

СЕКЦІЯ 3

ПІДГОТОВКА, БОЙОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЧАСТИН (ПІДРОЗДІЛІВ) АВІАЦІЇ ТА ЛЬОТНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Керівники секції: генерал-майор А.М. Ярецький;
д.т.н. проф. С.А. Калкаманов
Секретар секції: к.т.н. підполковник А.О. Новіков

МОДЕЛЬ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА ЗАСТОСУВАННЯ НЕКЕРОВАНИХ АВІАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ ПО НАЗЕМНИХ ЦІЛЯХ

С.С. Дроздов¹; А.М. Ярецький¹; С.А. Калкаманов², д.т.н. проф.

¹Командування Повітряних Сил Збройних Сил України

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Некеровані авіаційні засоби ураження (НАЗУ) займають значну частину арсеналу озброєння, що зумовлено їх відносною дешевизною в порівнянні з керованими авіаційними засобами ураження, але вони мають невисоку точність. В доповіді розглядається можливість підвищення ефективності застосування НАЗУ по наземних цілях (НЦ) шляхом автоматизації задач балістичного забезпечення за допомогою інтегрованої системи підтримки прийняття рішень (ІСППР). На ІСППР покладаються задачі прогнозування та відображення на індикаторі зон ураження НАЗУ з урахуванням динаміки польоту ЛА і балістики НАЗУ в реальному масштабі часу.

Розглянута концептуальна модель ІСППР, яка включає в себе: блок спряження та вводу даних (БСВД), блок математичного моделювання (БММ), устрій індикації даних розрахунку та базу даних (БД) необхідних характеристик ЛА, НАЗУ і НЦ. В БСВД, на основі аналізу даних бортових датчиків ЛА, GPS, БД і метеоданих, визначаються вихідні дані для БММ.

В БММ на основі чисельного моделювання динаміки ЛА та балістики НАЗУ, визначаються точка влучення та характеристики розсіювання. При цьому враховується час затримки від моменту прийняття рішення на пуск (стрільбу) НАЗУ до моменту виходу НАЗУ з пускового пристрою. Розроблений метод дозволяє зменшити методичну похибку за рахунок коректного визначення значення початкового для задачі балістики НАЗУ кута нутації.

ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД РОЗВИТКУ ТАКТИКИ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ

*М.М. Саміленко¹; О.С. Петріченко²; С.А. Калкаманов², д.т.н. проф.;
В.Т. Бачинський²; В.А. Данильченко²; С.О. Ренькас²*

¹Командування Сухопутних військ Збройних Сил України

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Проаналізовано досвід застосування підрозділів та частин армійської авіації (АА) у війнах та локальних конфліктах починаючи з середини 50-х років минулого століття. У війнах в Кореї і В'єтнамі основною задачею АА було десантування та розвідка. Починаючи з війни в Лаосі та Камбоджі, для знищення військової техніки противника почали використовувати вертольоти. Подальший розвиток тактики АА набула в ході Арабо-Ізраїльської війни, де також крім підтримки СВ вертольоти виконували задачі РЕБ. Великий внесок у розвиток тактики АА внесла війна в Афганістані, коли АА була переведена зі складу ВПС до складу СВ, що сильно підвищило її мобільність та практичність застосування для вогневої підтримки підрозділів СВ. Також у ході війни в Афганістані вперше почали використовувати політ на гранично малих висотах як тактичний прийом для зменшення бойових втрат. З розвитком сучасного озброєння змінювалась і тактика АА. Так під час Чеченської війни відбувся перехід у вирішенні вогневих задач АА від застосування широкого спектру засобів ураження до точкових ракетно-гарматних ударів з використанням керованого ракетного озброєння. Таким чином, в локальних війнах та збройних конфліктах накопичений величезний досвід бойового застосування АА. Цей досвід є основою для визначення напрямків розвитку тактики АА.

ЗАСТОСУВАННЯ ЛОКАЛЬНИХ НЕЧІТКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ СИТУАЦІЙ З МЕТОЮ ПРИПИНЕННЯ ПОРУШЕНЬ ПОРЯДКУ ВИКОРИСТАННЯ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ

П.П. Зуєв¹; А.М. Кривоножко²

¹Командування Повітряних Сил Збройних Сил України

²Повітряне командування "Центр"

Управління черговими силами з метою припинення порушень порядку використання повітряного простору в межах відповідальності об'єднання (з'єднання) потребує однозначного розпізнавання ситуацій, що складаються.

Використовувані для розпізнавання ситуацій в повітряному просторі глобальні нечіткі моделі стають дуже складними, якщо збільшується кількість входів. Тому для забезпечення високої точності відображення пропонується розбивання простору входів глобальної моделі системи на локальні. Головною умовою при цьому є безперервність в областях стиківки локальних моделей вихідного параметра.

Даний підхід, а саме роздільне настроювання менших локальних моделей, є більш простим завданням, чим настроювання однієї глобальної великої моделі.

Але в результаті роздільного настроювання локальних моделей їх границі у загальному випадку не співпадають, і переходи від однієї моделі до іншої часто мають різкі скачки. Усунути даний недолік пропонується за рахунок згладжування областей переходів, використовуючи об'єднуючу глобальну нечітку супермодель.

Пропонований підхід дозволить вирішити такі часткові завдання:

1. Розпізнавання ситуацій у повітряному просторі на основі сумісної обробки поточних даних і розрахунково-планової інформації про повітряні об'єкти і знань в даній області.

2. Вироблення рекомендацій для припинення порушень порядку використання повітряного простору черговими силами.

КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПОЛЬОТІВ АВІАЦІЇ

С.М. Жидков

Відділ безпеки польотів Командування Повітряних Сил

За рекомендаціями ІКАО наполегливо вказується на необхідність профілактичного своєчасного викриття прихованих небезпечних факторів шляхом здійснення систематичного контролю стану авіаційної системи. Особливо такий контроль буде ефективним та дієвим стосовно фактору людини.

Для реалізації концепції завчасного виявлення небезпечних факторів та управління прихованими ризиками щодо безпеки польотів повинна бути створена спеціалізована централізована система контролю. В якості головних елементів цієї системи слід розглядати:

- централізовану базу даних про стан процесів авіаційної діяльності у складових ланках національної авіаційної системи;

- математичні методи, моделі та спеціальне програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати обробку, аналіз, агрегування та впорядкування різномірної детальної інформації і, на цей підставі – виявляти небезпечні фактори та ризики в їх латентній стадії.

Перспективна автоматизована система управління безпекою польотів авіації (АСУБП) призначена для зменшення негативного впливу фактору людини на безпеку польотів за рахунок зменшення ризику призначення недостатньо готового авіаційного персоналу (льотних екіпажів, осіб зі складу групи керівництва польотів (ГКП)) для виконання запланованих польотних завдань, інших завдань авіаційної діяльності у визначених умовах.

Рівень ризику стосовно фактору людини при виконанні запланованих завдань авіаційної діяльності вимірюється:

- за ступеням відповідності змісту та встановленим умовам виконання польотного завдання:

1) діючих допусків екіпажу до виконання відповідних видів польотів у відповідних умовах;

2) фактичного рівню техніки пілотування екіпажу при виконанні планованих елементів польоту у встановлених режимах та при визначених метеорологічних умовах;

3) досягнутого рівня підготовки екіпажу щодо літаководіння та бойового застосування;

4) параметрів організації льотної роботи екіпажу (вльотаність, накопичена втома);

- за ступеням відповідності змісту та умовам виконання планованих завдань управління польотами авіації досягнутого рівню підготовки та перерв в керівництві польотами осіб зі складу ГКП.

Передбачається, що перспективна АСУБП, за допомогою сучасних інформаційних технологій, поєднуючи усю сукупність даних щодо стану авіаційного персоналу, фактичних умов функціонування авіаційної системи, планів польотів на найближчу перспективу, буде класифікувати майбутні заходи авіаційної діяльності за ступенями ризику та, одночасно з цим – діагностувати причини цих ризиків.

За рахунок централізації обробки вищенаведених даних очікується значний приріст рівня безпеки польотів за фактором людини.

ДО ПИТАННЯ ВИМУШЕНОГО ПОКИДАННЯ ЛІТАКА В АВАРІЙНІЙ СИТУАЦІЇ

*Д.В. Сіненко, к.педаг.н., доц.; В.М. Ушань, к.т.н.; В.О. Іцук
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Вимушене покидання літака при аварійній обстановці, що склалася в польоті, є одним зі складних елементів і вимагає від льотчика доброї фізичної і морально-психологічної підготовки.

Аварійна обстановка може виникнути на різних етапах польоту і, як правило, раптово. Тому при виникненні аварійної обстановки в польоті, коли необхідно негайно покинути літак, льотчик витрачає дорогі секунди, які нерідко коштують життя.

Сучасні засоби порятунку здатні забезпечити порятунок життя льотчика у всьому діапазоні висот і швидкостей польоту літаків. Але при цьому льотний склад зобов'язаний досконало знати засоби порятунку свого літака, мати тверді навички в їх використанні, вміти грамотно і своєчасно оцінювати аварійну обстановку в польоті і, відповідно до обставин, приймати своєчасне рішення на вимушене покидання.

З точки зору психофізіології, виникнення аварійної обстановки в польоті і необхідність катапультування є для льотчика в більшості випадків раптовим і надзвичайно сильним подразником, що викликає не тільки негативні емоції, а й певні зміни з боку психіки і структури діяльності в цілому.

При попаданні льотчика в складні умови, несподівану ситуацію, коли від нього вимагається підвищена відповідальність за виконання дій і наявності елементи ризику і небезпеки, виникає стан емоційної напруги, або, як прийнято говорити, стрес. Цей стан викликає загальне збудження всього організму, і кори головного мозку зокрема, що впливає на поведінку та працездатність льотчика.

Щоб зберегти високу психофізіологічну стійкість при аварійній ситуації в польоті й правильно діяти при вимушеному покиданні літака та спуску на парашуті, льотчик зобов'язаний протиставити нинішній ситуації свою

підготовленість і натренованість. Дії льотчика в особливих випадках польоту, відпрацьовані на спеціальних тренуваннях до свідомого автоматизму, дозволяють йому в аварійних умовах зробити все операції контрольованими і керованими.

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ДОПУСКУ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ОФІЦЕРІВ БОЙОВОГО УПРАВЛІННЯ

В.О. Григорецький, к.т.н., доц.; А.В. Дубнюк, к.т.н., доц.;

О.К. Шейгас, к.т.н., доц.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Останнє десятиліття у світовій системі обслуговування повітряного руху (ОПР) характеризується процесом автоматизації основних та допоміжних функцій, що виконуються офіцерами бойового управління (ОБУ), враховуючи як безпосереднє управління повітряним рухом (УПР), так і питання, пов'язані з навчанням, підготовкою і перепідготовкою авіафахівців. Проблема людського фактору при УПР є особливо актуальною. Процес УПР потребує застосування підвищених вимог до людей, що безпосередньо здійснюють радіолокаційний чи процедурний контроль за польотами повітряних суден. Оператор в системі УПР, яка відноситься до людино-машинних систем особливої складності, виступає як особлива ланка. Це пояснюється жорсткими вимогами до часу прийняття рішень та надійності операторів через високу швидкість процесів, що відбуваються в системі, та підвищений рівень небезпеки для життя людей. Тому безпека і ефективність повітряного руху суттєво залежать від підбору кандидатів, що найкраще зможуть справлятися з майбутньою роботою, а також від їх подальшої професійної підготовки в умовах авіаційного підприємства (військової частини) на протязі всього періоду діяльності.

Допуск ОБУ до самостійної роботи після отримання освітнього рівня "магістр" у навчальному закладі в даний момент є одним з найменш досліджених і автоматизованих. Дотепер не розглядали як єдиний процес, що вимагає комплексного врахування різних факторів, всю послідовність необхідних дій при стажуванні. Тому на даний момент вирішення з позицій системного підходу задачі автоматизації допуску ОБУ до самостійної роботи при введенні в дію на робочих місцях служби руху є досить актуальним питанням, що потребує свого термінового вирішення в умовах постійного ускладнення програмно-технічних засобів, що застосовуються при УПР. Правильно організований вибір кандидатів при прийомі на роботу на конкретне робоче місце дозволяє вже з самого початку відсівати осіб, що не відповідають вказаним вимогам і зберегти кошти та час, що необхідні для їх навчання і стажування. Організація ж самого процесу стажування на основі автоматизованого контролю стану інформаційних моделей особи людини-стажера, що є претендентом для отримання допуску до самостійної роботи на конкретному робочому місці (далі – стажер), дозволить з індивідуальних позицій підходити до оцінки часу, необхідного для стажування, та об'єктивно оцінювати поточний рівень готовності стажиста до самостійної роботи.

ПОРІВНЯЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ СУЧАСНИХ РЕАКТИВНИХ НАВЧАЛЬНО-БОЙОВИХ ЛІТАКІВ ЗА СТУПЕНЕМ ПРИСТОСОВАНOSTІ ДО ЗАДАЧ БАЗОВОЇ ЛЬОТНОЇ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ

*А.М. Алімпієв, к.т.н.; О.Б. Леонт'єв, д.т.н. проф.; В.П. Єрошенко
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Об'єктивні процеси старіння наявного парку навчально-тренувальних літаків, на яких здійснюється навчальна льотна підготовка курсантів в Україні, обумовлюють наявність проблеми вибору перспективного навчально-бойового літака для підготовки військових льотчиків. Розв'язування названої проблеми безпосередньо пов'язане із здійсненням ґрунтового порівняльного аналізу наявних альтернатив.

За розробленою методикою, що базується на використанні комплексного критерія оцінювання, було здійснено порівняльне оцінювання типів навчально-бойових літаків, які на цей час складають основну номенклатуру даного виду авіаційної техніки на світовому ринку озброєнь.

Сформовано пріоритетний ряд можливих варіантів закупівлі навчально-бойових літаків для переоснащення навчальних авіаційних частин, побудований за ознакою зростання показника ступеню пристосованості літака до забезпечення виконання задач навчальної льотної підготовки.

ОЦІНКА БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИНИЩУВАЛЬНОЇ АВІАЦІЇ ЗА ПРОСТОРОВИМИ ПОКАЗНИКАМИ

*В.Г. Чернов, к.т.н.; М.М. Калоша; В.І. Літвінов
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Однією із важливих завдань в період підготовки до ведення бойових дій є оцінка просторових показників бойових можливостей винищувальної авіації (ВА). До цих показників відносяться: кінематичне поле та поле наведення.

