завдань традиційно вважається однією з основних у прийнятті рішення.

У нашому випадку альтернативами забезпечення бойового потенціалу ЗС України на належному рівні є: експлуатація та обслуговування (в т.ч. здійснення поточного, середнього та капітального ремонту) озброєння і військової техніки (ОВТ) існуючого складу; проведення модернізації ОВТ на власній виробничій базі з продовженням експлуатаційного ресурсу; проведення технічного переоснащення ЗС України шляхом фінансування закупівлі новітніх зразків ОВТ.

Кожному варіанту відповідає певний рівень ресурсного забезпечення R_j ($j=1...3$) від мінімального рівня до максимального рівня, складність організації управління процесами відновлення ОВТ, наявність необхідної виробничої та ремонтної інфраструктури. Рішення повинно прийматися шляхом перебору варіантів з застосуванням методу «вартість – ефективність». Для оцінки ефективності проведення обраної технічної політики (альтернативи) може бути використаний такий показник як математичне очікування ступеня виконання поставлених ЗС України завдань при відповідному рівні встановлених (або мінімальних) витрат. Прийнятний варіант обирається за узагальненою ранговою оцінкою, яка є середньою геометричною локальних рангів за показниками відносного виграшу, очікуваного ефекту, варіації можливого результату, обсягу фінансових вкладень та можливих збитків.

На момент прийняття рішення може бути відсутня належна інформація, яка дає можливість об'єктивно оцінити можливі наслідки того чи іншого рішення. Але оскільки рішення так або інакше повинно бути прийнято, то нестача інформації має бути відшкодована. Це може бути зроблено лише фахівцями на основі їх досвіду та інтуїції.

Сучасний стан розвитку інформаційних технологій дає можливість створення логіко-лінгвістичних моделей об'єкта управління, які дозволяють формалізувати конкретні змістові знання про об'єкт управління та процеси, які в них відбуваються. Це означає, що разом з математичною моделлю до ЕОМ вводяться лінгвістичні моделі, які забезпечують експерта достовірно інформацією.

Науковий керівник – Б.О. Плужніков, канд. екон. наук, доцент

ЗАСТОСУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРИНЦИПІВ У СИСТЕМІ ТИЛОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Досвід локальних війн і збройних конфліктів останніх десятиріч показує, що одним із важливих чинників застосування системи тилового забезпечення військ (сил) є використання принципів логістики. Тобто досягнення синергетичного ефекту, який виникає внаслідок системного узгодження продовольчих, речових і інших потоків матеріальних засобів. Відповідно до Програми реформування та розвитку Збройних Сил України до 2015 року в Тилу Збройних Сил України проведено комплекс заходів щодо створення нової моделі тилу, яка забезпечувала б перехід до ефективної системи тилового забезпечення військ з урахуванням принципів достатності, економічних і фінансових можливостей держави, мінімальних витрат на її функціонування та подальшого розмежування функцій Міністерства оборони, Генерального Штабу та інших органів управління. Це в свою чергу створило умови для переходу до системи логістики Збройних Сил України.

Однак, поняття "логістики" не має сталого визначення і тому виникають певні труднощі в провадженні логістики у Збройні Сили України. Аналіз літератури свідчить, що існує три підходи до визначення поняття "логістика", а саме, спрямованість на переміщення, на цикл споживання продукту і на послуги.

Спрямованість на переміщення має декілька трактувань. Логістика це дії, завдяки яким відбувається планування, управління, реалізація та контроль просторово-часової трансформації товарів і пов'язані з цим кількісно-асортиментно-якісні зміни, маніпуляційні зміни та зміни в логістичному сервісі. Європейська логістична асоціація (European Logistics Association) визначає логістику, як поняття, що охоплює організацію, планування, контроль і реалізацію переміщення товарів від їх проходження через виробництво і дистрибуцію до кінцевого споживача з метою задоволення вимог ринку за мінімальних витрат і мінімальних капіталовкладень. Міжнародне логістичне співтовариство (Society of Logistics Engineers) визначає логістику як допоміжне управління плануванням, контролем і регулюванням, що в період споживання продукту гарантує ефективне використання засобів (адекватно ефективності логістичних елементів) під час усіх фаз періоду споживання (ініціювання, планування, реалізації, експлуатації і ліквідації).

Дослідивши концептуальні підходи до визначення логістики, можна зробити висновок, що це, перш за все, процес координації нематеріальних дій, до яких слід відатися для ефективного надання послуг згідно з вимогами клієнта.

Таким чином, якщо врахувати концепцію інтегрованої логістики, логістика на сучасному етапі розбудови ЗС України – це комплекс управлінських заходів, який накладений на певний матеріально-інформаційний потік, для досягнення всебічного забезпечення військ.

Науковий керівник – Б.О. Плужніков, канд. екон. наук, доцент

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ РЕФОРМУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Реалії сьогодення є наявним підтвердженням того, що оборонний потенціал продовжує залишатися визначальним елементом спроможності будь-якої держави відстояти свої життєво важливі національні інтереси, а її воєнна безпека – інтегральним результатом діяльності вищого політичного керівництва щодо забезпечення збройного захисту зазначених інтересів.

Воєнна безпека це – спроможність держави до захисту та оборони її національних інтересів, суверенітету, територіальної цілісності і недоторканості від посягань із застосуванням воєнної сили.

Також під воєнною безпекою розуміється стан, за якого ймовірність війни зводиться до мінімуму внаслідок відсутності стимулів до застосування воєнної сили й умов, які б вимагали відновлення балансу сил, а також внаслідок проведення заходів із запобігання або нейтралізації воєнної небезпеки.

Особливістю воєнної безпеки є те, що вона є частиною національної безпеки і водночас функціонує як самостійне явище. Воєнні аспекти мають усі інші види безпеки – соціальну, економічну, екологічну, інформаційну тощо. За обставин наростання загроз національній безпеці воєнна безпека може набувати пріоритетного значення.

За словами одного з провідних експертів, в оборонній сфері головною проблемою Збройних Сил України є те, що вони не включені в систему стримувань і противаг нашої держави. Провідну роль тут відведено МВС, СБУ, прокуратурі. Зрозуміло в яких заходах вони можуть бути використані, а Збройні Сили України для керівництва держави, для політиків є незрозумілим і надлишковим елементом з точки зору власних інтересів.

Приклад останньої війни в Іраку показав, що протягом нетривалого часу від великої за чисельністю армії залишилися лише спогади. Експерти стверджують, що однією з причин її капітуляції був слабкий моральний дух військових.

Створення сучасної моделі Збройних Сил передбачає мати відповідні людські ресурси. Боездатність залежить від якості офіцерського корпусу, їх професійних знань та навичок моральних та ділових рис характеру. А найвищими почуттями, які відображають органічний зв'язок людини зі своїм народом є патріотизм і національна свідомість.

У зв'язку з сучасним станом в Україні необхідно терміново провести реформування українського війська, здійснювати достатнє фінансування Збройних Сил України та дати новітнє понятійно-критеріальне визначення патріотизму й національної свідомості. Адже народ, який втратив патріотичний стержень, не здатний забезпечити впевнене просування країни до сталого розвитку.

НАУКОВА ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ РОБОТИ ОРГАНІВ ВІЙСЬКОВИХ СПОЛУЧЕНЬ

Управлінську діяльність начальників органів військових сполучень у сучасних умовах варто розглядати як найважливішу ланку в розв'язанні завдань організації усіх видів військових перевезень і управління ними, розробки вимог з підготовки та використання транспорту для потреб Міністерства оборони і здійснення контролю за їх виконанням.

Будь-яка суспільна праця, і зокрема управлінська, як різновид суспільної, повинна будуватися на наукових основах, бути науково організованою.

Наукова організація управлінської роботи – це процес внесення досягнень науки і практики в управлінську діяльність, забезпечення чіткої, злагодженої роботи різноманітних органів управління, їх підрозділів і окремих виконавців та має на меті створити найкращі умови для максимального підвищення ефективності праці офіцерів органів управління, привести всю систему управлінської діяльності у відповідність з сучасним рівнем науково-технічного прогресу.

Наукова організація управлінської роботи повинна розглядатися не тільки з позицій впровадження в роботу органів управління певних заходів. Важливо оцінити наслідки, ефект від такого впровадження. У цьому зв'язку вибір заходів наукової організації управлінської роботи повинен здійснюватися шляхом детального вивчення змісту роботи посадових осіб. Вивчення та аналіз роботи окремих посадових осіб та органів управління в цілому дозволить об'єктивно оцінити досягнуте, корисне й у той же час побачити вузькі місця, що стримують оперативність у виконанні поставлених завдань.

Для організації роботи органа управління (служби, управління, комендатури військових сполучень) необхідно розрахувати всі робочі процеси, чітко визначити функціональні обов'язки і права кожного офіцера, що працює на тій або іншій ділянці управління, передбачити необхідну кількість особового складу і комплекс технічних засобів, установити час початку і закінчення роботи, визначити форму контролю, впровадити жорстку регламентацію управлінської діяльності.

Отже, шляхом наукової організації управлінської роботи здійснюється правильний кадровий підхід; прояв ділових якостей начальника; виховання в себе і підлеглих уваги, пам'яті й мислення; вміння організації роботи з інформацією, з письмовими документами; ділові контакти з підлеглими і співробітниками транспортних органів; раціональне використання засобів зв'язку та автоматизації; уміння вести телефонні переговори; культура спілкування.

Науковий керівник – Ткаченко В.А., канд. техн. наук, доцент

УДК 623.1/3:358.4(043.2)

Качук Д.С.

Національний авіаційний університет, Київ

ЗАСТОСУВАННЯ АРОЧНИХ УКРИТТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЛІТАКІВ ВИНИЩУВАЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

Повітряні сили Збройних Сил (ПС ЗС) України є одним з головних носіїв бойового потенціалу. Цей високоманеврений вид Збройних сил призначений для охорони та оборони повітряного простору держави, особливо важливих та стратегічних державних об'єктів, ураження з повітря об'єктів противника, авіаційної підтримки своїх військ (сил), висадки повітряних десантів, повітряного перевезення військ і матеріальних засобів і ведення повітряної розвідки.

Невід'ємною частиною ПС ЗС України є аеродром. Для постійної боєготовності та успішного виконання завдань він повинен бути належно захищений від можливих атак противника та інших загроз, чинників, які негативно впливають на живучість аеродрому та бойових аеродромних одиниць.

Одним з методів підвищення живучості аеродрому є арочні укриття. Такі укриття при безпосередньому зіткненні з противником забезпечують безперешкодну передпольотну підготовку літаків.

У всьому світі нормативні документи передбачають наявність арочного укриття для захисту потрібної кількості літаків. Існують декілька типів арочного укриття для літаків: закритого, відкритого типу, воротами навісними, розсувними та ін. У світовій будівельній практиці арочні покриття з бетону мають широке поширення і характеризуються великим розмаїттям і цікавими конструктивними рішеннями.