Кінематичне поле характеризує область повітряного простору, у межах якого можливе знищення повітряних цілей. Воно в значній мірі залежить від параметрів польоту цілі та винищувача. Границі кінематичного поля визначаються положенням рубежів знищення повітряних цілей. Вони розраховуються у залежності від профілю польоту винищувача, швидкості цілі та винищувача, напряму польоту повітряної цілі відносно аеродрому базування ВА. Крім того повинно враховуватися параметри радіолокаційного поля.

Поле наведення характеризує область повітряного простору, у межах якого можливе наведення винищувачів на повітряні цілі за наявною радіолокаційною інформацією. Розміри поля наведення визначаються розмірами радіолокаційного поля, в межах якого радіолокаційна інформація відповідає вимогам за точністю та достовірністю, а також дальністю дії засобів радіозв'язку пунктів управління авіацією.

Існуюча методика з оцінки просторових показників бойових можливостей ВА не враховує конфігурацію радіолокаційного поля у залежності від рельєфу місцевості та ймовірного діапазону висот польоту засобів повітряного нападу.

Використання спеціалізованого програмного забезпечення дозволить підвищити оперативність, достовірність та точність оцінки бойових можливостей винищувальної авіації за просторовими показниками.

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ ВІНИЩУВАЛЬНОЇ АВІАЦІЇ В УМОВАХ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ПРОТИДІЇ ЗАСОБАМ ЗВ'ЯЗКУ

О.О. Козак; В.Ю. Шелест

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Моделювання роботи бойової обслуги КП при управлінні підрозділами винищувальної авіації в умовах впливу радіоперешкод противника на засоби зв'язку дозволяє командирі оптимізувати роботу особового складу, здійснити заходи щодо забезпечення управління в умовах перешкод.

Організаційні заходи щодо забезпечення управління в умовах перешкод:

1. Суворе дотримання режиму роботи радіостанції.
2. Забезпечення пунктів управління достатнім резервом зв'язних радіостанцій (у мережі управління літаками) для здійснення маневру каналами.
3. Суворе дотримання заходів радіомаскування з метою зниження ефективності радіорозвідки противника.
4. Використання для передачі команд на літак пошуково-рятувальної станції та приймача авіаційного радіокомпасу на борті.
5. Поєднання способів самостійного пошуку цілей винищувачами з наведенням і цілевказанням.

АНАЛІЗ ЗАКОНІВ УРАЖЕННЯ ЦІЛІ ЯК ТЕОРЕТИЧНА БАЗА ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАННЯ ЩОДО АВІАЦІЙНОГО ПРИКРИТТЯ ВАЖЛИВИХ ОБ'ЄКТІВ

В.І. Литвінов; М.М. Калоша

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Перед проведенням оцінки захисту важливих об'єктів необхідно визначитися з самим законом ураження цілей. Він трактує умовну ймовірність ураження цілі у залежності від кількості влучень авіаційних засобів ураження (АЗУ) по цілі або від площини зони ураження. Кажучи про практичне застосування оцінки ефективності, широко відомі ступеневий, показовий та координатний закони.

Ступеневий закон ураження цілі ґрунтується на функції, що характеризує умовну ймовірність ураження цілі у залежності від кількості АЗУ. При цьому враховується така кількість засобів ураження, щоб ймовірність ураження цілі дорівнювала 1.

Показовий закон ураження цілей є функцією, яка характеризує умовну

ймовірність ураження цілі в залежності від кількості АЗУ та її відбиваючої спроможності. При цьому як мінімум одна з основних частин цілі має бути уражена з ймовірністю 1. Показовий закон характеризується середньою кількістю влучень по цілі. Фактично, середнє значення кількості нанесених ударів являє собою сумарну кількість членів нескінченно здійсненої геометричної прогресії.

Координатний закон являє собою функцію, що характеризується умовною ймовірністю ураження цілі в залежності від координат точок нанесених ударів АЗУ. Тому розрізняють трьохмірні, двомірні та одновірні координатні закони ураження.

Таким чином, враховуючи закони ураження цілей, доцільно використовувати усі наявні засоби управління для забезпечення постійного та своєчасного відбиття повітряного нападу противника.

ОЦІНКА ОПЕРАТИВНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРО ЗНИЩЕННЯ ПОВІТРЯНОГО ПРОТИВНИКА ВИНИЩУВАЧАМИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Г.В. Дубовик; П.М. Гриценко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Оперативність прийняття рішення на знищення повітряного противника винищувачами при традиційному підході є дуже низькою. Для зменшення часу на інформаційну підготовку і прийняття рішення пропонується застосовувати систему підтримки прийняття рішення (СППР).

Час прийняття рішення з використанням традиційного і запропонованого підходів включає: $t_{АСУ}$ – час роботи засобів автоматизації с використанням СППР і $t_{ЛПР}$ – час роботи особи, що приймає рішення (ОПР) (рис. 1).

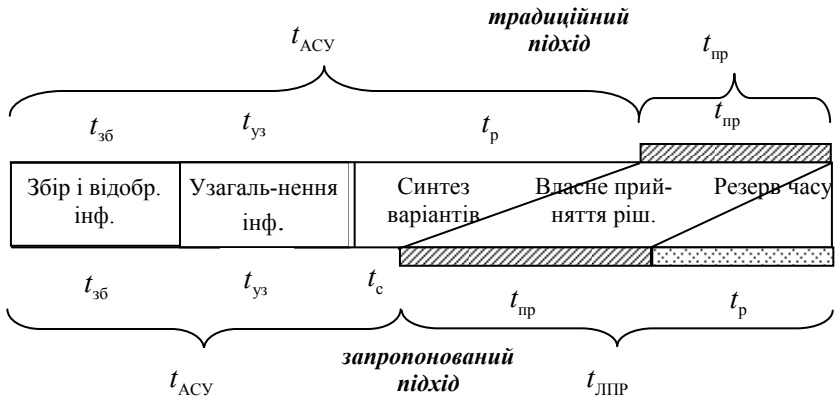


Рисунок 1 – Ілюстрація складових часу прийняття рішення

$t_р$ – час резерву, що залишається у ОПР на корекцію рішення при суттєвій зміні обстановки за час синтезу рішень.

ОСОБЛИВОСТІ ШТУРМАНСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ ДО ПОЛЬОТУ

О.К. Шейгас, к.т.н., доц.; Є.С. Слисєєв; В.А. Кокорін;

В.П. Невзоров; С.М. Москаленко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Історичний досвід експлуатації літальних апаратів показує, що кожному польоту повинна передувати підготовка – і чим вона якісніше, тим більше шансів виконати політ благополучно.

Завжди після прокладки маршруту, якщо є можливість, звіряйте ваші дані з контрольним екземпляром збірника аеронавігаційної інформації (АНІ), який знаходиться у авіадиспетчера. Це гарантує вас від випадкових помилок.

Наступним етапом є підготовка штурманського плану польоту (ШПП). Досвід показує, що кістякова схема менш зручна в практичній діяльності, тому що займає більше місця. Відносно ШПП необхідно сказати, що його наявність на борту дозволяє полегшити процес польоту за рахунок економії часу в пошуках необхідної інформації.

Наступний етап підготовки до польотів – вивчення схем аеродромів, маршрутів підходу й виходу. При вивченні необхідно приділяти більше уваги особливостям, які доцільно фіксувати на НПЛ. Для створення особистого банку даних аеронавігаційної інформації знадобиться багато часу, але витрати повністю окупляться при виконанні польоту.

При проведенні передпольотної підготовки краще почати її з одержання збірників аеронавігаційної інформації. Зверніть увагу на комплектність радіонавігаційних карт.

Наступний етап – знайомство з метеорологічною обстановкою за маршрутом польоту й по аеродромах. Практика показує, що при попереднім знайомстві цю операцію краще здійснювати індивідуально, тому що тільки в цьому випадку з'являється внутрішній аналіз.

При польотах на малих висотах звіряйте розраховані вами безпечні висоти з розрахунками чергового штурмана, якщо такі є для вашого напрямку польоту.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ КЕРОВАНОВОГО ВИСОКОМАНЕВРЕННОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ В УМОВАХ ВПЛИВУ ШТУЧНОГО ЗСУВУ ПОВІТРЯНИХ МАС

О.І. Колодяжний; М.І. Махінко; С.Р. Леценко; М.В. Смірнов

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Формування інформаційного поля і сприйняття його суб'єктом використання тактичної інформації при виконанні бойової задачі по нанесенню удару по цілям противника необхідно для вироблення швидкого та правильного рішення по застосуванню авіаційних засобів поразки та виконання маневру по збереженню свого літального апарату.

Використання методу визначення небезпечних зон дії штучного зсуву повітряних мас в програмному продукту дає можливість швидко і точно

спланувати нанесення удару літальним апаратом по цілям противника, а також можливість використання в бортових обчислювальних машинах для обчислення і надання льотчику інформації на тактичний дисплей з прив'язкою до місцевості чи до повітряної обстановки та зон враження системи ППО противника в тривимірному просторі.

Забезпечення екіпажу виводом даної інформації в кабіні літака на тактичному дисплеї з прив'язкою до супутникової навігаційної системи дає можливість більш ефективно застосовувати засоби враження, при цьому не входить в зони поразки своїх засобів і ефективно обходити зони поразки ППО противника. Побудова даних зон в трьохвимірному просторі повинно базуватися на автоматичному розрахунку зон враження, виходячи з фактичних параметрів польоту літака, типу авіаційного засобу враження та типу ППО противника, які будуть протидіяти в заданому районі нанесення удару.

Дослідження впливу зсуву повітряних мас на динаміку руху літального апарату є продовженням тематики досліджень впливу зсуву вітру на динаміку руху літального апарату.

Аналіз такого впливу ЗВ на безпеку польотів дає усі підстави вважати, що цей небезпечний для авіації феномен може застосовуватись і у військовій справі. Тим більше, що значно потужніші ЗПМ можна викликати штучно, наприклад, за рахунок потужних вибухів у повітрі та інших керованих людиною явищ.

На модель руху керованого високومانевренного літального апарату в умовах впливу штучного зсуву повітряних мас надана заявка на корисну модель.

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ШТУРМАНОМ АВІАЦІЙНОГО ПІДРОЗДІЛУ ПАРАМЕТРІВ РАЙОНУ ТА МАЙДАНЧИКІВ ПРИЗЕМЛЕННЯ

*О.К. Шейгас, к.т.н., доц.; А.І. Пономаренко; Д.О. Букиань;
П.Д. Шуртаков; О.М. Гудзій*

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Основна частина польотів на десантування виконується в складних метеорологічних умовах, в складі груп і на майданчики, розташовані в обмеженому районі. Забезпечення безпеки цих польотів є основною умовою їх повного та якісного виконання.

На підставі цього необхідно враховувати методичні рекомендації посадовим особам штурманської служби щодо мінімальних безпечних відстаней між початковими межами майданчиків, розрахунку розмірів майданчиків приземлення та розмірів району десантування.

В межах району десантування повинна бути достатня кількість майданчиків приземлення, що забезпечить високий темп десантування, безпеку літаків при одночасному викиданні, а також маневр підрозділів десанту для збору та здійснення маршу в необхідному напрямку.

Розміщення майданчиків приземлення в одному районі обирається з таким розрахунком, щоб бойові порядки мали можливість вийти на них з заданого напрямку за допомогою автономних засобів літаководіння і здійснити прицільне десантування десанту (вантажів).

Майданчики приземлення повинні відповідати наступним умовам:

не мати перешкод для приземлення парашутистів (стовпи, пні, ями, глибокі канали, великі бугри, сільськогосподарські машини тощо);

мати за межами їх кордонів (не менше 500м) безпечної зони, вільну від будівель, залізних доріг, ліній електромереж, великих водойм та інших небезпечних для приземлення перешкод;

мати під'їзні шляхи для авто транспорту.

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ РОБОТИ ОСІБ ГРУПИ КЕРІВНИЦТВА ПОЛЬОТАМИ ПРИ ФОРМУВАННІ ПОТОКУ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН, ЩО ЗАХОДЯТЬ НА ПОСАДКУ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПОТЕНЦІЙНО КОНФЛІКТНИХ СИТУАЦІЙ

В.Ф. Бойко; Б.А. Телятник; С.В. Вінник; С.О. Плотніков

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Успішне виконання задач, вирішуваних у процесі управління повітряним рухом, можливе при правильній організації роботи та чіткій взаємодії осіб які беруть участь в управлінні та забезпеченні польотів (перельотів) авіації з повним використанням можливостей засобів зв'язку та радіотехнічного обладнання.

Ефективність управління польотами майже завжди визначається якістю практичної діяльності осіб групи керівництва польотами.

Найбільш відповідальним етапом польоту під час управління екіпажами в ближній зоні є формування потоку повітряних суден, що заходять на посадку різними способами. Від його організації залежить безпека заходу повітряних суден на посадку і випуск екіпажів у політ у встановлений час. Подано підхід щодо попередження виникнення потенційно конфліктних ситуацій між повітряними суднами при формуванні змішаного потоку повітряних суден для заходу на посадку за допомогою використання автоматизованого робочого місця автоматизованого командно-диспетчерського пункту.

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ РОБОТИ ОСІБ ГРУПИ КЕРІВНИЦТВА ПОЛЬОТІВ ПРИ ВИНИКНЕННІ ОСОБЛИВИХ ВИПАДКІВ У ПОЛЬОТІ

А.В. Дубнюк, к.т.н., доц.; О.М. Сітков; Р.В. Марчак; Б.О. Боровик

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Вимоги сьогодення щодо вдосконалення управління, перш за все адресуються тим категоріям військових кадрів, функціональні обов'язки яких передбачають реалізацію управлінських, керівних якостей. В межах Повітряних сил Збройних Сил України до них, безумовно, відносяться і особи, які залучаються до управління (керівництва) польотами.

В ході ведення бойових дій, аеродромних польотів за планом курсу бойової підготовки, перельотів, повітряних перевезень, від чіткості роботи осіб групи керівництва польотів багато в чому залежить безпека польотів екіпажів при виникненні особливих випадків у польоті. Для забезпечення

чіткого управління повітряним рухом, своєчасного прийняття грамотних рішень з метою надання допомоги при особливих випадках в польоті особи групи керівництва польотів повинні постійно вдосконалювати свої теоретичні знання і систематичними тренуваннями домагатися високого рівня практичної підготовки.

Аналіз авіаційних подій та інцидентів, які були скоєні через порушення в керівництві польотами в частинах Харківського національного університету Повітряних Сил не дозволяє впевнено стверджувати про якісну та ефективну підготовку осіб групи керівництва польотів.

Таким чином, діяльність посадових осіб групи керівництва польотів потребує чіткого контролю і вимогливості керівного складу авіаційних з'єднань, високої професійної підготовки керівника польотів, його здатністю ефективно керувати діями осіб групи керівництва. Для усіх, хто безпосередньо пов'язаний з управлінням повітряним рухом (керівництвом польотами), правилом повинна бути формула "Бачу – чую – управляю".