Захисне арочне укриття забезпечує не тільки від атаки ворога але й від погодних явищ, які негативно впливають на літак: сніг, піщані бурі, землетруси, град, урагани, хуртовини. Споруди зводяться так, щоб витримувати вітрове навантаження до 250 км/год та забезпечувати захист від факторів, які можуть вразити літак.

Арочне укриття є пасивною мірою захисту, тобто вони обмежують ефект нападу, на відміну від активних форм оборони (ракети земля-повітря), які спрямовані на запобігання або відбиття ворожих атак.

Науковий керівник – О.К. Луценко

РЕГУЛЮВАННЯ МИРОТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В МІЖНАРОДНОМУ ПРАВІ ТА УЧАСТЬ УКРАЇНИ У МИРОТВОРЧИХ ОПЕРАЦІЯХ

У сучасному міжнародному праві особливе місце займає право збройних конфліктів. На сьогодні, в умовах ескалації багатьох внутрішньо та міждержавних конфліктів, воно є надзвичайно важливим, адже регулює порядок ведення бойових дій, міжнародно-правовий захист жертв збройних конфліктів, а також питання міжнародно-правової відповідальності держав і кримінальної відповідальності індивідів за порушення норм права збройних конфліктів.

Вагомим аспектом міжнародно-правового врегулювання збройних конфліктів є операції з підтримання миру або миротворчі операції. Вони сприяють припиненню збройних конфліктів, зниженню числа жертв і руйнувань в ході збройних зіткнень як між державами, так і у внутрішніх збройних конфліктах. Відповідно до Статуту ООН підтримання міжнародного миру і безпеки має будуватися на базі загально визначених принципів і норм міжнародного права і здійснюватися Генеральною Асамблеєю ООН і Радою Безпеки ООН, компетенція яких у цій сфері чітко розмежована.

Миротворча діяльність – це дії, спрямовані на те, щоб привести до згоди ворогуючі сторони, головним чином за допомогою переговорів та інших мирних засобів, передбачених в Главі VI Статуту ООН.

Відповідно до статті 39 Статуту ООН Рада визначає існування будь-якої загрози миру, будь-якого порушення миру або акту агресії і дає рекомендації або вирішує, які заходи слід вжити для підтримання або відновлення міжнародного миру і безпеки. Застосування заходів з використанням збройних сил регулюється статтею 42, в якій сказано, що Рада Безпеки уповноважується почати дії повітряними, морськими або сухопутними силами, якщо вона вважатиме, що заходи, передбачені в статті 41, можуть виявитися або вже виявилися недостатніми. Такі дії можуть включати демонстрації, блокаду й інші операції повітряних, морських або сухопутних сил членів Організації.

Для України її миротворча діяльність має ключове значення, оскільки вона розглядається як засіб зміцнення її національної безпеки через створення стабільного зовнішньополітичного середовища. Завдяки миротворчій діяльності Україна стверджує себе як повноправний суб'єкт міжнародних відносин, підвищує свій міжнародний авторитет та демонструє миролюбну політику.

Миротворча діяльність є дуже значущою в умовах нинішньої неспокійної політичної ситуації в багатьох регіонах світу. У більшості випадків операції ООН з підтримання миру перешкодили ескалації регіональних конфліктів і внесли елемент стабільності в небезпечні ситуації в багатьох регіонах. Збройним силам ООН була присуджена Нобелівська премія миру за 1988 рік. Також варто відзначити діяльність українських миротворців, які доклали значні зусилля для урегулювання багатьох міжнародних конфліктів.

Науковий керівник – С.О. Петриченко

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ПЛАНУВАННЯ ТА ВИКОНАННЯ РОБІТ З ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО УТРИМАННЯ ПОТОЧНОГО ТА КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ АЕРОДРОМНИХ ФОНДІВ У ПОВІТРЯНИХ СИЛАХ ЗС УКРАЇНИ

Повітряні Сили (ПС) Збройних Сил України – вид Збройних сил України, який існує у складі Збройних сил України з 2005 року. Створено шляхом об'єднання двох видів: Військово-Повітряних Сил та Військ Протиповітряної оборони країни.

Повітряні Сили України – один з головних носіїв бойового потенціалу Збройних Сил України. Цей високоманеврений вид Збройних сил призначений, спільно з військами Протиповітряної оборони для охорони повітряного простору держави, ураження з повітря об'єктів противника, авіаційної підтримки своїх військ (сил), висадки повітряних десантів, повітряного перевезення військ і матеріальних засобів та ведення повітряної розвідки.

Авіаційні роботи - польоти ПС, під час яких ПС використовується для забезпечення спеціалізованих видів робіт у таких галузях як сільське господарство, фотографування, топографічне знімання, будівництво, медична допомога, нагляд та патрулювання, пошук та рятування, повітряна реклама, гасіння лісових пожеж та інше.

Існує чітка тенденція щодо погіршення загального стану всіх складових авіаційної системи Збройних сил України, які безпосередньо впливають на безпеку польотів військових літальних апаратів та рівень боєздатності авіації. Складність проблеми полягає у недостатньому ресурсному забезпеченні бойової підготовки, яка не дозволяє мати високий професійний рівень льотного складу, не забезпечує справність авіаційної техніки та засобів управління і забезпечення польотів. Проблемним питанням також є низька надійність авіаційної техніки через тривалий термін експлуатації, її моральне і фізичне старіння.

Перерви у польотах призводять до втрати практичних навичок у виконанні видів підготовки авіаційної техніки інженерно-технічним складом. Відбувається зменшення висококласного льотного складу та інших фахівців управління і забезпечення польотів, втрата мотивації молодих військовослужбовців на льотну роботу через відсутність можливості для професійного росту, особливо льотчиків, не включених до складу Об'єднаних сил швидкого реагування. Не вирішуються соціально-побутові проблеми. Відбувається поступове зниження методичного та практичного рівня командного складу у керівництві профілактичною роботою щодо запобігання авіаційним подіям.

Недостатнє фінансування потреб Повітряних сил України відповідно призводить до недопостачання ресурсів для матеріально-технічного забезпечення польотів, утримання і підготовки аеродромів, їх інфраструктури, наземних засобів забезпечення польотів.

Науковий керівник - О. К. Луценко

**ВИКОРИСТАННЯ ДІЛЯНОК АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ДЛЯ БАЗУВАННЯ
ВИНИЩУВАЛЬНОЇ АВІАЦІЇ В ХОДІ БОЙОВИХ ДІЙ**

Сучасні умови ведення бойових дій потребують прийняття оперативних рішень щодо виводу авіаційних частин з-під удару або його зриву. Як правило удар супротивника, у першу чергу, здійснюється на аеродроми базування авіації.

У тому випадку, коли посадка на аеродром базування стає неможливою літаки, що приймали участь у нанесенні удару у відповідь, можуть використати автостради. Автомобільні ділянки доріг можуть використовуватись також як запасні аеродроми та аеродроми розосередження. Висока динамічність ведення бойових дій передбачає широке використання автострад. Вибір ділянок автомобільних доріг і оцінка їх придатності для посадки літаків здійснюється робочою групою, яка призначається командуючим авіаційним об'єднанням. До складу групи залучаються спеціалісти бойової підготовки, штурманської, інженерно-авіаційної служби, тилу, зв'язку та радіотехнічного забезпечення. У процесі підготовки до польотів виконуються льотні завдання, маршрути польотів способи виконання передпосадкового маневру та заходу на посадку.

Рішення на польоти з посадкою на ділянки автомобільних доріг командуючий авіаційним об'єднанням приймає після детального вивчення стану дороги та забезпечення заходів безпеки польотів. У процесі рекогносцировки визначається стан покриття, координати центра та торців автомобільних ділянок доріг, істинний посадковий курс, перевищення автостради над рівнем моря. Ділянки автомобільних доріг можуть бути придатні для посадки винищувальної бомбардувальної авіації, якщо їх ширина не менша 16-ти метрів, а довжина більша від потрібної з урахуванням перевищення та температури повітря. Для літака МіГ-27 вона має складати не менше 2000м.

Покриття дороги повинно мати певну конструкцію для прийняття навантаження від літака. При цьому враховується маса літака, кількість коліс, площа та тиск в шинах. Покриття може складатися як з одного шару, так і бути багатошаровою, при чому кожен шар повинен мати відповідну товщину для правильного прийняття навантаження.

Для виконання посадок на ділянки автомобільних доріг пілоти повинні пройти спеціальну підготовку. Перші польоти з посадкою на ділянки автомобільних доріг виконують досвідчені льотчики в простих метеорологічних умовах. Перед цим з повітря вивчають умови підходу, характерні орієнтири, небезпечні перешкоди в районі ділянок автомобільних доріг з різних курсів заходу на посадку. Використання ділянок автомобільних доріг є необхідним заходом захисту від ворога, що підвищує живучість літаків і льотного складу, з подальшою метою нанесення противнику удару у відповідь, що в свою чергу, підвищує ефективність ведення бойових дій в умовах, коли посадка на аеродром базування стає неможливою.

ПРОБЛЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ

Проектування систем управління відіграє важливу роль у сучасних технологічних системах.

Вони включають поліпшення якості виробу, зменшення споживання енергії, мінімізацію максимальних витрат, підвищення рівнів безпеки і скорочення забруднення навколишнього середовища.

Проектування і функціонування автоматичного процесу, призначеного для забезпечення технічних характеристик, таких як прибутковість, якість, безпека і вплив на навколишнє середовище, вимагають тісної взаємодії фахівців різних галузей.

Автоматизація – це комплекс апаратних і програмних засобів, один із напрямів науково-технічного прогресу, застосування саморегулюючих технічних засобів, економіко-математичних методів і системам управління, які звільняють людину від участі у процесах отримання, перетворення, передачі й використання, матеріалів чи інформації, а також зменшують ступінь участі чи трудомісткості виконуваних операцій. Очевидно, що це потребує додаткового застосування датчиків (сенсорів), пристроїв введення, управляючих пристроїв (контролерів), виконавчих пристроїв, пристроїв виведення, використання електронної техніки й методів обчислень.

Сучасний етап розвитку Збройних Сил пов'язаний перш за все з удосконаленням управління та підвищення його якості на основі використання сучасних комп'ютерів та комп'ютерної техніки.

Удосконалення системи управління у Збройних Силах та в транспорті базується на розробці АСУ Збройних Сил та АСУ Міністерства транспорту

Створення та вміле використання засобів автоматизації, механізації та обчислювальної техніки в процесах управління військами, тилом, транспортною системою (військових сполучень), масовими перевезеннями військ стало одним з важливих чинників науково-технічного прогресу у військовій справі й транспорті.

Мета таких систем – отримання оператором інформації з високою достовірністю для ефективного прийняття рішень.

Введення автоматизованих систем управління на видах транспорту поки не впливає на структуру управління, однак, впливає на розподіл управлінських функцій між окремими ланками системи. Це дає можливість вже зараз здійснювати прогнозування змін обстановки, підвищувати кількість планування, покращити систему контролю і регулювання перевезень.

Науковий керівник – В. А. Ткаченко, канд. техн. наук, доцент

УДК 629.735.083.002.5:621.868.238.6

Шашкін М.А., Купер Д.О.

Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ БУКСИРУВАННЯ ЛІТАКІВ

На сучасному аеродромі всі пересування авіаційної техніки регламентовано інструкціями з норм безпеки експлуатації і необхідністю економії паливо-мастильних матеріалів.

Пересування літаків зі стоянок на злітно-посадкову смугу і назад здійснюється за допомогою спеціальних аеродромних тягачів. За конструкцією аеродромні тягачі поділяються на автомобілі з буксирною штангою (з дишлом) та без буксирної штанги (для без дишлового буксирування).

В якості автомобілів з буксирною штангою використовуються повнопривідні баластні вантажівки типу Mercedes-Benz, Scania, КрАЗ або спеціалізовані тягачі сімейств Douglas TBL, БЕЛАЗ-74211. Однак, у зв'язку зі зростаючими вантажо і пасажиропотоками на повітряному транспорті та відповідним зростанням інтенсивності повітряного руху, що відображається різким збільшенням кількості зльотів і посадок літаків, використання для їх буксирування штанг стає все більш недоцільним.

Тягачі без буксирної штанги при більш швидкісному буксируванні літаків мають декілька переваг, по-перше, істотно впливають на зносостійкість передньої стійки шасі, колеса якої зафіксовані спеціальними затискачами і знаходяться на платформі підйомного механізму. По-друге, більш висока маневреність і швидкість переміщення зчіпок «тягач-літак» територією аеродрому істотно підвищують продуктивність роботи останнього за рахунок значного скорочення часу на обслуговування літаків. Крім того, тягач, що працює замість декількох звичайних штангових тягачів в змозі забезпечити умови для буксирування (штовхання) літака заднім ходом. Якщо під'єднатися до комп'ютерної інформаційно-керуючої системи літака, то з кабіни аеродромного тягача можливо управляти гальмівною системою літака. Також в наявності є система супутникової навігації, яка значно полегшує автоматизацію управління рухом на льотному полі.

Таким чином, незважаючи на велику вартість тягачів без буксирної штанги, їх використання на сучасному етапі є необхідністю.

Науковий керівник – А.В. Міщенко, канд. техн. наук, доцент

**ПРОБЛЕМИ РОЗРОБКИ, МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ
БОЙОВИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ І ВІЙСЬКОВОЇ
АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ**

УДК 358.4:519.876.5(043.2)

Биков Б.В.

Національний авіаційний університет, Київ

**ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬКОВО-
ТРАНСПОРТНИХ ЛІТАКІВ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧНОГО
МОДЕЛЮВАННЯ**

Війни та збройні конфлікти, які відбувалися впродовж останніх десятиліть, підтвердили об'єктивну закономірність посилення ролі військово-транспортної авіації (ВТА). Показовими для розвитку ВТА став збройний конфлікт 1989 р. у Панамі з найбільшою із часів Корейської компанії висадкою американського парашутного десанту й найчисленнішим нічним парашутним десантуванням, а також бойові дії 1990-1991 рр. у Перській затоці з гігантськими обсягами повітряних перевезень сил і засобів для їхнього забезпечення. Тому провідні в економічному плані держави приділяють особливу увагу розвитку ВТА, як потужного, гнучкого та мобільного засобу збройної боротьби.

Однією з найважливіших проблем розвитку ВТА, створення та модернізації військово-транспортних літаків (ВТЛ) є оцінювання ефективності їх застосування. Відомо, що основними методами оцінювання ефективності застосування військових літаків є натурний експеримент (льотні випробування), математичне моделювання та розрахункові методи (оперативні розрахунки). При цьому математичне моделювання потребує в рази менших витрат ресурсів, порівняно з льотними випробуваннями, і дає змогу отримувати більш точні результати, порівняно з оперативними розрахунками. Завдяки можливостям сучасної обчислювальної техніки та програмного забезпечення математичне моделювання посіло чільне місце серед методів оцінювання бойової ефективності застосування озброєння та військової техніки, зокрема і ВТЛ.

Загальна процедура розроблення математичної моделі для оцінювання ефективності застосування ВТЛ передбачає постановку задачі дослідження, обґрунтування показників ефективності застосування ВТЛ, визначення потрібного типу (виду) математичної моделі, математичну формалізацію процесу застосування ВТЛ, апробацію моделі, перевірку її адекватності. Елементом постановки задачі дослідження є узагальнення основних бойових завдань ВТЛ, умов і способів їх виконання. За результатами математичного оцінювання ефективності застосування ВТЛ виокремлено тактико-технічні характеристики літака, які найбільше впливають на величину показника транспортно-бойового потенціалу.

Науковий керівник – Романенко В.І.

УДК 004.4:629.735.05:621.396.7(043.2)

Биков Б.В, Мороз О.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНЮВАННЯ ВАРІАНТІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ З ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВІАЦІЇ ПІД ЧАС ДІЙ У СКЛАДІ ОПЕРАТИВНОГО УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК

Прийняття рішення з технічного забезпечення авіації під час ведення операцій (бойових дій) оперативним угрупованням військ (сил) є особливим видом діяльності заступника командира з озброєння, яке полягає у вирішенні багатьох завдань і потребує наявності відповідного методичного апарату вибору найкращого із сукупності альтернативних варіантів. Розроблення та обґрунтування наявної сукупності варіантів здійснюється спеціалістами служби озброєння заздалегідь.

Слід зазначити, що компроміс між варіантами досягається на основі критеріїв вибору найкращого, але результати вибору можна буде оцінити лише у майбутньому після закінчення операції (бойових дій) військовими формуваннями Повітряних сил. Оцінювання результатів здійснюватиметься на підставі розроблених методик. Кожен з варіантів може бути оцінений за сукупністю критеріїв, що потребує використання методів багатокритеріальної оптимізації.

Основними критеріями для обґрунтування найкращого варіанту технічного забезпечення можуть бути показники, що характеризують оперативність технічного забезпечення, гнучкість, доступність, простоту, воєнно-економічні критерії тощо. Під час прийняття рішення в сучасних умовах слід розглянути його етапи. Зокрема на етапі обґрунтування рішення з технічного забезпечення використовується метод послідовної роботи, в основу якого покладено спрощений алгоритм роботи заступника командира з озброєння.

Для більш детального розуміння особливостей прийняття рішення з технічного забезпечення необхідно провести аналіз ознак проблем прийняття рішення. До цих ознак слід віднести:

- наявність моделі обґрунтування раціонального рішення;
- обґрунтовані вимоги до прийнятого рішення;
- новизну завдань з технічного забезпечення, що виникають;
- компетентність особи, що приймає рішення;
- масштаб завдань з технічного забезпечення тощо.

Обґрунтування раціонального рішення за відповідними ознаками здійснюється на основі використання методів математичного програмування, а також методів експертного оцінювання за відповідними ситуаціями.

Напрямом подальших досліджень пропонується аналіз системи прийняття раціонального (оптимального) рішення та розроблення пропозицій і рекомендацій щодо її застосування під час прийняття рішення з технічного забезпечення.

Науковий керівник – Г.М. Потапов, канд. військ. наук

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ БОЙОВИХ УДАРНИХ ВЕРТОЛЬОТІВ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛІННЯ

За столітню історію розвитку авіаційне артилерійське озброєння пройшло шлях від окомірних способів прицілювання до практично повністю автоматизованих прицільних систем стрільби, залишаючись складовою комплексів озброєння бойових вертольотів. Найбільш досконалим є артилерійське озброєння бойових ударних вертольотів четвертого покоління Мі-28Н і АН-64D Apache, до складу якого входять швидкострільні гармати калібру 30 мм, рухомі артилерійські установки та високоавтоматизовані системи прицілювання і керування стрільбою.

У доповіді розглянуто порівняльний аналіз артилерійського озброєння бойових ударних вертольотів Мі-28Н і АН-64D Apache, на основі якого можна зробити висновок, що артилерійське озброєння вертольоту АН-64D Apache переважає відповідне озброєння вертольоту Мі-28Н за рядом показників. Стисло ці переваги можна сформулювати таким чином:

- на вертольоті Мі-28Н встановлена гармата 2А42 від БМП-2, в той час як на вертольоті АН-64D Apache – авіаційна гармата М230, яка була розроблена саме для цього типу вертольота;
- гармата 2А42 у два рази важча гармати М230 (115 і 57,5 кг відповідно);
- велика сила віддачі гармати 2А42 негативно впливає на точність ведення прицільної стрільби;
- боезапас гарматної установки АН-64D Apache налічує 1200 патронів, а гарматної установки Мі-28Н – тільки 250 патронів;
- бронебійно-кумулятивні снаряди (патрони) М789 швидкострільної гармати М230 здатні пробивати 50 мм гомогенної броні на дальності 1500 м, в той час як снаряди гармати 2А42 – 15 мм гомогенної броні.

До переваг бойового ударного вертольоту слід віднести те, що бойове навантаження бойового ударного вертольоту Мі-28Н більше ніж у три рази перевищує бойове навантаження вертольоту АН-64D Apache. У Apache бойове навантаження – 771 кг, а в Мі-28Н – 2300 кг.

Науковий керівник – І.А. Сілаков, канд. техн. наук, доцент

УДК 355.4 (043.2)

Веденєв О.В.

Київський Національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана, Київ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПЕРЕБАЗУВАННЯ АВІАЦІЙНИХ ЧАСТИН ТА ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ МОБІЛЬНОСТІ

Сучасні операції збройних сил будь-якої держави не можливі без авіаційної підтримки. Про це свідчить досвід сучасних війн і конфліктів на Близькому Сході, Югославії, Лівії.

Для створення авіаційних угруповань організується перебазування авіаційних частин, що є досить складним завданням і потребує високого рівня професіоналізму управління штабів і офіцерського складу повітряних сил.

Особливе навантаження при вирішенні завдань перебазування лягає на підрозділи тилу авіаційних бригад. Найбільш складним і трудомістким є організація та виконання перебазування авіаційних частин тактичної авіації. Вони частіше змінюють дислокацію та виконують перебазування в найбільш складних умовах бойових обставин.

Для виконання завдань, поставлених перед авіаційною частиною в ході перебазування, необхідно створювати рекогносційну групу. На новому аеродромі рекогносційна група має визначити:

- придатність аеродромів (площадок) для посадки літаків і вертольотів;
- стан і місце розташування пунктів і систем управління та навігації;
- можливості розосередження та розміщення техніки та особового складу;
- можливості з організації охорони і оборони аеродрому, захисту від зброї масового ураження та маскування.

Основними напрямками підвищення мобільності авіаційних частин є:

- скорочення потреб в автотранспорті;
- підвищення коефіцієнту використання вантажопідйомності автотранспорту;
- збільшення вантажопідйомності автомобілів і широке застосування транспортних причепів;
- завчасна підготовка та постійна готовність підрозділів і служб до переміщення;
- правильна організація управління під час переміщення.