МОДЕЛЬ ДІЯЛЬНОСТІ АВІАЦІЙНОГО НАВІДНИКА ПРИ НАВЕДЕНІ ЕКІПАЖІВ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ НА НАЗЕМНІ ЦІЛІ

І.П. Мажара; І.С. Завірюха; Ф.А. Кльоцкін

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Досвід антитерористичної операції показує що особливо збільшується роль армійської авіації та її вага у вирішенні завдань знищення наземних цілей на полі бою. Розташування цих об'єктів на дуже малій відстані від смуги бойового зіткнення військ, складність їх виявлення на дистанціях, які можуть забезпечити успішне використання озброєння літаків, утворюють чималі труднощі та передумови для помилкового нанесення ударів по своїх військах. Робота авіаційного навідника при управлінні підрозділами армійської авіації при нанесенні удару по наземним цілям, дозволяє авіаційному навіднику оптимізувати роботу під час безпосереднього управління екіпажами при виконанні бойової задачі. Діяльність авіаційного навідника розглядається як безупинний ланцюг рішень, що виробляються і реалізуються в явних і прихованих формах. Неправильні рішення – головна загроза зриву виконання бойової задачі, проте системному дослідженню роботи авіаційного навідника приділяється недостатньо уваги. Залишається актуальним питання автоматизації процедур керування повітряними суднами у польоті та процесу наведення на наземні цілі в умовах все більшого робочого навантаження на авіаційного навідника. Це навантаження має обов'язково враховувати характеристики і чинники невизначеності, когнітивної складності і дефіциту часу у професійній діяльності екіпажів та авіаційного навідника.

**МЕТОДИКА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ ЗА
СПЕЦІАЛІЗАЦІЮ "БОЙОВОГО УПРАВЛІННЯ ПОЛЬОТАМИ АВІАЦІЇ"
ПО ВИКОНАННЮ ЗАВДАНЬ В НЕШТАТНИХ СИТУАЦІЯХ НА
МІСЦЯХ ЧЕРГОВОЇ БОЙОВОЇ ОБСЛУГИ КП**

В.М. Сургай; С.О. Кадук; Я.Г. Яковенко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

На теперішній час, одним з основних напрямків навчання курсантів спеціалізації "Бойове управління польотами авіацією" є підготовка їх до несення бойового чергування у складі чергової бойової обслуги КП. Оскільки в умовах сучасного стану повітряного простору України, не можливо виключати питання про постійні порушення повітряного простору України.

Відповідно до вище зазначеної проблеми та розглядаючи дії чергових бойових обслуг командних пунктів, вирішуються наступні завдання, а саме:

- відбиття засобів повітряного нападу противника, прикриття важливих державних об'єктів;
- припинення порушень Державного кордону України повітряними суднами інших держав;
- припинення протиправних дій з порушення повітряного простору України;
- припинення протиправних дій ПС, якщо вони використовуються з метою вчинення терористичного акту в повітряному просторі України.

Проаналізувавши підготовку курсантів за відповідними завданнями з бойового чергування, був зроблений висновок, що вона являє собою лише ознайомлення з основними положеннями керівних документів, та вивчення алгоритмів дій чергової бойової обслуги. Практичне відпрацювання за цими теоретичними складовими взагалі відсутнє. Виходячи з цього, пропонується включити практичну підготовку курсантів на місцях чергової бойової обслуги, за допомогою тренажно-моделюючого комплексу "Віраж-РД". Використовуючи при цьому єдиний алгоритм для позаштатних ситуацій порушників повітряного простору України та Державного кордону України.

В свою чергу, практичне відпрацювання дій на тренажно-моделюючому комплексі "Віраж-РД", має на меті підвищити ефективність засвоєння основних практичних дій, набуття навиків використання сучасного устаткування засобів зв'язку та оповіщення, буде сприяти формуванню уявлення про практичну складову роботи фахівців чергової бойової обслуги.

**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ОСІБ ГРУПИ
КЕРІВНИЦТВА ПОЛЬОТАМИ ЩОДО ОЦІНКИ РІВНЯ ПРИДАТНОСТІ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

О.І. Тимочко, д.т.н. проф.; В.Г. Чернов, к.т.н.; І.П. Мажара

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Рішення задачі гарантованого забезпечення професійної надійності осіб групи керівництва польотами методами комп'ютерних технологій навчання передбачає моделювання особи групи керівництва польотами як спеціаліста,

тобто розробку такого формалізованого уявлення про нього, на основі якого можлива оцінка рівня його професійної придатності. В самому широкому смислі під моделлю спеціаліста розуміють множину точно представлених фактів, які дають опис різних сторін його стану: знання, уміння, навички, особистісні характеристики, професійні якості, типові помилки, стан здоров'я і т.і.

Нормативна модель осіб групи керівництва польотами при цьому буде включати знання про те, яким в кінці кінців він повинен стати, тобто вимоги до його кінцевого стану після завершення стажування на момент допуску до самостійної роботи.

Методи управління навчальною діяльністю базуються на процесі діагностики поточної інформаційної моделі стажиста і порівняння її стану з показниками нормативної моделі.

РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ВЕРТИКАЛЬНОГО МАНЕВРУ

*О.М. Шевченко; П.М. Шевчишин; В.В. Афанасьєв, к.т.н., доц.
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

При виконанні польотів по маршрутам та повітряним трасам важливу роль відіграє точний розрахунок параметрів вертикального маневру, що забезпечує виконання задачі виведення літака на заданий рубіж на встановленій висоті. При цьому, як правило, по відомим значенням вертикальної швидкості (V_v м/сек.), шляховій швидкості польоту ($W_{км/г}$) розраховується час набору (зниження) заданої висоти польоту, а далі відстань, яку при цьому проходить літак. Зворотна задача полягає в розрахунку вертикальної швидкості для виведення літака на встановлений рубіж на заданій висоті. Ці задачі вирішуються за допомогою навігаційної лінійки без додаткової шкали НЛ-10м в два етапи: визначається час, потім відстань. Пропонується виконувати це завдання за один етап розрахунків. Для цього вводиться математичне обґрунтування універсального "ключа" для НЛ-10м з використанням додаткової шкали, пояснення якого немає в інших джерелах.

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ РОБОТИ БОЙОВОЇ ОБСЛУГИ ПУНКТУ УПРАВЛІННЯ АВІАЦІЇ ПРИ ПРИКРИТТІ ОСОБЛИВО ВАЖЛИВИХ ОБ'ЄКТІВ ДЕРЖАВИ

*В.М. Сургай; С.О. Кадук; В.В. Бабенко; О.О. Дідик
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

В умовах ведення сучасних військових конфліктів прикриття особливо важливих об'єктів винищувальною авіацією є однією з найважливіших бойових задач. Адже чимало країн світу постійно вдосконалюють якісний та кількісний склад засобів повітряного нападу. Розглянувши попередні дослідження та вивчивши проблематику можна винести такі основні проблеми, що є на даний час, це такі як: своєчасність виявлення повітряного противника та передача інформації, узгодження дій щодо нього, імовірність та розрахунок дій противника, з розвитком інших країн засобів радіоелектронної

боротьби – недостатня завадозахищеність своїх радіолокаційних засобів, а також недостатній кваліфікаційний рівень посадових осіб, що виконують управління.

Це обумовлює потребу в підготовці висококваліфікованих фахівців бойових розрахунків командних пунктів частин та з'єднань авіації Збройних Сил України. Бойову роботу відповідних фахівців можна спростити та удосконалити за допомогою використання тренажно-модельюючого комплексу "Віраж-РД".

ПОДОЛАННЯ, ПОДАВЛЕННЯ І ПРОРИВ ППО СЕРЕДНЬОЇ І МАЛОЇ ДАЛЬНОСТІ

*В.С. Мороз; О.О. Щербаков; В.О. Котов; В.А. Благовісний
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Досвід локальних конфліктів сучасності показує, що при нанесенні авіаційного удару по засобах ППО проблемою стає вибір раціональних тактичних прийомів протиборства з ними: їх подолання, прорив та подавлення.

Властивостями типових засобів ППО середньої і малої дальності є висока ефективність в зоні ураження цілей, малий час реакції, висока мобільність та інші. Особливістю протиборства сторін є суміщення зон максимальної ефективності ураження, як авіаційних засобів, так і засобів ППО. Тому актуальними для штурмовиків є пошуки тактичних прийомів виходу на ціль та її ураження з першої атаки. Такими прийомами можуть бути вихід на ціль на надмалих висотах, використання обмежень та інших слабких сторін ППО, застосування протирадіолокаційних ракет, наземних та бортових засобів РЕБ і теплових уловлювачів, використання ефективних засобів ураження цілі тощо.

При цьому варіанти протиборства з ППО мають різне змістове наповнення. Подолання – це коли ППО протидіє авіації, а літаки ухиляються від неї, застосовуючи різні засоби і прийоми уникнення бойових зіткнень. Придушення – це коли авіація, сумісно з іншими засобами, наносить удари по засобах ППО в інтересах інших груп авіації, яким це ППО протидіє. Прорив – це коли ударна група проривається до цілі через протидію ППО, застосовуючи удари і тактичні прийоми з нанесенням у подальшому ударів по основних цілях. При цьому необхідні знання слабких сторін противника та ретельна підготовка до польоту.

ПРИЙОМИ ПОДОЛАННЯ ШТУРМОВИКАМИ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

*А.М. Антихович; В.А. Лецинський; Є.В. Середюк
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

При нанесенні авіаційного удару по артилерійській батареї на марші проблемою стає подолання, прорив та подавлення засобів об'єктової ППО, що супроводжує дану ціль, оскільки невідомо де можуть знаходитись ці засоби відносно колони при її русі на різних етапах.

Для ефективного виконання бойового завдання слід моделювати і оцінювати різні варіанти протиборства штурмовиків з засобами ППО, що захищають артилерійську батарею на марші.

Для практичного вирішення цих питань необхідно виявити батарею на марші групою дорозвідки, викрити засоби ППО, що її прикривають, знищити їх групою подавлення ППО, після чого ударною групою за мінімальний проміжок часу наноситься удар по цілі. У випадку, якщо засоби захисту будуть подавлені не повністю, ударна група повинна здійснювати прорив ППО.

Успішне виконання бойового завдання забезпечується ретельною підготовкою до такого вильоту шляхом моделювання кожного з елементів бойового польоту. Підвищення можливостей подолання ППО й ефективного виконання завдання буде забезпечуватися, якщо екіпажі підрозділу штурмовиків будуть дотримуватися основних тактичних прийомів: політ в найвигіднішому бойовому порядку по маршруту до цілі з профілем та на швидкості, що забезпечують максимальну раптовість дій, мінімальний час перебування штурмовиків у зонах виявлення, нанесення ударів з виконанням атак з різних напрямків і висот з використанням складних видів маневру тощо.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОДНОГВИНТОВОГО ВЕРТОЛЬОТА ДЛЯ ЗАДАЧ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПОЛЬОТУ НА ТРЕНАЖЕРІ

*Ю.А. Моцарь¹; В.Г. Лебедь², к.т.н., доц.;
С.А. Калкаманов², д.т.н. проф.; В.П. Зінченко¹, к.т.н., с.н.с.
¹НПО "ТОВ "АВІА"*

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

В доповіді розглядається параметрична ідентифікація аеродинамічних характеристик (АХ) одновинтового вертольота шляхом введення корегувальних коефіцієнтів. Така необхідність виникає внаслідок значної невизначеності характеристик інтерференції та аеропружності при визначенні АХ вертольота підсумовуванням АХ несучого гвинта (НГ), рульового гвинта (РГ) та елементів планера (кіля, фюзеляжу, крила).

Аеродинамічна інтерференція між НГ і планером вертольота призводить до збільшення тяги НГ на осьових і близьких до осьових режимах польоту. Точне визначення приросту тяги НГ на цих режимах ускладнено внаслідок суттєвої нелінійності та нестационарності задачі інтерференції НГ з планером. На киль та РГ істотно впливає швидкість закручування сліду, обумовлена крутним моментом, що створює НГ. Також значну невизначеність при розрахунку АХ НГ викликає деформація елементів системи управління та пружне кручення лопатей.

Ідентифікація АХ вертольота здійснюється методом послідовних наближень з використанням відомих експериментальних значень керуючих параметрів на збалансованих режимах польоту – кута тангажу, кута крену, кутів відхилення тарілки автомата перекоосу в поперечному і поздовжньому напрямках, кутів загального кроку лопатей НГ та РГ.

АНАЛІЗ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ АВІАЦІЙНОГО ПІДРОЗДІЛУ ВИНИЩУВАЧІВ ЩОДО УРАЖЕННЯ УДАРНИХ ЛІТАКІВ ПРОТИВНИКА В УМОВАХ ЛОКАЛЬНОГО ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ

*М.М. Томилко; І.А. Хоменок; К.О. Жерун; С.О. Захарченко
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Як показує досвід локальних війн та збройних конфліктів, успішне виконання завдань підрозділами (частинами) Сухопутних військ залежить від завоювання та утримання переваги в повітрі та надійного прикриття їх в ході бойових дій винищувальною авіацією.

Одним з основних завдань винищувальної авіації є прикриття військ та об'єктів від ударів авіації противника. При виконанні бойового польоту авіаційного підрозділу на ураження ударних літаків важливим етапом є приладне наведення винищувачів з командного пункту (КП) для непомітної атаки. Необхідно виявити противника на максимальній дальності і створити умови для нанесення по ньому раптового удару. У зв'язку з тим, що противник буде використовувати малі та гранично малі висоти польоту, льотчикам-перехоплювачам доведеться покладатись не тільки на інформацію з КП, але й використовувати увесь свій досвід ведення бойових дій, техніки пілотування, літаководіння тощо.

Аналіз бойової підготовки авіації змусив внести деякі зміни в бойовий статут й почати роботу з доопрацювання курсу бойової підготовки винищувальної авіації. Необхідно значно скорочувати час реакції від виявлення об'єктів противника до їх ураження. Також постала необхідність застосування літаків ретрансляторів для підтримки радіозв'язку екіпажами, які виконують завдання на великій відстані та наднизькій висоті.