Тому в умовах мирного часу під час бойової підготовки авіаційних частин необхідно систематично здійснювати тренування підрозділів і служб, а також комендатури та повного складу частини із згортання і розгортання на новому аеродромі.

Науковий керівник – М.Г. Мірошніченко

УДК 621.396.600

Вербовий В.А., Кохан С.Л.
Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ КОНТРАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ПРОТИДІЇ В ПОВІТРЯНОМУ БОЮ

Досвід локальних війн і конфліктів показує, що авіація без засобів радіоелектронного подавлення (РЕП) бортових радіолокаційних станцій управління зброєю (БРЛС УЗ) має дуже низьку живучість (імовірність виживання 0,02-0,35). Сучасні бортові засоби РЕП літаків (станції активних перешкод (САП) і бортові комплекси оборони) дозволяють при проходженні сучасної системи протиповітряної оборони підвищити імовірність виживання до 0,5-0,85. У зв'язку з важливістю завдань, які виконують бортові засоби РЕП та їх ефективністю, все більше стали досліджуватися питання радіоелектронної протидії цим засобам. Цей напрямок ведення радіоелектронної боротьби у радіочастотному спектрі отримав назву – контррадіоелектронна протидія (КРЕП). Основним об'єктом протидії є станція активних перешкод та інформаційні підсистеми, які забезпечують її роботу і входять до складу бортового комплексу оборони літаків.

У результаті аналізу застосування САП індивідуального захисту AN/ALQ-165 визначено, що в умовах подавлення БРЛС УЗ втрачає літаки знижуються з 20% до 2-3 %. Зниження ефективності роботи САП буде знижувати живучість літаків. Завдання підвищення ефективності застосування тактичної авіації шляхом зниження ефективності дії літакових систем РЕП противника залишається актуальним. Йому сьогодні приділяється багато уваги з боку іноземних і українських фахівців як під час модернізації існуючих, так і розробки нових типів літаків.

До основних завдань КРЕП сьогодні можна віднести: подавлення інформаційної системи бортових засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) противника шляхом зміни роботи БРЛС (введення в оману); зміни потужності сигналів зондування та перешкод для ускладнення виявлення цілі противником; ускладнення визначення поточних координат цілі шляхом зміни режимів роботи БРЛС УЗ; навмисна зміна режимів роботи БРЛС за визначеною стратегією ведення КРЕП з метою постійної зміни ступеню небезпеки цілі та прийняття (або не прийняття) хибних рішень на атаку та знищення цілі; створення багатофункціонального сигналу, який дозволить одночасно підвищити рівень корисної інформації та подавити інформаційну систему РЕБ; розробка нових пристроїв підвищення перешкодозахищеності винищувача в момент роботи засобів РЕБ літака противника; активне врахування природи створення перешкод засобами РЕБ противника з метою уникнення їх дії на системи автоматичного супроводження за направленням, дальністю та швидкістю.

Отже, сторона, яка перша почне розробляти та використовувати способи та засоби КРЕП, отримає на визначеному часовому інтервалі переваги в ефективності ведення РЕБ і перевагу під час повітряного бою взагалі.

Науковий керівник – О.М. Семененко, канд. техн. наук

ПЕРСПЕКТИВНІ СИСТЕМИ ПРОРИВУ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ ВІЙСЬКОВИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ

Виконання повітряних операцій військовими літальними апаратами (ВЛА) під час ведення бойових дій залежить від їх спроможності подолати систему протиповітряної оборони противника. Це завдання вирішується за рахунок:

- використання нових тактичних прийомів застосування ВЛА;
- застосування безпілотних літальних апаратів;
- використання льотно-технічних характеристик ВЛА.

Радіолокаційні системи (РЛС) – основний спосіб виявлення літаків. Технології малопомітності направлені на зменшення візуальної й акустичної помітності ВЛА, зниження помітності в інфрачервоному спектрі, зменшення ефективної поверхні розсіювання та рівня випромінювання бортових радіоелектронних систем.

Малопомітність визначається трьома головними факторами:

- матеріалами конструкції;
- компоновкою літального апарату;
- роботою бортового радіоелектронного обладнання.

Для створення малопомітності використовують:

– радіопоглинальні матеріали, коли до складу лакофарбувального покриття вводиться карбоніл, який перетворює електромагнітну енергію в теплову, яка потім поглинається обшивкою літального апарату;

– радіопоглинальні конструкції, коли частина електромагнітної енергії, що проникла всередину літака, поглинається сотовими конструкціями.

Найбільш приваблива з точки зору малопомітності форма планера – літаюче крило, коли відсутні плоскі поверхні, що розміщені одна до іншої під прямим кутом. До таких поверхонь у конструкції літального апарату відносять: вертикальне оперення, борти фюзеляжу, відсіки авіаційних двигунів. Чистоту ободів літального апарату порушують також елементи шасі, створи відсіку озброєння, повітрязабирачі двигунів і систем та скляна поверхня фонаря кабіни пілотів. У скляну поверхню фонаря вмонтовується дрібна металева сітка, що дозволяє радіолокаційному опроміненню «обтікати» кабіну не відбиваючись. Сигнал РЛС за такої форми фюзеляжу та відсутності в конструкції поверхонь, що не дають максимальний сигнал відбиття, розсіюється та не повертається назад, що ускладнює визначення місцезнаходження літака в повітрі.

Доопрацьовуються також бортові РЛС літальних апаратів з метою зниження можливості виявлення їх роботи, що в сумі з системами контролю за випромінюванням бортового радіоелектронного обладнання значно ускладнює виявлення активними та пасивними радіотехнічними засобами.

БАГАТОЦІЛЬОВІ АВІАЦІЙНІ БОРТОВІ РАДІОЛОКАЦІЙНІ СТАНЦІЇ З ФАЗОВАНОЮ АНТЕННОЮ РЕШІТКОЮ: ВИКОРИСТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Бортова авіаційна радіолокаційна станція (РЛС) – це система бортового радіоелектронного обладнання, призначена для виявлення повітряних, морських і наземних об'єктів методом радіолокації, а також для визначення їх дальності, розмірності та обчислення параметрів руху. Бортіві авіаційні РЛС умовно ділять на метеонавігаційні локатори, РЛС огляду земної або водної поверхні та радіолокаційні приціли (функції часто поєднуються). За спрямованістю дії – на РЛС переднього, бокового або заднього огляду. У конструкції бортових РЛС можуть застосовуватися гіростабілізовані платформи.

До авіаційних бортових РЛС пред'являють суперечливі вимоги високих тактико-технічних характеристик при мінімальній вазі і габаритах, високій надійності в умовах перепадів тиску, температури та знакозмінних прискорень. Для них характерна висока технічна складність, щільна компоновка монтажу та велика вартість.

На літаки МіГ-29 і Су-27 встановлюють моделі радіолокаційних станцій сімейства Н010 «Жук». Ці радіолокаційні станції призначені для контролю за повітряним простором навколо літака, виявлення та супроводу як повітряних, так і наземних/надводних цілей, ведення автоматичного картографування місцевості, а також забезпечення застосування по виявлених цілях різних видів ракетного озброєння.

Починаючи з 1986 року було створено 10 модифікацій, які вдосконалюють конструкцію і експлуатацію. Кожна наступна модифікація, звісно, використовує найновіші винайдення в радіолокації. Модульність конструкції дозволяє модернізувати бортові радіолокаційні станції до більш досконалих модифікацій без повної заміни апаратури.

Науковий керівник – В.І. Романенко

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
КОМАНДИРА РАДІОВЗВОДУ**

Командир очолює військову організацію і здійснює управління з виконанням управлінських завдань. Військова організація не може функціонувати без командирів, оскільки їх діяльність має низку особливостей, обумовлених характером самої роботи, її предметом, результатами та засобами, що застосовуються.

Специфіка завдань, що виконуються, зумовлює переважно розумовий, творчий характер управлінської діяльності. Основний її зміст полягає в постановці завдання, прийнятті рішень, розробці способів і прийомів управління для досягнення поставленої мети, організації спільної діяльності підлеглих для виконання прийнятих рішень.

Інформація, опрацювавши яку командир приймає рішення, необхідна для зміни стану керованого об'єкта (підлеглого, військового колективу, військової організації), – це особливий предмет. Знаряддям виступають передусім засоби роботи з інформацією. Результатом діяльності командира вважається досягнення поставленої мети, виконання бойового завдання.

Для виконання своїх складних і відповідальних функцій командир повинен мати спеціальні знання та здатність використовувати їх у повсякденній роботі з управління військовою організацією, для чого йому необхідно:

- розуміння природи управлінської роботи і процесів військового управління;
- знання посадових і функціональних обов'язків командира, способів досягнення мети та підвищення ефективності роботи військової організації;
- уміння використовувати сучасні інформаційні технології та засоби комунікації, необхідні в процесі управління;
- уміння обґрунтовувати та приймати рішення в ситуаціях, для яких характерні висока динамічність і невизначеність;
- інформованість (інформація – це знання) з питань розвитку Збройних сил України, стану досліджень, військової техніки, озброєння та технологій; нормативних актів, динаміки процесу управління тощо;
- ознайомлення з досвідом управління в організаціях інших відомств;
- здатність розпоряджатися ресурсами, планувати та прогнозувати діяльність військової організації;
- володіння способами підвищення ефективності управління військовою організацією.

Науковий керівник – В.К. Медведєв, канд. військ. наук, професор

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ БОЙОВИХ УДАРНИХ ВЕРТОЛЬОТІВ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛІННЯ

У доповіді висвітлено порівняльний аналіз ракетного озброєння вертольотів четвертого покоління АН-64D Apache (США) та Мі-28Н (РФ).

На підставі аналізу обґрунтовані переваги та недоліки ракетного озброєння вертольотів АН-64D Apache і Мі-28Н. За співвідношенням бойового навантаження Мі-28Н має більш ніж триразову перевагу. У Apache бойове навантаження – 771 кг, а в Мі-28Н – 2300 кг. АН-64D Apache хоч і несе менше бойове навантаження, має в арсеналі дуже ефективні зразки високоточної зброї, а в Мі-28Н до цього часу основу озброєння складають некеровані авіаційні ракети та бомби вільного падіння калібру 250-500 кг.

В арсеналі «Нічного мисливця» є також керовані ракети, а саме протитанкові ракети 9М120 «Атака-В» і 9М114 «Штурм». Проте практика їх експлуатації в російській армії виявила ряд недоліків: так випробувальні стрільби ПТУР 9М114 «Штурм» з Мі-28Н показали незадовільну дальність стрільби по цілях – усього 900 м. Стрільба з вертольота ПТУР 9М120 «Атака-В» можлива з дальності 4700 м при заявлених в ТТХ 8 км. Під час стрільби один із вертольотів Мі-28Н зазнав падіння внаслідок того, що двигуни вертольота відмовили від потрапляння порохівих газів, випущених ПТУР.

Інша справа з американським Апачем. Він випробуваний на практиці в реальних бойових умовах від «Бурі в пустелі» до антитерористичної операції, яка проводиться в Афганістані. АН-64D Apache Block III має на озброєнні високоточну ракету AGM114 «Хелфайр» з радіолокаційним (версія А) та телевізійним (версія В) наведенням.

Отже, цей вид керованого озброєння більш ефективний порівняно з російськими ПТУР, AGM114 «Хелфайр» і практично завжди гарантовано уражає бронетехніку противника. Ракета має гарантовану дальність стрільби 8 км і діє за принципом «вистрелив – забув». Це дозволяє вертольоту скоротити час знаходження в зоні ППО супротивника і, як наслідок, зменшити вірогідність ураження вертольоту засобами ППО.

Науковий керівник – І.А. Сілаков, канд. техн. наук, доцент

УДК 629.735.3:629.7.021 (043.2)

Зобнев В.Р., Булат Я.О.

Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ ВІДПОВІДНОСТІ НАПРЯМКІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВИНИЩУВАЧА МІГ-29 СВІТОВИМ ТЕНДЕНЦІЯМ

Актуальність проведення модернізації літака МіГ-29 полягає в підвищенні його бойової ефективності до рівня сучасних вимог щодо бойових літаків (винищувачів) даного класу, забезпеченні виконання польотів за вимогами стандарту ІCAO НАТО та підвищенні експлуатаційних показників.

При модернізації літака МіГ-29 закладені та будуть досягнуті характеристики, які відповідають загальносвітовим тенденціям модернізації винищувачів (табл.).

Таблиця

Світові тенденції модернізації винищувачів

№ п/п	Світові тенденції розвитку тактичних винищувачів	Чим досягається на літаку МіГ-29
1.	Багатофункціональність застосування	Розширення номенклатури застосування авіаційних керованих і некерованих засобів ураження
2.	Інтеграція обладнання літаків з автоматизованими системами управління та відображення тактичної інформації	Встановлення системи обміну інформацією з АСУ
3.	Розвиток нових високоергономічних підходів щодо адаптації екіпажу до управління складними системами, агрегатами літака та бортового радіоелектронного обладнання	Інформаційно-керуюче поле кабіни на базі багатофункціональних дисплеїв
4.	Підвищення точності літаководіння за рахунок комплексування навігаційної інформації	Отримання навігаційної інформації на основі комплексування інерційної, супутникової та радіотехнічної навігаційних систем
5.	Збільшення дальності, підвищення точності виявлення повітряних (наземних цілей)	Модернізація БРЛС, КОЛС
6.	Всепогодність, цілодобовість та всеракурсність бойового застосування по повітряних і наземних цілях	Встановлення апаратури супутникової навігації, навігація за цифровими картами місцевості, модернізація АП

Отже, модернізація літака МіГ-29 забезпечить виробничий потенціал підприємств ОПК України та модернізацію їх виробничої бази, завантаженість роботою багатьох підприємств України, задіяних у кооперації, створення нових робочих місць, надходження коштів у бюджет для розвитку відповідних регіонів України, де розміщено виробництво складових модернізованого літака.

Науковий керівник – С.Д. Войтенко, канд. техн. наук

УДК 004.4:629.735.05:621.396.7(043.2)

Каташинський М.Р., Федина В.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ІМІТАЦІЙНО-МОДЕЛЮЮЧИХ ПРОГРАМ ОТРИМАННЯ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК РОБОТИ НА РАДІОСТАНЦІЯХ

На сьогоднішній день існує проблема з надання студентам практичних навичок у роботі з технічним обладнанням, що вивчається. Це пов'язано з використанням у процесі навчання застарілих зразків техніки, зменшенням кількості виробничих практик тощо.

В освітній системі України відбувається поступове становлення нової системи освіти, а саме інтерактивне та візуалізаційне навчання, що передбачає взаємодію студента з навчальним оточенням, коли студент стає повноправним учасником навчального процесу. На думку українських експертів, імітаційно-моделюючі технології дозволяють підвищити ефективність занять на 30%, а об'єктивність контролю знань студентів – на 20-25 %.

Метою роботи є використання таких технологій є надзвичайно важливим і аргументовано вивченням великої кількості засобів зв'язку та радіотехнічного забезпечення, творчим підходом при організації зв'язку та радіотехнічного забезпечення тощо. Все це потребує наочності для кращого засвоєння як теоретичних понять, так і розуміння процесу роботи з ними на практиці. Але на жаль, матеріально забезпечити студентів всіма необхідними приладами та матеріалами для вивчення засобів зв'язку неможливо.

Для вирішення цих проблем створюються імітаційно-моделюючі радіостанції за допомогою програмного забезпечення Adobe Flash, Electronics Workbench, NI Multisim й ін., що дозволяє здійснювати практичну підготовку студентів за відсутності великої кількості зразків техніки. Завдяки таким інноваціям у студентів відкриваються необмежені можливості, починаючи з налаштування окремої радіостанції до побудови системи зв'язку з усіма її складовими. Виходячи з цього, було створено віртуальну модель переносної напівпровідникової радіостанції P-159 у середовищі Adobe Flash, яка є копією реальної моделі, як зовні, так і функціонально. Використання даної моделі значно полегшує вивчення студентами принципів роботи радіостанції.

Отже, впровадження імітаційно-моделюючих програм в освіту забезпечує підвищення якості та ефективності формування професійних компетенцій у студентів і повною мірою реалізує вимоги освітніх стандартів.

Науковий керівник – С.А. Чупахін

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО ДОСТАВКИ ПОВІДОМЛЕНЬ

Визначаючи вимоги до доставки інформації, необхідно враховувати різновиди цієї інформації та її призначення. При цьому найбільш важливим показником мережі зв'язку є час доставки повідомлень – час від моменту виникнення потреби в передачі інформації до її надходження в пункт використання. Важливим показником є також час реакції – час з моменту введення інформації в мережу до початку отримання на неї відповіді, викликаної введеною інформацією, для видачі системою наказу (для початку впливу на об'єкт управління, процес).

Важливою умовою в системах управління швидкодіючими процесами є час доставки і обробки інформації, яка має бути узгоджена зі швидкістю протікання процесу, тобто інформацію треба передавати і обробляти в реальному часі, а цей час для швидких процесів може визначатись мілісекундами. Під час роботи в режимі діалогу з людиною, а також при управлінні порівняно повільними процесами в реальному часі час реакції визначається вже секундами.

У випадку, коли інформація передається по прямому каналу між двома пунктами мережі, під швидкістю передачі розуміють об'єм повідомлення, який може бути передано від передавача до приймача за одиницю часу. Швидкість передачі для різних видів каналів може визначатись числом біт на секунду, Бод, знаків на секунду чи максимальною частотою в Герцах.

Час передачі повідомлення визначається часом між початком передачі з передавача і прийманням останнього знака на приймач. Час затримки на вузлі – це відрізок часу між початком надходження повідомлення на вузол (приходом першого знака) і початком його передачі (передачею першого знака). Якщо передача здійснюється після прийому всього повідомлення, то час затримки буде більше часу передачі на попередньому.

Вимоги до достовірності визначаються призначенням інформації та співвідношенням можливих витрат, які можуть виникнути за рахунок спотворення інформації при доставці з урахуванням витрат на підвищення її достовірності.

Істинність інформації залежить не тільки від мережі і середовища електрозв'язку, але, передусім, від об'єкта системи відображення та користувача. Існує вимога відносно секретності – неможливості, як випадкового, так і умисного попадання інформації не за призначенням.

Якщо вимоги, які забезпечують оптимальне протікання процесу, для якого призначена інформація, не можуть бути задоволені, то необхідно вирішити, що вигідніше: задовольнятись гіршими вимогами щодо доставки інформації чи підвищити якість інформаційної мережі, яка буде забезпечувати доставку і переробку інформації.

Науковий керівник – Ю.Б. Добровольський, к.т.н, с.н.с., доцент

Кравець В.В.

*Київський національний економічний університет
ім. Вадима Гетьмана, Київ*

ЕФЕКТИВНІСТЬ РАДІОНАВІГАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ ЛІТАКОВОДІННЯ

Успішне застосування сучасних літальних апаратів неможливе без широкого використання радіонавігаційних систем і пристроїв, що є надзвичайно складним комплексом технічних засобів і базується на новітніх досягненнях радіоелектронної, обчислювальної й іншої техніки.

Зростання швидкостей, висот і дальностей польоту літальних апаратів, а також необхідність вирішення інших завдань обумовлюють постійне зростання вимог до радіонавігаційних засобів. Тому в останні роки їх розробці та введенню в експлуатацію приділяється велика увага. До таких систем, перш за все, відносять супутникові системи навігації, які дають можливість визначати місцезнаходження літального апарату з точністю в кілька десятків метрів у будь-який час доби, за будь-яких умов і практично в будь-якій точці земної кулі.

Однак використання існуючих супутникових систем навігації, таких як GPS, Глонас, Навстар у військових цілях не дає впевненості в правильності виконання навігаційних вимірювань, оскільки ці системи дистанційно керовані, а їх характеристики точності можуть бути навмисно змінені. Ця обставина обумовлює необхідність пошуку шляхів підвищення ефективності існуючих радіонавігаційних пристроїв, які можуть виступати як резервні, або при веденні бойових дій – як основні.

Процес літаководіння на різних етапах польоту здійснюється за допомогою комплексного використання різних технічних засобів: автоматичний радіокомпас, наземний радіопеленгатор, ультракороткохвильова кутомірно-далекомірна система й т. ін. Тому при визначенні ефективності літаководіння сам цей процес можна уявити собі як функціонування багатоканальної системи, коли кожен канал може самостійно забезпечувати проведення необхідних навігаційних вимірювань.

«Відмова системи», тобто навігаційна подія при такому резервуванні настане в тому випадку, коли відмовлять усі канали. Так, наприклад, для автоматичного радіокомпаса це може бути: відмова самого радіокомпаса, високий рівень перешкод, недостатня точність пеленгування, помилка штурмана в розрахунках тощо.

Ефективність радіонавігаційних засобів літаководіння можна оцінити імовірністю їх надійного функціонування, яка залежить від імовірності підготовки апаратури в заданий час, імовірності безвідмовної роботи апаратури в польоті, умовної імовірності виконання навігаційних вимірювань з необхідною точністю. Умовна імовірність характеризує надійність проведення радіонавігаційних вимірювань літаководіння з точністю, необхідною для виконання поставленого завдання.

**ОРГАНІЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ЛЬОТНИХ КАДРІВ
ДЛЯ ВІЙСЬКОВО-ПОВІТРЯНИХ СИЛ НАТО**

Підготовка льотних кадрів на бойові літаки в усі часи була й залишається актуальним завданням країн, які мають у складі збройних сил військово-повітряні сили (ВПС).