ОБҐРУНТУВАННЯ РІШЕННЯ КОМАНДИРА ПІДРОЗДІЛУ ВИНИЩУВАЛЬНОЇ АВІАЦІЇ НА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЙ ШТУРМОВОЇ АВІАЦІЇ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ АТО

*В.І. Герус; Д.Ю. Павлюк; А.І. Онищук; В.М. Суша
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Досвід локальних конфліктів та проведення антитерористичних операцій свідчить про активне використання підрозділів винищувальної авіації під час ведення бойових дій для вирішення широкого спектру задач. Однією з таких задач є забезпечення дій штурмової авіації. В ході проведення антитерористичних операцій важливе значення мали дії винищувальної авіації, які були спрямовані на виконання демонстраційних дій з метою відволікання на себе вогневих засобів незаконних збройних формувань для забезпечення дій бомбардувальної і штурмової авіації, приховування дій розвідувальної авіації та прикриття транспортних літаків.

В доповіді розглянуто питання з обґрунтування рішення командира підрозділу винищувальної авіації по забороні атак винищувачів противника по підрозділам штурмової авіації. Наведений аналіз своїх військ та військ противника, аналіз місцевості та метеорологічних умов, бойовий порядок літаків при виконанні типового завдання, заходи по подоланню засобів протиповітряної оборони противника, аналіз бойових можливостей літаків-перехоплювачів противника та імовірні варіанти повітряних боїв з ними.

За підсумками проведених досліджень були обґрунтовані елементи рішення командира підрозділу винищувальної авіації по виконанню завдання з забезпечення бойових дій літаків штурмової авіації.

ВПЛИВ РОЗТАШУВАННЯ МОТОГОНДОЛИ ДВИГУНА НА ЛЬОТНО-ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛІТАКА

О.Б. Леонтєв, д.т.н. проф.; А.Л. Сушко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Сучасні літаки транспортної авіації Повітряних Сил Збройних Сил України повинні мати льотно-технічні характеристики, які забезпечують:

- дальність польоту понад 5500 км;
- виконання десантування на малих висотах;
- зліт і посадку з невідготовлених ґрунтових злітно-посадкових смуг обмежених розмірів.

Данні вимоги можна виконати використовуючи компоновання літального апарата з розміщенням силової установки над крилом, яка реалізована на літаках Ан-72, Ан-74 ТК200.

Але запропонована компоновка поряд з покращенням злітно-посадочних характеристик літака створює додатковий лобовий опір.

Проведені дослідження раціональних геометричних параметрів розміщення мотогондולי двигуна відносно крила, які сприяють покращенню льотно-технічних характеристик літака.

КОГНІТИВНИЙ МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ ДОСТОВІРНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ПОВІТРЯНІ ОБ'ЄКТИ

О.О. Тімочко¹; Л.А. Гриценко²

¹Кіровоградська льотна академія

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Запропонований метод оцінювання достовірності інформації про повітряні об'єкти з використанням апарату нечіткої логіки, що надходить від різномірних джерел. При цьому достовірність залежить від типу джерел, способу видачі інформації (автоматизований, не автоматизований), способу її отримання і часу запізнення. Розроблені процедури формалізованого представлення баз правил нечіткої продукційної моделі з використанням механізму нечіткого логічного виведення Мамдані та система нечітких логічних рівнянь для отримання числового значення достовірності інформації.

Підхід, що пропонується, реалізований за допомогою пакету прикладних програм Fuzzy Logic Toolbox розрахункової системи MATLAB і після процедури дефазифікації забезпечує отримання чіткого результату (значення, що характеризує достовірність отриманого рішення), що використовується за додатковий результат на попередньому етапі класифікації ПО.

МЕТОДИ НОРМУВАННЯ ВХОДІВ І ВИХОДІВ НЕЧІТКОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ НАВЕДЕННЯ ВИНИЩУВАЧІВ

О.І. Тимочко, д.т.н. проф.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

При вирішенні практичних завдань наведення винищувачів на повітряні цілі системи підтримки прийняття рішень зазвичай мають обмежені межі змін. Так, є обмеження за перевантаженням, кутами атаки, крену та ін.

Ці обмеження (а вони відомі) дозволяють виконати їх нормування (масштабування). Нормування заключається у приведенні деякого інтервалу зміни величини x до нормованого $[-1, 1]$ або $[0, 1]$.

Метод нормування з використанням інтервалу $[-1, 1]$ має суттєвий недолік, пов'язаний з таким. Нульові значення величин дійсної та приведенної не співпадають. А таке співпадання іноді дуже потрібно. Усунення недоліку можливо шляхом використання спрощеного методу нормування. Але він може бути застосований лише у випадку симетричних інтервалів змін сигналів.

Після обчислення за допомогою нормованої нечіткої моделі вихідного значення, який також є нормованим, необхідно виконати його деформування. Деформування – це зворотна по відношенню до нормування операція. Для її виконання потрібно знати максимальне та мінімальне значення модельованої системи. Крім того, проблема виникає при перетворенні симетричного інтервалу у несиметричний.

Таким чином, при завданні бази правил нечіткої моделі, введенні обмежень діапазону змін значень для кожної окремої нечіткої множини та зміні їх у визначеному інтервалі, можливо порівняно легко налаштовувати нечіткі моделі та набувати досвід у вирішенні завдань наведення винищувачів на повітряні цілі.

ПРОПОЗИЦІЇ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИВОДУ ВИНИЩУВАЧА ІЗ РОЗВОРОТУ В ЗАДАНЕ ПОЛОЖЕННЯ ВІДНОСНО ПОВІТРЯНОЇ ЦІЛІ

О.І. Тимочко, д.т.н. проф.; В.Г. Чернов, к.т.н.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Помилки наведення винищувача на повітряну цілі приводять до його неточного виводу із розвороту в задане положення відносно цілі. Часто це стає причиною зриву атаки повітряної цілі. Тому аналіз та оцінка точності виводу винищувача із розвороту в задане положення відносно повітряної цілі і розробка практичних рекомендацій офіцерам бойового управління щодо розпізнавання типу помилок та їх оперативного усунення в процесі наведення

є актуальним прикладним питанням.

Розглядається процес виникнення та усунення помилок наведення лише у горизонтальній площині. Врахована курсова помилка наведення, зумовлена помилками визначення напрямку польоту цілі. Проаналізовані помилки, викликані несвоєчасністю початку розвороту винищувача з врахуванням характеру траєкторії другого етапу наведення. Розглянуті помилки наведення, викликані курсовою помилкою перед початком розвороту і визначенням швидкості цілі. Визначені сумарні помилки наведення.

Для підвищення точності виходу винищувача із розвороту запропоновані два шляхи. Перший – управління креном винищувача на другому етапі наведення. У результаті регулювання крену протягом розвороту винищувача на кут порядку 180° помилки наведення зменшуються в 2-3 рази. Другий – для збільшення точності наведення на малих висотах необхідне виконання розворотів зі значними перевантаженнями.

Врахування можливих помилок офіцером бойового управління дозволить ефективно виконати поставлене бойове завдання.

ШТУРМАНСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯК ОСНОВА НАВІГАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИДІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ

*О.К. Шейгас, к.т.н., доц.; С.О. Конарев; А.О. Луцик; А.А. Ковган
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Штурманське забезпечення бойових дій авіаційних частин, з'єднань і об'єднань, як вид бойового (оперативного) забезпечення, полягає в організації і здійсненні заходів, спрямованих на створення сприятливих умов для успішного виконання поставленого бойового завдання і своєчасного надання командирів довідкових даних, штурманських розрахунків і пропозицій, необхідних для ухвалення рішення. Штурманське забезпечення авіаційних частин і підрозділів організується з метою вирішення відомих задач повітряної навігації:

– вибір оптимальної траєкторії та програмування маршруту польоту шляхом визначення оптимальних з погляду ефективності методів навігації та способів бойових дій родів авіації щодо найменших втрат своїх сил і засобів від ударів противника;

– точного і надійного водіння частин і підрозділів по маршруту за оптимальною траєкторією з виходом в задану точку точно за місцем і часом шляхом моделювання поточних координат ЛА за допомогою інерціальних навігаційних систем, уточнення їх засобами корекції, витримування місця ЛА в бойовому порядку за допомогою апаратури міжбортової навігації;

– точного виходу на ціль (наведення ЛА на повітряні, наземні, морські цілі, виконання повітряної розвідки заданих об'єктів), за місцем і зазначеним часом шляхом комплексного уточнення поточних координат засобами корекції, автоматизованого розрахунку сигналів управління для виходу на ціль за заданою траєкторією для пуску ракет, бомбардування, десантування військ і бойової техніки;

– оцінки точності і надійності навігації шляхом забезпечення безпеки польотів при зборі та розпуску групи, польоті у бойових порядках, виході на

ціль, передпосадочному маневрі та заході на посадку у зазначений час; умов бойового застосування авіаційних засобів ураження (десантування).

ОБґРУНТУВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ ВИМОГ ДО НОСИМОГО АВАРІЙНОГО ЗАПАСУ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ

*А.Г. Єрилкін, к.військ.н., доц.; О.М. Марченко
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Виконаний аналіз складу наявних носимих аварійних запасів (НАЗ) льотного складу (далі, льотчиків) Збройних Сил України та їх відповідності умовам застосування військової авіації України дозволяє стверджувати про те, що вони мають низку недоліків. НАЗ є індивідуальним засобом забезпечення життєдіяльності льотчика у випадку вимушеного покидання ним літального апарату або аварійної посадки. НАЗ розміщується в катапультному кріслі, а його окремі елементи – у кишнях одягу льотчика. Комплектація НАЗ розрахована виходячи з часу, потрібного пошуковим групам на евакуацію льотчика або його самостійного повернення до своїх військ.

На підставі досвіду застосування НАЗ льотчиків в локальних війнах та АТО на сході України обґрунтовано, що НАЗ льотчиків має відповідати наступним загальним вимогам:

- забезпечувати скритий зв'язок льотчика та його високоточну навігацію;
- забезпечувати льотчику самостійне надання собі допомоги сучасними медичними засобами;
- при участі в бойових діях включати зброї, що має більші бойові можливості;
- мати табірне спорядження, що відповідає кліматичним та географічним умовам України;
- бути укомплектований продуктами харчування тривалого зберігання з малою питомою вагою та об'ємом.

МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ НЕШТАТНИХ СИТУАЦІЙ У ЗОНІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ОРГАНУ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОВІТРЯНОГО РУХУ

*Ю.Б. Ситник
Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету*

Запропонований метод виявлення нештатних ситуацій у повітряному просторі відрізняється:

- ієрархічним алфавітом класів повітряних об'єктів із можливістю корегування та доповнення;
- процедурою формалізації модальностей різного роду та їх узагальненим описом із використанням апарату нечітких множин другого типу;
- використанням комбінованих моделей знань для формалізації процесу розпізнавання ситуації;
- методом оцінки ступеня небезпеки ситуації, що склалася, з використанням методу експертного опиту.

Особливістю запропонованого методу формалізації знань про можливу нештатну ситуацію у повітряному просторі зони відповідальності є врахування таких обмежень:

- різнорідність, неточність і неповнота початкової інформації про повітряну обстановку;
- часові рамки розв'язання завдань;
- використання якісних оцінок особами, що приймають рішення;
- подання та інтерпретація модальних знань про ситуацію.

Розроблений метод виявлення нештатних ситуацій у повітряному просторі дозволяє підвищити безпеку польотів.

МЕТОД СКОРОЧЕННЯ НАДЛИШКОВОСТІ БАЗИ ПРАВИЛ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

О.О. Тімочко

Кіровоградська льотна академія

При створенні СППР іноді виникають ситуації, коли у базі правил є два або більш ідентичних правила. Це може бути викликано помилками при проектуванні бази правил або для випадку нечіткої моделі, що самоорганізується, – необхідністю посилення заключень при генерації додаткових правил.

У першому випадку надлишкове правило просто виключається, що фактично не призводить до редуціювання бази правил.

У другому випадку нечіткої моделі, що самоорганізується, формує додаткове правило, отримане шляхом використання операції логічного додавання на основі оператора МАХ (або інших). Це призводить до посилення отриманого заключення та зменшення помилки моделі.

Таким чином, декілька співпадаючих правил можна замінити одним правилом, заключення якого відповідним чином посилено.

АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ

В.М. Голуб, к.т.н., доц.; Е.Ф. Сідін, к.т.н, доц.;

М.М. Жданюк; О.О. Акимов, к.т.н., доц.

Державний науково-виробувальний центр ЗС України

Система забезпечення надійності авіаційної техніки (АТ) призначена для збереження льотної придатності ПС в процесі експлуатації. Вона здійснюється експлуатантами на основі нормування їх діяльності комплексом Авіаційних правил.

Надійність АТ оцінюється такими показниками:

- наліт на відмову, яка приводить до невиконання бойового польотного завдання, $T_{\text{инц}}$;

- наліт на відмову та пошкодження, які виявились у польоті, $T_{\text{п}}$;

- наліт на відмову та пошкодження, які виявились у польоті та на землі, $T_{\text{с}}$.

Аналіз експлуатаційної надійності авіаційної техніки, проведений відповідно до "Методичних рекомендацій державної авіації щодо збору,

аналізу і подання інформації про несправності авіаційної техніки" (МРДА-02/16) введених в дію з 1 липня 2016 року, показав.

Статистичні дані несправностей (відмова + пошкодження), що зареєстровані на різних типах вертольотів, дозволили виявити наступну тенденцію.

1. Надійність експлуатації вертольотів типу Ми-2 за показником T_c за 2016 рік зросла у порівнянні з 2015 роком на 28,3% та за показником T_n зменшилася на 54,5%.

2. Надійність експлуатації вертольотів типу Ми-8 за показником T_c за 2016 рік зросла у порівнянні з 2015 роком на 38,1% та за показником T_n зменшилася на 80,2%.

3. Надійність експлуатації вертольотів типу Ми-24 за показниками T_c та T_n за 2016 рік зменшилася у порівнянні з 2015 роком відповідно на 9,8% та 7,5%.

4. Надійність експлуатації вертольотів типу Мі - 8МСБ-В за показником T_c за 2016 рік зменшилася у порівнянні з 2015 роком на 23,8% та за показником T_n зросла на 46,9%.

Аналіз статистичних даних несправностей, що зареєстровані на різних типах літаків, дозволили виявити наступну тенденцію.

1. Надійність експлуатації літаків типу Л-39 за показником T_c та T_n за 2016 рік зменшилася у порівнянні з 2015 роком відповідно на 19,1% та 26,0%.

2. Надійність експлуатації літаків типу Ан-24 за показником T_c зменшилася за 2016 рік у порівнянні з 2015 роком на 39,8% та за показником T_n зросла на 18,0%.

3. Надійність експлуатації літаків типу МиГ-29 за показниками T_c та T_n за 2016 рік зменшилася у порівнянні з 2015 роком відповідно на 53,6% та 82,7%.

4. Надійність експлуатації літаків типу Су-24М за показниками T_c та T_n за 2016 рік зменшилася у порівнянні з 2015 роком відповідно на 41,6% та 53,2%.