Внаслідок того, що система підготовки льотних кадрів у військовій організації збройних сил НАТО має багато загальних рис, у доповіді проведений детальний аналіз підготовки льотних кадрів ВПС Франції. Показано, що підготовка льотчиків має багатоступеневу структуру з достатньо добре розвинутою системою навчальних закладів, які забезпечують гарну наземну теоретичну підготовку та початкове льотне навчання.

При загальному терміні навчання 4-5 років на теоретичне навчання, залежно від контингенту особового складу, відведено 20-30 відсотків навчального часу. Інший час безпосередньо відведений на льотне (практичне) навчання.

Однією з особливостей підготовки льотчиків є їх систематична переатестація. Так, після навчальної льотної підготовки (6 місяців) проводиться професійна атестація на льотну придатність. Внаслідок цього одна частина особового складу продовжує навчання на бойових літаках, а інша – на літаках допоміжної авіації (транспортної) або вивчає штурманську справу.

Загальний наліт льотчиків на бойових літаках після закінчення школи бойової підготовки складає близько 200 годин. У подальшому випускники школи спрямовуються в бойові підрозділи (частини) ВПС для спеціалізації на конкретних типах бойових літаків («Альфа Джет», «Тукано», «Епсілон» й ін.). Протягом 3-3,5 років загальний наліт льотчиків у цих частинах складає близько 600 годин. На цьому етапі навчання основна увага приділяється бойовому маневруванню та застосуванню засобів ураження наземних і повітряних цілей.

Після навчання, у разі високих результатів з виконання польотних завдань і складання теоретичного іспиту, льотчик може отримати перший клас. Для подальшого зростання в командній лінії льотчик, за бажанням, може бути спрямований до штабної школи ВПС.

Розглянута система підготовки льотного складу надає можливість послідовно підвищувати рівень підготовки льотних кадрів з дочасною професійною атестацією на льотну придатність при переході з нижчого рівня підготовки до вищого.

Науковий керівник – В.М. Павільч, канд. техн. наук, доцент

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ДОСТАВКИ ІНФОРМАЦІЇ

Можна виділити три основних способи доставки інформації по каналах та через вузли зв'язку від пункту введення до пункту виведення: прямими каналами безпосередньо від апаратури введення до апаратури виведення; з наданням тракту між апаратами введення та виведення, до складу якого входять канали в вузлах комутації тільки на час передавання (спосіб з комутацією каналів); послідовного передавання інформації від одного вузла до іншого із запам'ятовуванням у кожному з них і передачею у процесі звільнення каналу в необхідному напрямку (спосіб з комутацією повідомлень або пакетів).

Прямий канал утворюється кросуванням на вузлах зв'язку та з'єднує кінцеві прилади, забезпечуючи безпосередню передачу повідомлення. Прямий канал має найбільшу швидкість передачі інформації, так як виключається час очікування на звільнення каналу і немає необхідності в передачі адреси.

Використання комутації каналів передбачає наявність виділеного комунікаційного каналу між пристроями. Цей шлях утворюється послідовністю певних вузлів мережі. Іноді канал надається тільки на час передачі інформації. На всіх ділянках каналу повідомлення передається одночасно, отже пропускна спроможність має бути однаковою, проте системи модуляції можуть бути різними.

При комутації повідомлення пункти мають постійний зв'язок зі своїм вузлом. Якщо обладнання не зайняте, то повідомлення разом з адресою передається до найближчого вузла, де воно записується, потрапляє в чергу та передається по каналу зв'язку. При комутації повідомлень шлях заздалегідь невідомий і канал надається за адресою, записаною на початку повідомлення.

При комутації пакетів повідомлення розділяється на пакети однакового об'єму, кожному з яких присвоюється адреса. В останньому вузлі пакети збираються в повідомлення та передаються адресату. Затримка визначається тільки часом аналізу адреси, що наближає швидкість передачі пакетами до швидкості передачі при комутації каналів.

Кожен із вказаних способів має свої переваги та недоліки і може бути ефективним за конкретних умов і для окремих видів інформації. Найбільший ефект дає мережа, в якій поєднуються всі способи доставки на різних ділянках. Саме визначення раціонального поєднання даних систем є однією з проблем побудови ефективних мереж зв'язку.

Науковий керівник – Ю.Б. Добровольський, канд. техн. наук, доцент

**СПОСТЕРЕЖЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ РОЗШИРЕНОЇ ADS(ADS-X):
СИСТЕМ ADS-B І МУЛЬТИЛАТЕРАЦІЇ З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОВІТРЯНОГО РУХУ**

Розширена ADS (Extended ADS-X) – це інтеграція методів мультилатерації в інфраструктуру ADS-B спостереження.

Система автоматичного залежного спостереження в режимі радіомовлення (ADS-B) і система мультилатерації (MLAT) є додатковими формами електронного спостереження, які можуть використовуватися з метою забезпечення обслуговування повітряного руху на маршруті та в районі аеродрому.

ADS-B, по суті, – це технологічне рішення, що визначає координати літака з використанням для цього системи GPS і потім транслює їх та інші дані (висота, швидкість, рейс тощо) щодо польоту як в наземні центри диспетчерам, так й іншим літакам. ADS-B дозволяє пілотам і диспетчерам бачити одну і ту ж картину того, що відбувається, що підвищує взаєморозуміння між усіма учасниками руху, підвищуючи тим самим безпеку та гнучкість управління повітряним рухом.

MLAT – це технологія, яка використовується вже досить давно. Вона розроблялася для точного визначення місця розташування літаків, які не передають свої координати в системі ADS-B, але в той же час обладнані відповідачем однієї із стандартних систем транспондерів.

ADS-X інтегрує методи MLAT в існуючу інфраструктуру ADS-B з метою полегшення процесу модернізації обладнання, його атестації і питання резервування. ADS-X є також економічно ефективною, тому що наземні станції використовують сигнали транспондерів режиму Mode A / C / S без необхідності дорогої модернізації авіоніки.

Якщо раніше єдиним засобом забезпечення електронного спостереження при обслуговуванні таких польотів служив радіолокатор, то сьогодні системи ADS-B і MLAT можуть вводитися в тих районах, які або взагалі не обслуговувались, або частково обслуговувались радіолокатором. У зв'язку зі своєю привабливістю з точки зору витрат очікується, що системи ADS-B і MLAT будуть усе частіше використовуватися в тих районах, де використання радіолокатора економічно недоцільно, зокрема в тих, де немає великих потреб в організації повітряного руху.

Науковий керівник – В.І. Романенко

АСПЕКТИ МОЖЛИВОГО ВИКОРИСТАННЯ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДАЛЬНЬОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ВИЯВЛЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Створення єдиної системи контролю повітряного простору (ЄСКПП) є однією з найважливіших умов захисту держави від загроз із повітря. Найповнішим варіантом створення ЄСКПП від надмалих до великих висот є використання наземних, морських, повітряних і космічних засобів виявлення повітряних об'єктів. Перспективним складовим елементом такої ЄСКПП є радіолокаційні комплекси на повітряних носіях – авіаційні комплекси (АК) дальнього радіолокаційного виявлення і управління (ДРЛВіУ).

Визначення ролі й місця АК ДРЛВіУ в перспективній ЄСКПП держави є актуальним завданням, вирішення якого дає змогу розподілити пріоритети в побудові означеної системи. Особливостями АК ДРЛВіУ є те, що їх бойові можливості з виявлення повітряних цілей, конфігурація зон виявлення та поля наведення авіації суттєво залежать від багатьох факторів: взаємного ракурсу та висоти польоту цілей і літака, характеру підстильної поверхні, швидкості руху цілей і літака, прийнятого варіанта побудови та діапазону хвиль бортової радіолокаційної станції літака ДРЛВіУ. Реальні бойові можливості суттєво різняться від рекламних і ретельно приховуються розробниками та експлуатантами.

Авіаційні комплекси ДРЛВіУ використовуються в арміях багатьох країн світу як міжвидовий повітряний компонент єдиної системи розвідки, оповіщення та управління збройних сил країни, що здатний вирішувати комплекс стратегічних, оперативних і тактичних завдань. Кожна з країн, збройні сили якої мають у своєму складі АК ДРЛВіУ, покладає на них конкретне коло завдань, залежно від існуючих загроз державі, її стратегічних намірів і особливостей географічного положення.

Науковий керівник – В.І. Романенко

УДК 621.386.6:004:355(043.2)

Мохоцько Д.С.

Національний авіаційний університет, Київ

РОЛЬ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ

Аналізуючи збройні конфлікти кінця XX – початку XXI ст., можна зробити висновок, що радіоелектронна боротьба (РЕБ) стає одним із ключових елементів сучасних війн. Організаційно РЕБ можна вважати однією зі складових інформаційних операцій.

Сутність РЕБ полягає в тимчасовому чи постійному зниженні ефективності, припиненні застосування засобів розвідки, зброї, бойової техніки противника шляхом радіоелектронного або вогневого подавлення (знищення) його радіоелектронного обладнання, зв'язку, систем управління, розвідки. Таким чином, РЕБ може включати як тимчасову дезорганізацію роботи радіоелектронних систем противника шляхом постановки перешкод, так і повне знищення даних систем (вогневе ураження або захоплення). Також РЕБ включає заходи радіоелектронного захисту своїх інформаційних систем і радіоелектронної розвідки.

Сучасне поле бою насичене інформаційними системами, що визначає виключно важливу роль РЕБ у сучасних і майбутніх війнах. Досвід військових навчань і практик останнього часу показав, що навіть якщо одна з воюючих сторін має велику перевагу у високоточній зброї, це не гарантує їй перемогу, якщо структури її управління виявляться подавлені засобами РЕБ супротивника.

Основними об'єктами впливу в ході операцій РЕБ можуть бути елементи систем управління військами та зброєю, засоби розвідки, системи зберігання, обробки та розподілу інформації, радіоелектронні засоби, автоматизовані системи, бази даних і комп'ютерні мережі, особовий склад, який бере участь у процесах прийняття рішень і управління.

Наразі дуже швидко відбувається подальше вдосконалення технічних засобів і методів РЕБ. Насамперед, це стосується збройних сил США і Великобританії. Збройними силами цих країн і Об'єднаних збройних сил НАТО добре відпрацьована методика одночасного або поетапного нанесення ударів по противнику із застосуванням вогневих засобів, РЕБ, стратегічного та тактичного маскування, дезінформації та психологічної війни.

Науковий керівник – В.П. Ясинецький, канд. військ. наук, доцент

БЕЗПІЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Обороздатність держави в сучасних умовах значною мірою визначається наявністю на озброєнні армії сучасних безпілотних авіаційних комплексів. Одним із перспективних напрямів є створення безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

Досвід застосування БПЛА в локальних війнах і збройних конфліктах останніх десятиліть, а також наукових розробок військових фахівців провідних країн світу щодо перспектив їх подальшого розвитку та бойового застосування дозволяє зробити такі висновки.

1. Новим у веденні збройної боротьби в сучасних війнах стало масове використання невеликих за розміром, малопомітних і з відносно великою тривалістю польоту безпілотних літаків розвідників для добування розвідувальної інформації з метою нанесення ударів по противнику, а також для ураження наземних, а в перспективі й повітряних об'єктів.

2. Військове керівництво більшості країн світу розглядає безпілотні авіаційні комплекси як один з важливих видів військової авіаційної техніки, що забезпечує суттєве підвищення бойових можливостей збройних сил.

3. У збройних силах провідних країн НАТО безпілотна авіація стала складовою повітряної розвідувальної тріади поряд з космічною розвідкою та пілотованою розвідувальною авіацією, а також важливою складовою армій цих країн.

У роботі розглянуто досвід застосування безпілотних авіаційних комплексів в операціях на Балканах, в Іраку, Афганістані та Чечні, визначено основні тенденції подальшого розвитку безпілотних авіаційних комплексів і основні завдання для створення ударних БПЛА у найближчий час, а саме:

- збільшення тривалості перебування БПЛА у повітрі та удосконалення властивостей спеціального обладнання до пошуку та знищення цілей;
- застосування БПЛА як розвідувально-ударного комплексу в умовах обмеженого військового конфлікту.

Отже, в сучасній бойовій обстановці БПЛА будуть більш ефективно й оперативно, ніж пілотні літаки-розвідники, виконувати завдання тактичної повітряної розвідки та радіоелектронної боротьби, цілевказівок і корегування вогню, бойового керування та зв'язку, метеорологічної, радіаційної та біологічної розвідки без ризику для особового складу в інтересах командування різних рівнів видів збройних сил.

Науковий керівник – Ю.А. Дорошенко

УДК 338.45:629.576(043.2)

Растегаєв В.О.*Національний авіаційний університет, Київ***АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ВІЙСЬКОВОЇ БЕЗПІЛОТНОЇ АВІАЦІЇ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ**

Одним зі способів оцінювання перспектив розвитку військової безпілотної авіації може бути проведення комплексного аналізу досвіду бойового застосування, теперішнього стану розробок безпілотної авіаційної техніки та вимог до перспективних зразків і способів їх застосування.

За задумом військового керівництва США перспективний безпілотний літальний апарат (БпЛА) повинен являти собою базову платформу, на яку модульним способом може монтуватися цільове устаткування за принципом «відкритої архітектури».

Наукові дослідження у провідних країнах світу в галузі безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) спрямовані на створення інтегрованих технічних засобів для висвітлення бойової обстановки та застосування зброї. Досліджуються такі форми бойового застосування БпЛА, як групове та комплексне застосування. Аналіз різних джерел інформації показує, що автономне бойове застосування групи БпЛА за запрограмованим сценарієм на сьогодні й на найближчу перспективу є проблематичним, а в більшості випадків неможливим. Причина цього – складність моделювання всіх припустимих варіантів і режимів польоту групи БпЛА. Має місце стійке зростання зацікавленості в розробках та розширенні сфери використання БпЛА. У більшості проведених із цього питання досліджень домінує погляд на безпілотну авіацію як на компоненту інформаційної мережі, у якій визначальними є процеси отримання інформації, її оброблення та передавання, а також як на ударний засіб, здатний уражати з повітря широкий спектр об'єктів (цілей). Тому в пріоритетний перелік необхідних БпЛА повинні входити насамперед розвідувальні, оперативно-тактичні БпЛА, головними завданнями яких вважається розвідка, спостереження та виявлення об'єктів (цілей), а також тактичні та ударні БпЛА, призначені для пошуку й ураження різноманітних, передусім малорозмірних і рухомих наземних об'єктів.

Результати комплексного аналізу перспектив розвитку військової безпілотної авіації показують, що, попри всю перспективність розвитку БпАК, існує низка об'єктивних перешкод: трансформація бойового досвіду льотчика в машинні алгоритми не під силу програмному забезпеченню, проблема автоматичного розпізнавання цілей, проблема передавання необхідного обсягу інформації з борту БпЛА, обмеження дальності дії БпАК для дистанційного управління. Тому слід очікувати, що в першій половині XXI ст. людина не буде виключена зі збройної боротьби і, відповідно, в найближчі десятиліття безпілотна авіація повністю не замінить пілотовану.

Науковий керівник – В.І. Романенко

УДК338.45:629.576 (043.2)

Райчинець Ю.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ВЕДЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ, ХІМІЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ РОЗВІДКИ

Аналіз останніх збройних конфліктів свідчить, що застосування хімічної та біологічної зброї здійснювалося лише в окремих випадках і не мало масового характеру. Але слід розглядати руйнування радіаційно, хімічно та біологічно (РХБ) небезпечних об'єктів. У цей період військам доведеться діяти в умовах РХБ зараження, проводити ліквідацію наслідків, а також здійснювати необхідні заходи захисту військ і, можливо, цивільного населення. Зважаючи на це, забезпечення РХБ захисту військ потребує виконання визначеного обсягу завдань як загальновійськовими підрозділами, так і підрозділами (частинами) військ РХБ захисту з необхідною ефективністю та в установлені строки з метою збереження їх боєздатності. За таких умов питання забезпечення командирів інформацією про фактичну РХБ обстановку набуває особливого значення.

Слід зазначити, що інформація про РХБ обстановку надходить з великим запізненням та у формі, яка потребує попередньої обробки, узагальнення, а в окремих випадках і вирішення певних розрахункових завдань для забезпечення повноти, своєчасності та достовірності оцінки обстановки. Враховуючи всі особливості сучасної збройної боротьби, це є значним недоліком. Уникнути його можна завдяки кардинальному підвищенню ефективності збирання й оброблення інформації, шляхом створення мобільних підрозділів, оснащених сучасними засобами РХБ розвідки, які давали б змогу своєчасно та якісно забезпечувати командирів (начальників) достовірною та повною інформацією про РХБ обстановку.

З огляду на світовий досвід, найкращим вирішенням питання РХБ захисту буде покладання виконання деяких завдань на безпілотні літальні апарати. Комплекс безпілотних літальних апаратів можуть виконувати певні завдання РХБ захисту відповідно до умов застосування військ у:

- ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій у мирний час;
- міжнародних миротворчих операціях миротворчих контингентів збройних сил;
- процесі підготовки та ведення бойових (стабілізаційних) дій.

Одним з основних завдань, які покладатимуться на війська РХБ захисту під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру в мирний час, буде визначення РХБ обстановки в зоні надзвичайної ситуації.

Науковий керівник – В.І. Романенко

УДК 004.4:629.735.05:621.396.7(043.2)

Райчинець Ю.В., Растегась В.О.

Національний авіаційний університет, Київ

ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ

Виникнення нових видів загроз національній безпеці, що призводять до нестабільності та конфліктів, удосконалення форм і способів збройної боротьби, підвищення ролі та місця засобів повітряного нападу в сучасних збройних конфліктах, а також поширення застосування високоточної зброї, викликає необхідність створення нових систем (комплексів) озброєння Повітряних сил Збройних сил України, що відповідають умовам ведення сучасної збройної боротьби.

Моделювання процесів функціонування здійснюється на довгострокову перспективу на основі сценаріїв ведення бойових дій. Таким чином, обґрунтування процесів застосування та функціонування нових зразків комплексів (систем) озброєння Повітряних сил характеризується високим ступенем невизначеності. Рішення приймаються в умовах невизначеності цілей, обмежень і наслідків можливих дій.

Останні публікації та результати досліджень свідчить про неможливість чіткого й однозначного описання процесів через те, що завдання моделювання процесів оцінювання ефективності застосування нових зразків комплексів (систем) озброєння Повітряних сил пов'язане із довгостроковим плануванням. Як вихідні дані при цьому приймаються прогнозні сценарії застосування із врахуванням змін тенденцій, форм і способів ведення збройної боротьби, тенденцій розвитку зразків озброєння та військової техніки, а також науково-технічного прогресу в воєнній сфері.

Аналіз можливостей методів моделювання на довгострокову перспективу свідчить про те, що використання імовірнісно-статистичних методів для моделювання процесів застосування нових зразків комплексів (систем) озброєння Повітряних сил потребує проведення великої кількості випробувань для компенсації нестачі інформації про процеси, що досліджуються.

Пропонується для оцінювання ефективності застосування нових зразків комплексів (систем) озброєння Повітряних сил використовувати методи евристичного прогнозування та парето-оптимізації, які дозволяють враховувати більшу кількість факторів під час обґрунтування перспективних зразків озброєння Повітряних сил.

Таким чином, використання методів евристичного прогнозування та парето-оптимізації під час моделювання функціонування перспективних зразків озброєння Повітряних сил дозволить підвищити якість зразків, що розробляються, і є актуальним для органів управління на першому етапі розроблення систем (комплексів) озброєння Повітряних сил Збройних сил України.

Науковий керівник – Г.М. Потапов, канд. військ. наук

УДК 629.735.3:355.469.12

Сафронов С.В.

Національний авіаційний університет, Київ

РОЛЬ І МІСЦЕ МОДЕРНІЗОВАНОГО ЛІТАКА Л-39 В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ ПОВІТРЯНИХ СИЛ

Існуюча система бойової підготовки льотного складу Повітряних сил Збройних сил України морально застаріла, неефективна та вартісна. З технічної точки зору основною причиною цього є відсутність реактивного навчально-тренувального літака, спроможного забезпечити навчання пілотів для бойової авіації за сучасними програмами (методиками) підготовки.

Базовий літак Л-39С «Альбатрос», що використовується для навчання льотного складу ЗС України, є самим масовим зразком попереднього (другого) покоління реактивних навчально-тренувальних літаків і експлуатується в багатьох країнах. У результаті проведення модернізації за рахунок оснащення новим потужним двигуном АІ-25ТЛШ з кращими характеристиками прийомистості технічний рівень літака досяг рівня кращих зразків навчально-тренувальних літаків другого покоління (Т-45 «Госхок», «Альфа-Джет», І-22 «Іріда»).

У той же час, основною властивістю навчально-тренувальних літаків нового третього покоління (Т-50, Як-130, М-436, L-15) є спроможність виконання навчальних вправ, які раніше виконувались тільки на навчально-бойових і бойових літаках. Тому основні технічні рішення під час повної модернізації спрямовані на надання літаку Л-39М принципово нових функціональних можливостей, а саме, виконання навчально-тренувальних вправ курсу бойової підготовки пілотів літаків МіГ-29, Су-27 з реалізацією усіх режимів бойового застосування. Це досягнуто за рахунок наближення інформаційно-керувального поля кабіни, органів управління до бойових літаків; застосування бортового тренажера та збільшення тягоозброєності літака.