5. Надійність експлуатації літаків типу Су-25 за показниками T_c та T_n за 2016 рік зменшилася у порівнянні з 2015 роком відповідно на 53,6% та 20,0%.

Така ситуація склалася в зв'язку з тим, що тривалий час при експлуатації ПС не проводився капітальний ремонт в умовах авіаційно-ремонтних заводів, а лише продовжувався термін експлуатації призначених показників окремих систем.

Наслідком таких дій є те, що найбільша кількість несправностей припадає на конструктивно-виробничі недоліки – 77,0% та 23,0% припадає на недоліки ремонту на авіаційно-ремонтних підприємствах.

Для підвищення рівня безпеки польотів необхідно проводити глибокий аналіз причин, які включаються до поняття КВН та чітко додержуватися термінів проведення всіх видів ремонтних робіт.

ДОСЛІДЖЕННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПАРИ ВИНИЩУВАЧІВ ЩОДО УРАЖЕННЯ БПЛА ПРОТИВНИКА ПІД ЧАС ЛОКАЛЬНОГО ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ

*І.С. Чобану; Д.А. Мітіоглу; А.В. Листопад; Д.Р. Чумаченко
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

З досвіду локальних війн та збройних конфліктів бачимо, що роль БПЛА у них безупинно зростає. Приблизно півсотні країн світу розробляють і закупають безпілотні літальні апарати, чи як їх ще називають – дрони, для своїх збройних сил. Але загально визнаним лідером у створенні і використанні цієї зброї є Ізраїль та США. Досвід бойових дій ізраїльської армії показав, що у швидкоплинній обстановці бою БПЛА ефективніші, ніж пілотовані літаки. БПЛА можуть в кооперації з пілотованими літаками вирішувати задачі ведення стратегічної та тактичної повітряної розвідки.

Для протидії діям противника та зниження ефективності їхньої авіації необхідно попередити дії безпілотних літальних апаратів. Боротьба із ДПЛА може вестися по трьох напрямках: знищення ДПЛА в повітрі; знищення літаків-носіїв ДПЛА в повітрі й на землі; знищення повітряних і наземних пунктів керування ДПЛА. У роботі досліджувались бойові можливості винищувальної авіації щодо знищення БПЛА противника в умовах проведення АТО. З огляду на те, що існуючі оглядово-прицільні системи не забезпечують розпізнавання типу цілі, єдиною можливістю розпізнавання ДПЛА є візуальний пошук. Тому використовувати винищувальну авіацію необхідно по добре помітним БПЛА, з раніше відомими координатами та даними цілі.

ОЦІНКА БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПІДРОЗДІЛІВ АА ПО ЗНИЩЕННЮ ПУСКОВИХ УСТАНОВОК РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ

*А.П. Голік; О.В. Шурін; Д.В. Охендушко; А.І. Буца
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Армійська авіація є засобом безпосередньої авіаційної підтримки Сухопутних військ (СВ). Проведений аналіз характеру сучасного загальновійськового бою показує, що при забезпеченні бойових дій підрозділів і частин СВ як в наступі, так і в обороні армійська авіація виконує широке коло вогневих, розвідувальних, десантно-транспортних і спеціальних завдань. Виконання вогневих завдань АА здійснюється шляхом знищення наземних і головним чином рухомих об'єктів на передньому краю, в тактичній глибині.

В роботі досліджені питання, пов'язані з оцінкою бойових можливостей підрозділів авіації СВ по знищенню пускових установок реактивних систем залпового вогню на вогневих позиціях. Розглянуто об'єктивно можливі причини не виконання бойового завдання, імовірність ураження вертольотів, а також можливість ураження цілі і її знищення, розглянута робота командира підрозділу від моменту отримання бойової задачі і до моменту її виконання. Як свідчить досвід локальних збройних конфліктів та АТО склад підрозділу який буде виконувати дану задачу має включати в себе групу цільовказання яка

повинна виконати як дорозвідку об'єкту так і командно-супроводжуючий метод наведення ударної групи на об'єкт. Після чого відходить у безпечну зону і прикриває ударну групу від можливого впливу вертольотів противника.

ДЕСАНТУВАННЯ ВІЙСЬК ТА ВАНТАЖІВ У СУЧАСНИХ ВІЙНАХ

*Ю.М. Корнусь; Д.О. Белов; Д.М. Кузнецов; С.В. Петрів
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

В доповіді розглядаються особливості десантування військ та вантажів у сучасних війнах. Наведено аналіз історичних фактів виконання десантування військ та вантажів, показано зростаючу роль авіації у справі становлення Повітряно-десантних військ (Десантно-штурмових військ). Розглянуті особливості подолання новітніх засобів протиповітряної оборони противника в умовах сучасної війни. На основі аналізу історичних фактів невдалого застосування повітряно-десантних військ у роки Другої світової війни виділено чотири групи чинників, які спровокували невдачі. Викладено нові заходи, які були враховані при будівництві Збройних Сил провідних держав у післявоєнний період для усунення недоліків застосування повітряно-десантних військ. Розглянуто фактори, які впливають на процес десантування військ у сучасних війнах. Вказано на високомобільний характер сучасних бойових дій, необхідність задіяти різні роди військ для забезпечення коридору польоту літаків транспортної авіації в тил противника при виникненні великомасштабної війни, а також можливість впливати на противника на всій глибині побудови його військ та інфраструктуру управління військами та їх матеріально-технічного забезпечення. Описано типову схему розташування засобів протиповітряної оборони противника та новітні зразки озброєння, які можуть впливати на планування операції з десантування повітряного десанту.

ДОСЛІДЖЕННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВЕРТОЛІТНОЇ ЕСКАДРИЛІ АВАЦІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ПО МІНУВАННЮ ДЛЯНОК МІСЦЕВОСТІ НА ПРИМОРСЬКОМУ НАПРЯМКУ

*І.С. Дейнеко
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Досвід війн та локальних конфліктів показав, що армійська авіація займає одну з центральних ролей для вирішення широких кіл завдань різного характеру. Одним з таких завдань є мінування з повітря місцевості. Вертольоти для цього обладнуються спеціальними системами для розкладання та розсіювання мін з повітря. Сучасні вертолітні системи мінування призначені для забезпечення скидання авіаційних мін різного типу в потрібній послідовності в дуже стислі часові терміни. Вертолітна система мінування ВСМ-1 та вертолітний мінний розкладальник ВМР-2 призначені для прискорення процесу мінування місцевості за допомогою протипіхотних мін касетного спорядження ПФМ-1С та ПОМ-2, а також протитанкових мін ПТМ-3. Мінування проводиться екіпажами військово-транспортних вертольотів Ми-8Т(МТ) з висот від 30 до 150 метрів при швидкості польоту до 160 км/год.

Залежно від типу мін, ВСМ-1 та ВМР-2 дозволяє замінювати місцевість на ділянці в 400-2 000 метрів при ширині в 35-65 метрів.

Дана система мінування довела свою високу ефективність у військових локальних конфліктах останнього часу. Протягом всього однієї хвилини звичайний вертоліт Ми-8 може розкидати на відведеній для цього території до 8 500 протипіхотних мін на ділянці завдовжки до 2-х кілометрів і завширшки від 15 до 25 метрів. Заходи щодо мінування проводяться з метою ускладнення просування та подальшого прориву противником ЛБЗ, котрий здійснює оборону в цьому районі, та нанесення найбільш імовірних втрат живій силі та броньованій техніці противника.

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ОЦІНКИ ПЕРЕШКОДОСТІЙКОСТІ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ТАКТИЧНОГО КЛАСУ

Д.О. Камак¹; В.В. Богучарський¹; П.В. Зелений¹; М.І. Гарбуз¹; А.Ф. Кудрявцев²

¹Державний науково-випробувальний центр ЗС України

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Перспективні безпілотні літальні апарати (БпЛА), що розробляються для потреб Збройних Сил України, повинні виконувати весь спектр своїх завдань в умовах щільного радіоелектронного впливу від сучасних засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ).

У зв'язку з цим, особливої актуальності набуває завдання оцінки перешкодостійкості дослідних зразків БпЛА від впливу сучасних засобів РЕБ, під час проведення полігонних випробувань.

В доповіді проведено аналіз сучасних БпЛА, як об'єктів впливу засобів радіоелектронної боротьби, наведені частотні характеристики приймачів та передавачів сучасних БпЛА. Розглянуті основні показники для оцінки впливу перешкод на канали управління, передачі даних та систему навігації БпЛА, порядок проведення натурального експерименту по оцінці впливу радіоелектронних перешкод засобів РЕБ на БпЛА. Наведені результати випробувань існуючих та перспективних БпЛА тактичного рівня в умовах впливу сучасних засобів РЕБ.

ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ЛІТАКІВ І БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

А.Ф. Кудрявцев¹; Д.О. Камак²

¹Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

²Державний науково-випробувальний центр ЗС України

Аналіз тенденцій розвитку сучасних військово-повітряних сил (ВПС) на прикладі економічно розвинутих країн дає всі підстави вважати, що саме економічні фактори стануть найближчим часом вирішальними при виборі концепції розвитку бойової авіації.

При їх врахуванні в процесі бойового застосування літаків і безпілотних літальних апаратів (БпЛА) завжди постає питання вартості застосування авіаційної техніки.

В доповіді проведена економічна оцінка сумісного застосування тактичних літаків і ударних БПЛА, яка повинна бути врахована при плануванні бойових дій.

Розглянуті загальні підходи при формуванні оцінки вартості застосування пілотованої авіації та ударних БПЛА, наведені економічні показники бойового застосування та здійснено аналіз економічної оцінки обраного варіанту бойового застосування ударних пілотованих і безпілотних авіаційних комплексів.

Слід зазначити, що вартість використання ударних БПЛА при їх інтенсивному застосуванні порівняна з пілотованою авіацією, що ставить під сумнів перспективу їх масштабного бойового застосування.

Порівняння економічних показників дозволяє зробити відповідний висновок щодо доцільності використання того або іншого варіанту сумісного застосування літаків і БПЛА з урахуванням економічних можливостей держави.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЇ, ЩО ГРУНТУЮТЬСЯ НА РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАХОДІВ ШТУРМАНСЬКОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

С.В. Кушнір¹; В.М. Петров², к.військ.н.; С.І. Смик², к.т.н.; В.М. Поздняков¹
¹Командування Повітряних Сил Збройних Сил України

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Важливим видом бойового забезпечення, що істотно впливає на ефективність бойових дій авіаційних з'єднань, частин і підрозділів, є штурманське забезпечення. Воно полягає в організації і проведенні заходів, спрямованих на своєчасне надання командирів обґрунтованих штурманськими розрахунками пропозицій, необхідних для прийняття рішення, на досягнення високої точності навігації і ефективності бойового застосування авіаційних засобів ураження, повітряної розвідки і радіоелектронної боротьби.

Підвищення ефективності застосування авіації можливо за рахунок максимізації втрат противника і мінімізації (виключення) своїх втрат.

Максимізація втрат противника з використанням існуючого парку літальних апаратів (ЛА) може досягатись за рахунок якісного планування бойових дій авіації (використання ефективних форм та способів, вибору раціональних засобів ураження, точності нанесення ударів) та всебічного й повного їх забезпечення.

В умовах потужної (ешелонованої) протидії протиповітряної оборони (ППО) противника, що розгортається при веденні сучасних бойових дій, основним шляхом підвищення ефективності стає мінімізація (виключення) втрат авіації, що можливо досягти за рахунок комплексного використання способів її подолання. Так розглядається три основні способи подолання ППО: ухилення, нейтралізація та вогневе подавлення. Спосіб ухилення об'єднує тактичні прийоми подолання ППО без застосування систем зброї та постановки перешкод. Нейтралізація – це укладання роботи засобів ППО противника без застосування авіаційних засобів ураження. Способи подолання ППО, що не пов'язані із застосуванням зброї не завжди ефективні для

безперешкодного виходу ударних груп до призначених цілей. Ефективнішим способом подолання системи ППО є її вогневе подавлення. Успішне використання зазначених способів подолання системи ППО можливо за умови повної реалізації заходів штурманського забезпечення, як за рахунок якісної організації і планування бойових дій, так і за рахунок безпосереднього виконання з'єднаннями, частинами і підрозділами своїх завдань за призначенням в ході бойових дій, на що впливає рівень штурманської підготовки як керівного складу, так і безпосередньо виконавців.

КОЛЕКТИВИЗМ І ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД У НАВЧАННІ

*А.О. Новіков, к.т.н.; Р.Я. Ведєньєва; С.М. Рудаков; А.О. Лодигін
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Колективізм і індивідуальний підхід у навчанні органічно взаємозалежні й взаємообумовлені, становлять єдиний принцип навчання українських воїнів. Суть цього принципу полягає в тім, щоб у ході навчання створити сприятливі умови для успішної погодженої роботи всього особового складу й у той же час індивідуально підходити до кожного курсанта.

Льотчик-Інструктор повинен формувати у курсантів колективістські якості й звички: уміння дружно працювати в колективі, розуміти його цілі й завдання, дорожити його честю, підкоряти свої дії й вчинки інтересам колективу, направляти зусилля на успішне рішення завдань, формувати спільні інтерес, дух здорового змагання, атмосферу колективної творчості й підйому, товариської критики й самокритики.

Разом з тим колективна навчальна робота немислима без всебічного знання й обліку індивідуальних особливостей тих, кого навчають.

Інструктору дуже важливо знати про курсантів усе: їхні переваги та недоліки, поведження, думки, почуття й настрої, і диференційовано підходити до їхнього навчання.

Вивчати курсантів можна по документах особистої справи, у процесі практичної роботи, занять або польотів, при особистому спілкуванні поза службою, у бесідах з іншими навчальними особами, а також з медичними працівниками.

Варто докладніше зупинитися на основному методі вивчення курсантів - спостереженні за ними в процесі практичної роботи, на заняттях або польотах. Спостереження повинне бути цілеспрямованим, тобто із усього різноманіття проявів психіки курсанта потрібно вибрати те, що безпосередньо впливає на його навчання, є для нього характерним. Наприклад, якщо інструкторів цікавить емоційна збудливість курсанта, то він зосереджує увагу на обстановці й причинах виникнення емоційної реакції й ступені її інтенсивності (реакція на труднощі, на стягнення, на захочення тощо).

При спостереженні не рекомендується поспішати з висновками. Варто пам'ятати, що індивідуальні особливості курсантів різноманітні й у процесі навчання змінюються. Тому вивчення повинне бути безперервним, спрямованим на виявлення істотних характерних рис.