Планується, що у 2014 році після завершення Державних випробувань ЗС України приймуть на озброєння сучасний зразок реактивного навчально-тренувального літака Л-39М, який на відміну від прототипу отримав функціональні властивості літака останнього покоління, за рахунок чого він спроможний на етапі підвищеної підготовки замінити навчально-бойові літаки МіГ-29УБ, Су-27УБ у перспективі та навчально-бойовий штурмовик Су-25УБ, що в свою чергу дозволить:

- економити ресурс бойової авіаційної техніки;
- зменшити витрати на експлуатацію техніки та пального;
- підтримати натренованість льотного складу строевих частин Повітряних сил Збройних сил України;
- підготувати курсантів-льотчиків відповідно до навчальних програм підготовки льотчиків-винищувачів.

Науковий керівник – С.Д. Войтенко, канд. техн. наук

УДК 621.396.600

Топчєв С.І., Куліковський А.В.
*Національний авіаційний університет, Київ***АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННОГО
ОБЛАДНАННЯ ЛІТАКІВ-ВИНИЩУВАЧІВ**

Досвід локальних війн, конфліктів і навчань свідчить про те, що на сучасному етапі розвитку авіаційної техніки підвищення ефективності бойового використання багатофункціонального винищувача може бути забезпечено за рахунок суттєвого розширення функціональних можливостей бортових систем. Не звертаючи уваги на значні успіхи, досягнуті в цьому напрямку, повністю виключити спеціалізацію літака, що виникає через неможливість встановлення на його борту різномісних радіоелектронних систем, які б забезпечували розв'язання всього комплексу польотних задач, до теперішнього часу не вдається. Труднощі обумовлені насамперед габаритними та ваговими характеристиками, необхідністю забезпечення електромагнітної сумісності, високим енергоживленням основних систем при обмеженому енергоресурсі.

Одним з можливих шляхів вирішення проблеми є глибоке комплексування встановленого на борту винищувача обладнання. В цілому проблема комплексування бортових систем може розглядатися як задача інтеграції бортового обладнання з метою створення інтегрованого радіолокаційного перешкодового комплексу. Насамперед інтегрування потребують засоби радіоелектронної боротьби (бортовий комплекс оборони та засоби радіоелектронного виявлення та наведення).

Перші спроби такого інтегрування були проведені США під час розроблення багатофункціонального літака-винищувача F-22. Аналіз досвіду провідних країн щодо створення інтегрованих бортових радіолокаційних перешкодових комплексів як під час розробки нових так і під час модернізації існуючих літаків-винищувачів показав, що поступова інтеграція засобів радіоелектронної боротьби з іншою апаратурою для використання одноманітних елементів (антенних систем, передавачів, електронно-обчислювальних машин) дозволить уніфікувати та зменшити об'єм апаратури, зменшити споживання енергії, а також забезпечити підвищення перешкодозахищеності БРЛС шляхом контррадіоелектронної протидії бортовим станціям активних перешкод індивідуального захисту противника. Актуальність проблеми інтегрування бортової радіолокаційної системи і системи радіоелектронного подавлення літаків-винищувачів ЗС України обумовлюється рядом недоліків цих систем. Ці недоліки можуть бути усунені чи суттєво знижені шляхом інтегрування цих систем в єдиний комплекс, що реалізується зараз під час розроблення нових чи модернізації існуючих літаків-винищувачів. Якісно нові характеристики інтегрованого радіолокаційного перешкодового комплексу дозволять вирішувати значний перелік проблем бортового радіоелектронного обладнання.

Науковий керівник – О.М. Семененко, канд. техн. наук

УДК 612.396(043.2)

Чернова А.О.

Національний авіаційний університет, Київ

ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ В АВІАЦІЙНІЙ РАДІОЛІНІЇ ЧЕРЕЗ ВИБІР МЕТОДА МОДУЛЯЦІЇ

Авіаційні радіолінії мають бути дуже надійними, адже, найчастіше, від стабільності зв'язку залежать життя людей. Для забезпечення стабільності роботи лінії радіозв'язку необхідно досягти максимальної завадостійкості за рахунок вибору методу модуляції.

Модуляція радіосигналу – процес зміни одного або кількох параметрів високочастотного модульованого коливання за законом низькочастотного інформаційного сигналу, тому від неї залежить якість радіозв'язку.

Амплітудна модуляція (АМ) – утворення сигналу шляхом зміни амплітуди гармонічного коливання пропорційно миттєвим значенням напруги чи струму іншого, більш низькочастотного сигналу має загальний недолік – відносно низьку завадостійкість, тому що всі адитивні завади впливають на амплітуду сигналу. Але АМ застосовуються на практиці частіше за інші тому, що простіше реалізуються.

Головною перевагою широкосмугової частотної модуляції є висока завадостійкість, значно більша ніж при АМ, так як частота сигналу зазнає меншого впливу від завад, ніж амплітуда.

При фазовій модуляції модульований сигнал впливає на фазу несучого коливання. Для передавання інформації здебільшого застосовується дискретна фазова модуляція, коли як інформаційні повідомлення використовують дискретні повідомлення у вигляді послідовності прямокутних імпульсів.

Значення параметра, який характеризує ймовірність появи бітових помилок, переважно залежить від енергетичної ефективності системи, а параметра, який характеризує швидкість передачі даних – від ефективності використання смуги частот (питомої швидкості передачі інформації, біт/с/Гц).

Для фазової модуляції ефективність використання каналу збільшується у разі збільшення коефіцієнта глибини модуляції. Зовсім інша ситуація виникає під час використання частотної модуляції – ефективність використання каналу зменшується за збільшення коефіцієнта глибини модуляції (M). Наприклад, за $M = 8$ та однакової смуги пропускання швидкість передачі під час використання фазової модуляції буде у 8 разів більша порівняно з частотною модуляцією.

Отже, за допомогою розрахунків у роботі встановлено, що фазова модуляція має найбільшу швидкість передачі даних, амплітудна – високу надійність, а частотна модуляція відрізняється найвищою завадостійкістю.

Науковий керівник – В.К. Медведєв, канд. військ. наук, професор

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ ВІЙСЬКОВИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРИ ВИНИКНЕННІ ПОЖЕЖІ В АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНАХ

Дуже важливим для безпеки польоту є своєчасне виявлення пожежі, ліквідація її з одночасним екстремним зниженням до мінімально безпечної висоти польоту (за умовами рельєфу місцевості) або здійснення вимушеної посадки на будь-який майданчик або найближчий аеродром.

Щоб отримати об'єктивні дані про вплив пожежі в літаку на безпеку польотів був проведений збір статистичних даних причин авіаційних катастроф за останні двадцять чотири роки (1990-2014). Авіаційні катастрофи, причиною яких є пожежа на борту повітряного судна складають близько 3,49 % від загальної кількості. Одна з останніх таких авіакатастроф відбулася в Росії в 2011 році з літаком Ан-24, в результаті якої загинули 7 осіб. Міждержавний авіаційний комітет зробив висновок, що причиною авіакатастрофи була пожежа в мотогондолі лівого двигуна. На думку комітету, факторами, які сприяли авіаційній події, найбільш імовірно, були: неготовність командира повітряного судна вимкнути двигун у польоті через відсутність досвіду реальних польотів з непрацюючим двигуном, а також запізніле виявлення пожежі екіпажем і, як наслідок, неприйняття своєчасних заходів з гасіння пожежі. Цей приклад є типовим для такого типу авіакатастроф. Вирішенням проблеми є зниження стресового навантаження пілотів через автоматизацію систем пожежегасіння з подальшим вдосконаленням датчиків перегріву та пожежі.

Пожежне обладнання призначене для виявлення та ліквідації джерела пожежі в відсіках гондол двигунів, відсіку допоміжної силової установки та багажно-вантажних відсіках, виявлення перегріву в відсіках двигунів, диму в туалетах, а також для гасіння пожежі в кабіні літака. Великою проблемою є виявлення перегріву та пожеж у двигунах літаків через застарілість датчиків, які слугували понад 10 років. Найбільша проблема – їх помилкове спрацювання.

Заміна датчиків на більш сучасні (наприклад, 801-РДС) може вирішити ряд проблем. Перевагами цього датчика є: простота конструкції та встановлення, швидке реагування на виникнення пожежі та перегріву, практично повна відсутність помилкових спрацювань, забезпечення високої якості контролю, міцність у важких умовах експлуатації, легкість в обслуговуванні, не схильність до помилкових спрацювань. Конструкція датчика є результатом досвіду більш ніж двадцяти п'яти років у галузі пожежного захисту авіаційних двигунів.

Науковий керівник – Белінський В.М., канд. техн. наук, доцент

УДК 620.197.3

Якименко В.О.

Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АПАРАТУ МУЛЬТИПЛАЗ-2500М У ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

Для ремонту авіаційного обладнання військових літальних апаратів у польових умовах можна використовувати апарат для термічної обробки матеріалів – «Мультиплаз».

Мультиплаз-2500М – це вдосконалена модифікація багатофункціонального портативного плазмового апарату для зварювання, пайки та різання металів і неметалів. Молекули водяної пари обгортають плазмовий струмінь, збивають підняті частинки металу, миттєво охолоджуючи їх, тим самим перешкоджаючи потраплянню в органи дихання. Плазмотрон складається з плазмового пальника і електронного блоку живлення.

Принцип дії плазмотрону полягає в тому, що в осерді пальника, між соплом – анодом і катодом, запалюється електрична дуга, яка перетворює воду спочатку в пароподібний стан, а потім у плазму. При цьому водяна пара іонізується та під тиском виходить із сопла пальника у вигляді плазмового струменю температурою 8 000°C, за допомогою якого і здійснюються процеси різання, зварювання, пайки та іншої термічної обробки негорючих матеріалів.

Робочою рідиною для Мультиплаз-2500М, залежно від здійснюваного процесу, є або звичайна вода (різка матеріалів), або 45% розчин будь-яких спиртів чи ацетону для виняткової якості зварювання.

Отже, основною перевагою цього апарату є економічна ефективність і багатофункціональність. Важливим чинником його економічної ефективності є мінімальні витрати електроенергії – всього 2,5 кВт. Для роботи апарату потрібно мати тільки доступ до звичайної побутової мережі змінного струму 220 В. У польових умовах Мультиплаз-2500М забезпечує багаторазову економію на витраті дорогих нафтопродуктів для генераторів (не рахуючи того, що вартість генератора для забезпечення потужності 2,5 кВт у кілька разів менша, ніж вартість генератора, необхідного для забезпечення звичайного зварювання).

Науковий керівник – В.М. Белінський, канд. техн. наук, доцент

ЗМІСТ

	<i>Стор.</i>
Дослідження тактики родів військ та підготовка військових кадрів	3
Військова хімотологія та метеорологія	11
Проблеми матеріально-технічного забезпечення авіації повітряних сил збройних сил України	17
Проблеми розробки, модернізації та експлуатації бойових авіаційних комплексів і військової авіаційної техніки.....	28

Наукове видання

ПОЛІТ
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ

Тези доповідей XIV Міжнародної
науково-практичної конференції
молодих учених і студентів

2-3 квітня 2014 року

ВІЙСЬКОВА ОСВІТА

*Опубліковано в авторській редакції
однією з трьох робочих мов конференції:
українською, англійською, російською*