У процесі літнього навчання інструктор пізнає й розвиває у курсантів ті якості, які визначають їхній успіх у засвоєнні льотної й теоретичної програми,

наприклад, такі, як стійка спрямованість на льотну діяльність, інтерес до неї, прагнення стати льотчиком (штурманом) і вдосконалювати свою льотну майстерність; високі якості уваги (великий обсяг, широкий розподіл, швидке перемикання й стійкість уваги); легкість і швидкість вироблення навичок (рухових, сенсорних, розумових); гарні просторові й тимчасові уявлення; практичний тип мислення (ясність, конкретність, небагатослівність); кмітливість, наполегливість, сміливість, рішучість, самокритичність; гарна пам'ять (тривала й оперативна), гарна координація рухів і швидкість реакції на всі зміни обстановки; позитивні психічні стани (бадьорість, підйом, упевненість і ін.); високорозвинене почуття відповідальності й пунктуальність у виконанні вимог документів, що регламентують льотну роботу й забезпечують безпеку польотів.

Практика показує, що людина із сильним характером, енергійний і товариський більш сміло й рішуче підходить до подолання труднощів, швидше освоюється в новій обстановці. Боязкий і замкнутий курсант, як правило, зустрічається з більшими труднощами при переході від одного виду діяльності до іншого. До такого курсанта потрібно проявляти особливу увагу.

Індивідуальний підхід пов'язаний із проявом такту й витримки. Одному курсанту досить вказати, де можна знайти відповідь на його питання, а іншому треба відповісти на нього самому інструктору.

Принцип індивідуального підходу не можна розуміти як пасивне пристосування методики до недоліків курсанта. Наприклад, курсанту не дуже витривалому треба спочатку давати менше польотів, планувати польоти на початку літного дня, не завантажуючи його фізичною роботою на старті. Однак поступово навантаження треба збільшувати з таким розрахунком, щоб до кінця навчання курсант був таким же витривалим, як і його товариші.

Деякі інструктори багато часу приділяють відстаючої в льотній підготовці курсантам, забуваючи при цьому інших. Методично це неправильно, тому що приводить до підміни підготовки всієї групи підготовкою лише декількох курсантів.

Індивідуально потрібно підходити не тільки до відстаючих курсантів, але й до добре підготовленого. Зусилля відмінників необхідно направляти на подальше вдосконалювання знань і надання допомоги відстаючим.

Підготовку групи до польотів необхідно проводити так, щоб і відстаючі, і добре підготовлені курсанти брали активну участь у роботі.

У методиці навчання польотам принцип індивідуального підходу виражається у встановленні програми – мінімум і програми – максимум вивізних польотів, у визначенні максимальної норми нальоту в день із вказівкою залежності цієї норми від якості пілотування й фізичного стану курсанта.

Працюючи з усією групою, варто пам'ятати про кожного курсанта окремо й, навпаки, навчаючи кожного, пам'ятати про всю групу.

Знання людини, розуміння особливостей його характеру, уміння бачити труднощі, з якими він зустрічається, допоможуть не тільки інструктору в роботі з курсантами, але й зроблять благотворний вплив на зусилля всього колективу в боротьбі за підвищення якості навчання.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ КУРСАНТІВ-ЛЬОТЧИКІВ В УМОВАХ ВВНЗ

Р.В. Невзоров; В.Г. Ленець; Ю.О. Шамарін

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Становлення вітчизняної льотної школи показало, що сучасний рівень розвитку літальних апаратів та воєнної науки вимагає такої привабливості льотної професії, щоб найбільш розвинута молодь з дитинства мріяла та готувалась до підкорення повітряного простору.

Будь-які інструкції, навчальні програми, настанови засвоюються, розуміються виходячи з індивідуально-психологічних особливостей особистості, культури, виховання, образу свого "Я" в системі професійної діяльності. З причини нерозуміння сутності цього явища зміст професійної підготовки курсанта-льотчика ухиляється з необхідного курсу: не прищеплюється потреба до знань про себе, відсутні посилені психофізіологічні тренування резервних можливостей психіки для забезпечення надійності дій. Поза професійною підготовкою проходять морально-вольові, лідерські та престижно-комунікативні якості, намагання до постійного самовдосконалення та інші якості. Не оцінюється й головний для курсанта-льотчика параметр – мотивація на льотну діяльність.

Високий ступінь льотного навчання курсантів досягається, якщо до цієї проблеми підходити з позиції використання методів психолого-педагогічного впливу на професійно важливі якості: особистісні, інтелектуальні, психологічні, психофізіологічні, фізіологічні, фізичні. Це можливе при умові прищеплення курсантам потреби до знань про себе, що, в свою чергу, передбачає отримання знань з психології та фізіології льотної праці, психологічного аналізу помилок, втоми та харчування, психічних станів, авіаційної медицини та інш. Тобто курсанта необхідно навчити пізнавати людський фактор в авіації, виходячи з учіння про нього.

ДО ПИТАННЯ ВИМУШЕНОГО ПОКИДАННЯ ЛІТАКА В АВАРІЙНІЙ СИТУАЦІЇ

Д.В. Сіненко, к.педаг.н., доц.; В.М. Ушань, к.т.н.; В.О. Іщук

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Вимушене покидання літака при аварійній обстановці, що склалася в польоті, є одним зі складних елементів і вимагає від льотчика доброї фізичної і морально-психологічної підготовки.

Аварійна обстановка може виникнути на різних етапах польоту і, як правило, раптово. Тому при виникненні аварійної обстановки в польоті, коли необхідно негайно покинути літак, льотчик витрачає дорогі секунди, які нерідко коштують життя.

Сучасні засоби порятунку здатні забезпечити порятунок життя льотчика у всьому діапазоні висот і швидкостей польоту літаків. Але при цьому льотний склад зобов'язаний досконало знати засоби порятунку свого літака, мати тверді навички в їх використанні, вміти грамотно і своєчасно оцінювати

аварійну обстановку в польоті і, відповідно до обставин, приймати своєчасне рішення на вимушене покидання.

З точки зору психофізіології, виникнення аварійної обстановки в польоті і необхідність катапультування є для льотчика в більшості випадків раптовим і надзвичайно сильним подразником, що викликає не тільки негативні емоції, а й певні зміни з боку психіки і структури діяльності в цілому.

При попаданні льотчика в складні умови, несподівану ситуацію, коли від нього вимагається підвищена відповідальність за виконання дій і наявності елементи ризику і небезпеки, виникає стан емоційної напруги, або, як прийнято говорити, стрес. Цей стан викликає загальне збудження всього організму, і кори головного мозку зокрема, що впливає на поведінку та працездатність льотчика.

Щоб зберегти високу психофізіологічну стійкість при аварійній ситуації в польоті й правильно діяти при вимушеному покиданні літака та спуску на парашуті, льотчик зобов'язаний протиставити нинішній ситуації свою підготовленість і натренованість. Дії льотчика в особливих випадках польоту, відпрацьовані на спеціальних тренуваннях до свідомого автоматизму, дозволяють йому в аварійних умовах зробити все операції контрольованими і керованими.

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ АВІАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ВІЙСЬК

І.М. Ключніков, к.т.н., с.н.с.; Р.М. Джус, к.т.н., с.н.с.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

На даний час виконання завдань авіаційної підтримки військ здійснюється вертольотами армійської авіації та штурмовою авіацією.

Кожен літак або вертоліт в даний час вважається елементом досить складною і синхронно функціонуючої системи підтримки. Вимоги до перспективних авіаційних комплексів розробляються з урахуванням можливостей інших елементів системи з добування та обробки інформації про повітряну і наземну обстановку, наведення, целеказування, позначення цілей і лінії фронту. Штурмова авіація не діє автономно і виконання нею завдань залежить не лише від характеристика літака і зброї.

Розподіл завдань і місця різних пілотованих систем у виконанні завдання підтримки може бути наступним:

- вертоліт може забезпечувати мобільну вогневу підтримку, з малим часом реакції, як складовий елемент сухопутних військ;

- штурмовик забезпечує потужну концентрацію вогню і має різноманітні змінні варіанти боекомплектів для ураження всіх типових цілей, що призначаються для авіації.

На підставі проведеного аналізу досвіду бойових дій залежність результату авіаційної підтримки залежить від таких основних факторів, як реакція; живучість, виявлення цілі, поразка цілі.

ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНАЖЕРУ Ми-8МТВ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ РАДІООБМІНУ НА АНГЛІЙСЬКІЙ МОВІ

В.А. Кардаш; О.В. Тимошенко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Постійна участь України у миротворчій діяльності, починаючи з 1992 року, вступ до НАТО, участь у міжнародних навчаннях потребують володіння англійською мовою командирами та штурманами (операторами) екіпажів вертольотів за вимогами ІКАО IV та СМР 2.

Вивчення авіаційної англійської мови льотним складом ЗС України починається в Харківському національному університеті Повітряних Сил.

Одним з етапів вивчення авіаційної англійської мови курсантами 5 курсу є виконання польотів на авіаційному тренажері вертольоту Ми-8 з веденням радіообміну англійською мовою.

Досвід тренувань показав, що рівень володіння англійським радіообміном у більшості курсантів достатній для того щоб виконувати польоти на тренажері, але для виконання реальних польотів потрібний більш високий рівень знання англійської мови.

Аналіз системи вивчення авіаційної англійської мови показав, що існують можливості підвищення ефективності підготовки курсантів.

Шляхом вирішення проблеми є:

- збільшення кількості практичних занять з мовної підготовки;
- перенесення початку вивчення англійського радіообміну з 3 на 7 семестр;
- під час проведення наземної підготовки до польотів на тренажері проводити заняття по веденню радіообміну;
- в дисципліну тренажна підготовка включити повторення радіообміну на англійській мові з урахуванням програми польотів на тренажері.

АНАЛІЗ УМОВ ТА СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ НЕКЕРОВАНИХ АВІАЦІЙНИХ РАКЕТ ПО НАЗЕМНИХ ЦІЛЯХ

С.А. Калкаманов, д.т.н. проф.; В.В. Єрмолаєв; В.В. Лінійчук;

О.І. Савченко; Д.Р. Авдєєв

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Аналіз останніх локальних війн сучасності вказує на зростання ролі авіації Сухопутних Військ та підрозділів штурмової авіації під час планування та проведення військових операцій і бойових дій. Сучасний стан розвитку озброєння та військової техніки характеризується збільшенням дальності, точності застосування озброєння та імовірності ураження, перш за все, систем протиповітряної оборони (ППО). Розгляд використання некерованих авіаційних ракет (НАР) для ураження наземних цілей показує, що засоби ППО перевершують по дальності можливості некерованих авіаційних засобів ураження. Застосування НАР з різних видів маневру передбачає розгляд питань, які знаходяться в протилежності один до одного: точність й імовірність ураження наземної цілі з одного боку, дальність застосування НАР з другого боку та імовірність ураження літальних апаратів (ЛА) засобами ППО

з третього боку.

В доповіді подано результати порівняльного аналізу застосування НАР з різних видів маневру. Стрільба НАР з кабрирування дозволяє мінімізувати час знаходження у зоні ураження засобами ППО, але має значну похибку у прицілюванні, що робить цей метод атаки придатним лише для атаки по великим площинним або груповим об'єктам. Розглянуті питання підвищення бойової ефективності ударних ЛА при атаці наземної цілі з застосуванням НАР з максимальної дальності стрільби в умовах відсутності візуального контакту з ціллю.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ АВІАЦІЙНИХ НАВІДНИКІВ ЗА ДОСВІДОМ УЧАСТІ У МІЖНАРОДНИХ ОПЕРАЦІЯХ З ПІДТРИМАННЯ МИРУ ТА БЕЗПЕКИ

*С.А. Калкаманов¹, д.т.н. проф.; Т.А. Сутюшев², к.військ.н., доц.;
В.В. Шмаков³, к.т.н., доц.*

¹Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

²Національна академія Національної гвардії України

³18 окремих вертолітний загін у ДР Конго

Досвід дій 18 окремого вертолітного загону у ДР Конго під час проведення міжнародної операції зі стабілізації вказує на значну ефективність управління діями підрозділів національних контингентів(вертольотів) з повітря (повітряного командного пункту – вертоліт національних контингентів).

На даному пункті управління знаходиться представник від національних контингентів-начальник групи бойового управління(авіаційний навідник), який за командами від старшого повітряного командного пункту виконує візуальне наведення екіпажів бойових вертольотів на наземні цілі та здійснює взаємодію між підрозділами бойових вертольотів та іншими підрозділами національних контингентів. Управління екіпажами вертольотів офіцером здійснюється безперервно, як з повітря так і з землі, у випадку посадки вертольоту у районі дій.

Вказаний досвід вимагає удосконалити підготовку авіаційних навідників шляхом натренованості в управлінні повітря екіпажами вертольотів при наведенні на наземні цілі, який має певний перелік особливостей непритаманих стереотипному наведенню з землі. Також потребує внесення до відповідного курсу підготовки змін щодо переліку вправ та тренувань.

Даний спосіб наведення вертольотів на наземні цілі є актуальним у міжнародних операціях з підтримання миру та безпеки та імовірно його використання, за умов придушення системи ППО противника, при діях авіації Сухопутних військ та особливо авіації Національної гвардії України при проведенні антитерористичної операції на сході України.

ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ У СУЧАСНИХ ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ

Ю.В. Хабаров

Центральний науково-дослідний інститут ЗС України

Використання армійської авіації у локальних війнах починається з війни у Кореї (1950 – 1953 рр.), коли вертольоти, поряд з літаками, використовувались, головним чином, для евакуації поранених, а пізніше, і для ведення повітряної розвідки, наведення ударної авіації на наземні цілі, корегування вогню артилерії, перевезення військ, висадки десантів та диверсійних груп, перевезення боєприпасів, матеріальних засобів, евакуації підрозділів, забезпечення зв'язку.

Війна у В'єтнамі (1959-1973рр.) характеризувалася значним розширенням масштабів застосування вертольотів та збільшенням кількості їх завдань, найважливішим з яких було проведення аеромобільних операцій. Характерним під час війни у Південному В'єтнамі стало підвищення ролі вертольотів вогневої підтримки

Застосування армійської авіації в Афганістані (1979-1989 рр.) основними завданнями якої були: авіаційна підтримка бойових дій військ, супровід військ і колон тилу на марші, тощо.

Збройний конфлікт в районі Перської затоки (1990-1991рр.) досить повно продемонстрував зростання ролі армійської авіації у сучасному бою. Сухопутне угруповання багатонаціональних сил було оснащено різними типами вертольотів, значну кількість з яких склали протитанкові.

У Чеченській війні (1999-2000 рр.) армійська авіація застосовувалася з високою інтенсивністю як один з найважливіших засобів забезпечення дій наземних військ

Основою подальшого розвитку АА буде вдосконалення тактико-технічних характеристик вертольотів та озброєння.

БЕЗПЛОТНИЙ УДАРНИЙ ВЕРТОЛІТ

Ю.М. Корнусь; В.В. Атрашинок; Г.В. Дубовик

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Локальні війни кінця ХХ – початку ХХІ сторіч стійко показують тенденцію зростання ролі техніки та високоточної зброї у збройній боротьбі. Найбільший розвиток у цій боротьбі отримали авіаційні засоби ураження, які спроможні знищувати цілі з високою точністю практично у всій глибині побудови військ противника. Разом з тим для протидії авіації стрімко розвиваються засоби протиповітряної оборони (ППО) та засоби радіоелектронної боротьби. Для вирішення проблеми доставки високоточної зброї до точки її застосування на сучасному етапі розробляються різні технології зниження помітності літальних апаратів (ЛА) (типу "Стелс"),

захисту їх засобами радіоелектронної боротьби та застосуванням малорозмірних безпілотних ЛА.

Застосування безпілотного ударного вертольоту для мети ураження наземних цілей має ряд переваг над безпілотними літаками. По-перше, для нього нема необхідності створювати спеціальний майданчик для зльоту і посадки. По-друге, безпілотний вертоліт можна зробити невеликим за розмірами, що значно зменшить ефективну відбиваючу поверхню, а відповідно і ймовірність виявлення засобами ППО. По третє, невеликі швидкості польоту дозволяють реалізувати гранично малі висоти польоту з огинанням природних і штучних перешкод як по курсу так і по висоті. Це у свою чергу зовсім виключає застосування по ним зенітно-ракетних та зенітно-стрілецьких комплексів, що функціонують на принципі виявлення рухомих цілей (ефекту Доплера) та значно знижують можливості інших засобів ППО по ураженню таких цілей.

ШЛЯХІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ТАКТИЧНОЇ АВІАЦІЇ

М.І. Литвинчук, к.т.н., доц.; О.І. Лагузов

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

В умовах системного збройного протистояння сторін їх озброєння та військова техніка (ОВТ) обумовлюють тактику найбільш повної реалізації бойового потенціалу, а тактика, в свою чергу, визначає вимоги до розробки ОВТ і шляхи їх модернізації під потреби видів Збройних Сил.

Проблемою тактичної авіації (ТА) є суміщення ефективних зон ураження її авіаційними засобами і засобів ППО противника, застосування противником літаків ДРЛВ, де ТА втрачає свою скритність. У світовій практиці проблема ТА вирішується виносом зони ураження противника за зону дій його ППО, заміни функцій ТА крилатими ракетами і безпілотними ударними літальними апаратами, попереднє застосування по захищених об'єктах в тактичній глибині оборони ракет і систем залпового вогню тощо.

Вихід з ситуації бачиться як в технічних аспектах, так і в максимальній реалізації людського фактору. Це відповідна підготовка екіпажів для ураження противника з надмалих висот при польоті по логарифмічній кривій і по "винесеній точці", придушення ППО противника і нанесення удару по цілі в одній атаці, маневрування перед атакою для виходу в "сліпу" зону ДРЛВ. Особливо ефективною є модернізація ОВТ, якщо вона впливає з вимог тактики.

МО України анонсовано перехід на стандарти НАТО до 2020 р. Джерелом майбутніх новітніх технологій є об'єднання цих стандартів з кращими національними напрацюваннями в бойовій авіації і бойовій підготовці. Але ми поки що не знайомі з тактикою бойових дій авіації НАТО.

**ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКІВ АТАК ПІДРОЗДІЛІВ ТАКТИЧНОЇ
АВІАЦІЇ ПРИ ЗНИЩЕННІ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ
З УРАХУВАННЯМ ППО ОБ'ЄКТУ**

*О.М. Полуйко, к.військ.н., доц.; П.М. Онипченко, к.педаг.н., доц.;
Ю.І. Полонський, к.т.н.*

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Метою рішення задачі є отримання кількісних показників для визначення напрямків виходу в атаку тактичних груп (літаків) за критерієм найменшого числа успішних пусків (вражаючих пострілів) об'єктових засобів ППО (найбільшої імовірності подолання ППО противника, що прикриває об'єкт).

Сутність завдання зводиться до наступного:

- відомі елементарні цілі складного об'єкта, по яких необхідно здійснювати прицілювання, і визначені екіпажі, які виконують атаку;
- відомі координати наземних засобів ППО, що прикривають об'єкт дій;
- для обраних трьох варіантів напрямків виходу в атаку визначаються параметри маневру.

Потрібно визначити ймовірність подолання ППО в районі цілі; відносний збиток, що наноситься об'єкту удару, з урахуванням ймовірності подолання об'єктової ППО; оптимальний варіант виходу в атаку; параметри маневру (оптимальну послідовність дій тактичних груп (літаків)).

В процесі розробки завдання було встановлено, що для зручності рішення і аналізу отриманих результатів його доцільно розділити на два блоки. У першому з них слід визначити оптимальний варіант виходу в атаку, у другому – параметри маневру при його виконанні.

Встановлено, що вихід на ціль, першу і другу атаки вигідно здійснювати з різних напрямків з мінімально можливими тимчасовими інтервалами між ударними групами (літаками).

Цим досягається розосередження зусиль об'єктових засобів ППО і вихід на ціль з різними курсовими параметрами, що збільшує ймовірність її подолання, а також підвищується ефективність вогневого впливу по цілях.

У ряді випадків найбільш доцільним способом виходу на ціль, для виконання першої атаки з різних напрямків, є здійснення польоту до цілі всієї ударною групою в єдиному бойовому порядку по одному маршруту до пункту бойового розходження з подальшим розмиканням на відповідні підгрупи (літаки), шляхом виконання розрахункового маневру.

Вихід на ціль з різних напрямків дозволить варіювати параметрами маневру.

ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОВІТРЯНОГО СУДНА

М.М. Момот, к.т.н., доц.; Д.В. Бортник; О.А. Литвиненко;

В.Г. Шкуренко; Г.О. Панюхно; С.А. Плахтиря;

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Тенденція розвитку цивільної авіаційної техніки, спрямована на забезпечення збільшення швидкості та дальності польоту. Покращення цих характеристик виконується на основі економічного критерію. При цьому покращення одного з указаних параметрів не дає підвищення техніко-економічних показників літака в цілому. Ефективність цивільної авіації складає в загальному випадку із транспортної ефективності $E_{тр}$ та економічної ефективності (само вартість пасажиро-кілометра, тонно-кілометра).

При однаковій дальності польоту основні фактори, від яких залежить ефективність авіаційної-транспортної системи, можна розділити на: 1 група: маса пустого (спорядженого) літака; аеродинамічна якість; питома витрата палива; рейсова швидкість; комерційне навантаження; дальність польотів; 2 група: безпека польотів; відповідність екологічним нормам; надійність конструкції, обладнання; ресурси і терміни служби; експлуатаційна технологічність; досконалість системи технічного обслуговування та забезпечення запасними частинами; комфорт пасажирів та дизайн ПС.

Усі перераховані фактори впливають на параметри ефективності експлуатації ПС, взаємно залежні і, як правило, суперечливі. Проблема ускладнюється ще і тим, що по усім основним параметрам, які впливають на ефективність, досягнуті достатньо високі результати тому їх подальше підвищення становиться все більш проблематичним, у зв'язку з цим потрібні нові неординарні технічні рішення.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ТА СТВОРЕННЯ ТРЕНАЖЕРІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ОСІБ ГРУПИ КЕРІВНИЦТВА ПОЛЬОТАМИ

І.М. Олійник

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

У статті надано короткий аналіз існуючих спеціалізованих тренажерів (тренажно-моделюючих комплексів) для підготовки осіб групи керівництва польотами в Повітряних Силах Збройних Сил України, здійснена їх порівняльна оцінка з подібними тренажерними комплексами, що використовуються у цивільній авіації України.

Розглянуто проблемні питання щодо ергономіки та спеціального програмного забезпечення автоматизованих командно-диспетчерських пунктів, якими на сьогодні оснащуються аеродроми Повітряних Сил Збройних Сил України.

Запропоновані підходи та шляхи створення (удосконалення) спеціалізованих тренажерів (тренажно-моделюючих комплексів) для

підготовки осіб групи керівництва польотами на базі сучасних технічних та програмних рішень.

На закінчення пропонується зразок створення стендового комплексу для оцінки ергономіки автоматизованих робочих місць осіб керівництва польотами та випробувань програмних рішень, що в подальшому можуть бути впроваджені у автоматизованих командно-диспетчерських пунктах авіації Збройних Сил України.

АВІАЦІЙНІ ТРЕНАЖЕРИ: ЕФЕКТИВНІСТЬ, АДЕКВАТНІСТЬ ТА БЕЗПЕКА ПОЛЬОТІВ

І.М. Олійник

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

У статті проведено аналіз існуючих підходів до класифікації, побудови та використання авіаційних тренажерів провідних країн світу, міжнародних організацій (ІКАО, ЕАСА), України та здійснена їх порівняльна оцінка. Розглянуто тенденції розвитку авіаційних тренажерів.

Викладені основні компоненти адекватності моделей авіаційного тренажера: адекватність цілей та умов; адекватність інформаційних потоків; динамічна адекватність; ергономічна адекватність; психологічна адекватність. Надані пропозиції щодо впровадження в нормативно-правову базу авіаційного тренажеробудування вимог щодо комплексної адекватності авіаційних тренажерів в залежності від мети та завдань фахової підготовки авіаційного персоналу.

Зроблено аналіз підходів до ефективності використання авіаційних тренажерів у авіації Збройних Сил України, визначені проблемні питання. Запропоновано проведення прикладних досліджень оцінки впливу адекватності та рівня технічної досконалості існуючих авіаційних тренажерів в Повітряних Силах на якість підготовки льотного складу та безпеку польотів.

ВИСНОВКИ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЛОКАЛЬНИХ ВІЙНАХ І ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ

*О.О. Музика; Г.В. Єфімов, к.наук з держ.упр., с.н.с.; О.Я. Троценко
Національна академія сухопутних військ ім. гетьмана П. Сагайдачного*

Українські підприємства, що входять в держкорпорацію "Укроборонпром", розпочинають виробництво вітчизняних ударних безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для Збройних сил України. Підставою для цього є набутий досвід застосування безпілотних літальних апаратів у локальних війнах і збройних конфліктах останніх десятиліть, в тому числі АТО, а також наукові сучасні розробки військових фахівців провідних країн світу щодо їх удосконалення. Аналіз досвіду бойового застосування БПЛА дозволяє зробити наступні висновки: 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; новим у веденні збройної боротьби в сучасних збройних конфліктах стало масове використання невеликих за розміром, малопомітних і з відносно великою тривалістю польоту безпілотних літаків-розвідників для отримання достовірної розвідувальної інформації з метою нанесення ударів по противнику; спільне використання малих БПЛА сумісно з вертольотами армійської авіації стає одним з вагомих напрямів підвищення бойових можливостей військових частин та підрозділів Сухопутних військ ЗС України; аналіз класів сучасних малих БПЛА та основних характеристик їх представників свідчить, що всі вони без виключення можуть розглядатися в якості можливих засобів спільного бойового застосування з силами і засобами армійської авіації та підрозділами Сухопутних військ ЗС України.

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОГНОЗУ СТАНУ ЖОРСТКОГО ПОКРИТТЯ АЕРОДРОМУ ЯК ФАКТОРУ ВПЛИВУ НА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ

*Є.В. Гончаренко; Д.І. Дуленко; Р.В. Бабенко
Національний університет оборони України ім. І. Черняхівського*

Аналіз статистичних показників стану безпеки польотів Повітряних Сил Збройних Сил (ПС ЗС) України за останні 5 років показує, що кількість інцидентів, пов'язаних з впливом факторів зовнішнього середовища має тенденцію зростати. Особливу роль в цьому процесі займає вплив штучних факторів зовнішнього середовища, а саме стан жорстких покриттів аеродромів. Саме ці фактори за останні роки значно вплинули на стан БзП бойової авіаційної техніки (БАТ) ПС ЗС України.

Аеродромна мережа ПС ЗС України складається з аеродромів які збудовані більш ніж 50 років тому та не зазнали жодного капітального ремонту. Тільки за 2013-2016 роки в ПС ЗС України з причин стану жорстких покриттів достроково знято з експлуатації 56 авіаційних двигунів на загальну суму 224 млн грн. Крім того, всі ці випадки могли стати передумовами виникнення авіаційних подій.

Щорічне проведення поточних ремонтів жорстких покриттів аеродромів не дозволяє прогнозувати їх майбутній стан. Виникає необхідність розгляду цієї проблеми з наукової точки зору. Процес зміни стану жорстких покриттів аеродромів військового призначення в залежності від кількості злітно-посадкових операцій БАТ не може бути контрольованим, але з наукової точки зору даний процес може бути прогнозованим.

Такий підхід надасть можливість прогнозувати ймовірність виникнення інцидентів з БАТ в залежності від ймовірності руйнування жорстких покриттів аеродромів за прогнозований період.

**ЩОДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЖОРСТКОГО
ПОКРИТТЯ АЕРОДРОМУ ЯК ШТУЧНОГО ФАКТОРУ
ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА СКЛАДОВОЇ БОЙОВОЇ АВІАЦІЙНОЇ
СИСТЕМИ**

*Д.І. Дуленко; П.М. Яблонський, к.т.н., доц.; В.П. Дитан, к.військ.н.;
Ю.М. Косков; В.І. Іванов
Національний університет оборони України ім. І. Черняховського*

Складовими бойової авіаційної системи є не тільки "людина", а й "бойова авіаційна техніка" та "зовнішнє середовище".

При оцінці функціонування бойової авіаційної системи не можливо приділяти увагу тільки одній складовій.

Аналіз факторів штучного зовнішнього середовища, які впливають на функціонування бойової авіаційної системи доводить, що саме з причини стану жорстких покриттів аеродромів відбувається до 20% від усіх інцидентів, що пов'язані з іншими причинами виникнення.

Основними властивостями жорсткого покриття аеродрому є міцність та тріщиностійкість.

Існуючі методики розрахунку жорстких покриттів аеродромів на міцність та тріщиностійкість не враховують величину напружень $\sigma_{\text{р}}$ (МПа), що виникають в покритті аеродрому при посадці літака, особливо з первантаженням від 1,1 до 2,2g.

Для розробки методики оцінки жорсткого покриття аеродрому за міцністю, критерієм оцінки обираємо величину напружень $\sigma_{\text{р}}$ (МПа).

Отримана методика надасть можливість прогнозування зміни стану жорстких покриттів аеродромів, як впливу штучного фактору зовнішнього середовища на функціонування бойової авіаційної системи.

**ЩОДО ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ
ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

*С.О. Нестеренко, к.т.н., с.н.с.; А.В. Фомін; М.М. Геращенко; О.О. Ісаченко
Державний науково-випробувальний центр ЗС України*

Аналіз експлуатації та застосування безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) у військових частинах (підрозділах) Сухопутних військ Збройних Сил України (СВ ЗС України) свідчить про те, що на сьогодні відсутні:

резерви БпАК у безпосередньому підпорядкуванні командувачів оперативних командувань СВ ЗС України;

безпілотні літальні апарати (БпЛА), які здатні вести повітряну розвідку (ПвР) на відстанях більше 30 км;

сучасні засоби передачі розвідувальної (бойової) інформації у режимі реального часу від БпЛА до відповідних пунктів управління (вогневих позицій);

ударні БпАК (одноразові БпЛА типу "камікадзе" та БпЛА, які можуть нести кероване ракетне озброєння);

штатні ремонтні підрозділи БпАК.

Крім цього, у військових частинах СВ ЗС України відсутня дієва система підтримання (підвищення) належного рівня підготовки операторів БпЛА.

Вирішення зазначених проблемних питань можливо здійснити шляхом створення окремих підрозділів БпАК (в два етапи), які підпорядкувати безпосередньо командувачам оперативних командувань СВ ЗС України або командувачам ОТУ:

на першому етапі (враховуючі наявні БпАК) у складі окремих ескадрилій БпАК мати:

2-3 бойові ланки БпАК (для ведення ПвР на відстань до 30 км та корегування вогню ствольної артилерії у день та вночі; одну ланку БпАК для ведення ПвР на глибину до 80 км та корегування вогню РСЗО великої дальності у день та вночі);

одну навчально-бойову ланку з навчальними БпЛА та тренажерами; ремонтний підрозділ.

на другому етапі (враховуючі перспективні розробки ударних БпАК та засобів передачі розвідувальної (бойової) інформації) додатково до складу включити:

одну бойову ланку БпАК для ведення ПвР на оперативну глибину (від 100 до 200 км) у день і вночі та корегування ударів ракет;

одну бойову ланку ударних БпАК з одноразовими БпЛА (типу "камікадзе") з дальністю дій від 10 до 20 км;

одну бойову ланку ударних БпАК з керованим ракетним озброєнням з дальністю дій від 100 до 200 км.

У подальшому, для передачі розвідувальної (бойової) інформації у режимі реального часу від БпЛА до відповідних командних пунктів (штабів, пунктів управління), вогневих підрозділів (засобів) створити (розгорнути) відповідну систему на базі окремих безпілотних ескадрилій за допомогою перспективних засобів захищеного зв'язку та передачі інформації.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПОЛЬОТІВ БпАК, ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

*М.М. Геращенко; О.О. Ісаченко; А.Ю. Агейко
Державний науково-випробувальний центр ЗС України*

Питання організації та виконання польотів БпАК класу Легкі (до 150 кг) над мирною територією в тренувальних цілях на даний час є невідпрацьованим, хоча нормативна база для цього більш ніж достатня. На даний час БпАК є в наявності підрозділів Сухопутних військ, екіпажі яких та і самі командири не завжди знають порядок та правила виконання польотів на аеродромах, з позначених та позначених злітно-посадкових майданчиків (Наказ Міністерства Оборони України № 661). Тому питання безпеки, що пов'язані з можливістю нанесення шкоди здоров'ю людей, завдання матеріальних збитків в результаті можливого падіння БпЛА при польотах над населеними пунктами, або зіткнення з іншими пілотованими повітряними судами, є більш ніж актуальним питанням.

З метою забезпечення безпеки польотів БпЛА класу Легкі в нерегульованому повітряному просторі, а також в районах польотів діючих

аеродромів та аеровузлів, командирам підрозділів даних частин для організації виконання тренувальних польотів екіпажами БпАК Сухопутних військ необхідно в місцях постійної дислокації вирішити питання щодо узгодження зльотно-посадкових майданчиків для виконання зльоту та посадки БпЛА, меж повітряного простору, маршрутів польотів, подачі відповідних заявок, оповіщення визначених диспетчерських пунктів, підрозділів протиповітряної оборони, налагодження зв'язку з відповідними посадовими особами управління повітряним рухом в визначеному районі задля швидкого вирішення питань з організації виконання польотів та реагування в залежності від обстановки, що склалася.

ПІДХІД ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ SORTIE-RATE МОДЕЛІ В УПРАВЛІННІ ПОТОКОМ ЛІТАКОВИЛЬОТІВ ПАРКУ ЛІТАКІВ ШТУРМОВОЇ АВІАЦІЇ

Ю.К. Мірошніченко; С.Ю. Мухін

Національний університет оборони України ім. І. Черняхівського

Аналіз застосування штурмової авіації (ША) в локальних війнах та в антитерористичній операції (АТО) показує, що роль та місце штурмової авіації у вирішенні завдань ураження наземних цілей та авіаційній підтримці військ на полі бою суттєво зростає. Таким чином, збільшення часу безпосередньої авіаційної підтримки наземних військ та зменшення часу підготовки літака до вильоту (повторного вильоту) є основною ідеєю sortie-rate моделі (SRM).

На даний час за допомогою SRM розрахувати час перебування літака в повітрі чи на землі можливо, але в дуже загрублій формі та не враховуючи деякі часові показники при підготовці літака до вильоту чи повторного вильоту, за рахунок яких можливо скоротити час на саму підготовку.

Отже, в міру збільшення відстані між аеродромом базування літака та його ціллю інтенсивність зменшується із-за двох факторів. Перший і найбільше очевидний – збільшення часу польоту. Проте в цій моделі збільшення часу польоту також приводить до збільшення часу обслуговування тих систем, які чутливі до тривалості вильоту. Таким чином, не тільки обслуговуючий персонал має менше часу для роботи на даному літаку в міру збільшення часу вильоту (чим більше часу він проводить в повітрі, тим менше він проводить на землі), але вони також мають більше роботи. В результаті інтенсивність не є лінійною функцією.

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ БпЛА МУЛЬТИКОПТЕРНОГО ТИПУ В ЯКОСТІ НОСІЇВ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ

Д.Д. Грицак; В.Я. Марченко

Центральний науково-дослідний інститут ОБТ ЗС України

Аналіз досвіду проведення Антитерористичної операції на території Донецької та Луганської областей, а також збройних конфліктів на Близькому Сході дає змогу зробити висновок про достатню ефективність використання

БпЛА мультикоптерного типу в якості носіїв засобів ураження, таких як саморобні вибухові пристрої, запалювальні боєприпаси, гранат, що мають детонатори ударної дії, міни тощо.

Широке розповсюдження таких систем обумовлено доступністю БпЛА у вільному продажу, простотою конструкції пристроїв для скидання засобів ураження, вкрай низькою помітністю БпЛА як для радіолокаційних станцій, так і для оптико-електронних та акустичних систем виявлення, великим вибором типів боєприпасів з різними принципами дії.

Проте слід зазначити, що використання таких БпЛА має в першу чергу значний психологічний ефект та не може на даному етапі замінити застосування традиційного ракетно-артилерійського озброєння та ударних БпЛА літакового типу через низьку точність скидання засобів ураження.

Використання БпЛА мультикоптерного типу в якості носіїв засобів ураження для застосування підрозділами спеціального призначення має широкі перспективи з можливістю подальшого підвищення ефективності такого застосування шляхом вдосконалення систем та методів прицілювання та використання керованих засобів ураження.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПОЗДОВЖНЬОГО РУХУ ПЕРСПЕКТИВНОГО ТАКТИЧНОГО БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА

С.В. Жданов, к.т.н., с.н.с.

Центральний науково-дослідний інститут ОБТ ЗС України

На сьогодні у Збройних Силах України існує проблема щодо забезпечення потреби у тактичних безпілотних авіаційних комплексах. Для зменшення технічних ризиків при створенні автопілоту тактичного БпЛА необхідно синтез законів управління БпЛА здійснювати на підставі адекватних математичних моделей БпЛА. У якості об'єкта керування, обрано перспективний розвідувальний тактичний БпЛА типу АН-БК-1, який створюється на ДП "АНТОНОВ". Наведений розрахунок коефіцієнтів математичної моделі за результатами аеродинамічного експерименту динамічно подібної моделі БпЛА в аеродинамічній трубі АТ-1, а також на підставі оцінки геометричних, масових і інерційних даних перспективного тактичного БпЛА та дана оцінка впливу цих вихідних даних на динамічні, часові і логарифмічні частотні характеристики БпЛА.

Коефіцієнти моделі, які розраховані для 40 режимів польоту, можуть використовуватися для дослідження динаміки польоту, синтезу законів керування системи автоматичного керування БпЛА та для рішення інших завдань.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МАЛОГО БПЛА ВЕРТОЛІТНОГО ТИПУ

С.В. Сисоєв

Науково-виробниче підприємство ХАРТРОН-АРКОС ЛТД

Система управління (СУ) малого безпілотного вертольота призначена для управління польотом вертольота в процесі зльоту, руху за маршрутом, виконання цільової задачі відповідно до призначення корисного навантаження, повернення в точку старту.

Вона містить в собі дві складові: бортовий комплекс управління та наземний пункт керування. Основними задачами бортового комплексу управління є:

- управління вертольотом при польоті за заданою програмою;
- стабілізація вертольота в процесі польоту відносно програмного положення;
- передача по радіоканалу інформації від корисного навантаження;
- формування та передача телеметричної інформації про параметри руху та стан окремих підсистем вертольота.

Наземний пункт керування призначений для:

- виконання перед польотних операцій;
- дистанційного управління польотом вертольота;
- передача за радіоканалом разових команд керування;
- прийому телеметричної інформації та інформації від корисного навантаження;
- відображення на дисплеї інформації від корисного навантаження.

Роботи проводяться за технічним завданням, розробленим НВП ХАРТРОН-АРКОС ЛТД з метою створення вітчизняної універсальної, виготовленої промислово системи управління для безпілотних вертольотів з електроприводом та бензиновим двигуном.

ПРОБЛЕМАТИКА ПІДГОТОВКИ ЗОВНІШНІХ ПІЛОТІВ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

А.Ю. Агейко; О.О. Саутін; О.О. Ісаченко

Державний науково-випробувальний центр ЗС України

Інтерес до БпЛА обумовлений їхніми потенційними перевагами в порівнянні з пілотованими літальними апаратами (ЛА): скорочення бойових втрат дорогої авіаційної техніки й льотних екіпажів, незалежність граничних режимів польоту БпЛА від фізіологічних можливостей людини, суттєво менші витрати на створення й експлуатацію, можливість застосування при відсутності розвинутої інфраструктури, можливість застосування в умовах сильної протидії ППО противника тощо. Однак поряд з усім цим дуже гостро стало питання підготовки кваліфікованих зовнішніх пілотів (операторів) БпАК в Збройних Силах України. На даний час в Державному науково-випробувальному центрі ЗС України (ДНВЦ ЗСУ) вже мають ся значні напрацювання в системі навчання зовнішніх пілотів БпАК 1 класу. Фахівцями

ДНВЦ ЗСУ проведено ряд підготовок (допідготовок) операторів БпАК для підрозділів БпАК Сухопутних військ ЗС України, якими було виявлено ряд проблемних питань.

На основі проведеного аналізу та вимог, що висувають сучасні умови можна зробити висновок, що процес якісної підготовки зовнішніх пілотів залежить від формування стійких теоретичних знань і практичних навичок тих, хто навчається, всебічного забезпечення процесу навчання та доопрацювання нормативно-правової бази. Вирішення цих питань потребує вчасного реагування з боку органів управління ЗС України всіх рівнів.

ЩОДО ПОРІВНЯЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ ТАКТИЧНИХ ЛІТАКІВ-ВИНИЩУВАЧІВ

С.С. Зварич, к.т.н.; Т.А. Вецицька

Центральний науково-дослідний інститут ЗС України

Питанню порівняльного оцінювання зразків озброєння і військової техніки останнім часом приділяється підвищена увага. Це можна пояснити зростанням значимості таких задач, як необхідність визначення бойового складу військ (сил) на поточний період і на перспективу, вибору доцільного варіанта модернізації ОВТ тощо. Також це важливо й під час моделювання бойових дій сил та засобів протиповітряної оборони, зокрема для розрахунку необхідної (раціональної) кількості літаків-винищувачів для відбиття повітряного нападу противника.

Аналіз досліджень, що присвячені питанню порівняльного оцінювання винищувачів, свідчить про відсутність єдиного погляду щодо порядку визначення показників оцінювання та порядку проведення відповідних розрахунків. При цьому можна виділити три основні підходи, які використовуються під час порівняльного оцінювання зразків ОВТ – це знаходження суми виконаних завдань за час їх існування; суми векторів властивостей зразка; середнього збитку об'єктам противника, який потенційно може бути завданий під час виконання бойового завдання.

У доповіді запропоновано такий підхід до порівняльного оцінювання тактичних літаків-винищувачів під час дій по повітряних цілях, який ґрунтується на поєднанні льотно-технічних характеристик літаків та їх вогневих можливостей (у попередніх підходах розраховувалися окремо), який формалізовано зведений в єдиний розрахунковий алгоритм, що використовується під час моделювання бойових дій.

ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ ПО ЕКСПЛУАТАЦІЇ БЕЗПІЛОТНИХ АвіАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ

І.О. Кашаєв¹, к.т.н. доц.; Є.І. Кашаєв²

¹Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба;

²Харківський національний педагогічний університет ім. Г. Сковороди

Основні проблеми розвитку безпілотних авіаційних комплексів (БпАК), як перспективної системи озброєння, пов'язані з можливостями реалізації нових воєнно-стратегічних концепцій і технологій ведення бойових дій. Останнім

часом активно застосовуються технології мережецентричних, гібридних і безконтактних війн, розвідувально-ударних дій, високоточної і вибіркової поразки та ін., посилюються вимоги до повноти інформаційного забезпечення процесів управління бойовими діями, розширюються вимоги до безпілотних авіаційних систем (БпАС), як постачальників розвідувальної інформації в інформаційні мережі систем управління вищого рівня.

В сучасних умовах надзвичайне значення має підготовка кадрів для ефективного впровадження та експлуатації БпАС.

Розглянута специфіка підготовки кваліфікованих спеціалістів з штурманського (навігаційного) забезпечення та експлуатації БпАС: області та безпека застосування, мультидисциплінарність, необхідність створення комплексу відповідних навчальних посібників та ін..

Наведені принципи навчання та розглянуті стандарти підготовки спеціалістів по експлуатації БпАС відповідно АТР-3.3.7 – NATO STANAG 4670 (Edition 3) Guidance for the Training of Unmanned Aircraft.