

**СЕКЦІЯ 3**  
**ПІДГОТОВКА, БОЙОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЧАСТИН**  
**(ПІДРОЗДІЛІВ) АВІАЦІЇ ТА ЛЬОТНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ**  
**ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

Керівники секції: генерал-майор І.В. Черепенько;  
д.т.н. професор О.Б. Леонт'єв  
Секретар секції: к.т.н. підполковник А.О. Новіков

**СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ БОЙОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ**  
**ПЕРСПЕКТИВНИХ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ТАКТИЧНИХ ЛІТАКІВ**

*Черепенько І.В.<sup>1</sup>; Алімпієв А.М.<sup>2</sup>;*

*Леонт'єв О.Б.<sup>2</sup>, д.т.н., проф.;*

*Компанієць О.М.<sup>2</sup>, к.т.н.; Дмитрієв А.Г.<sup>2</sup>, к.т.н.*

<sup>1</sup>*Командування Повітряних Сил Збройних Сил України*

<sup>2</sup>*Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Оцінка останніх подій на сході України потребує суттєву векторну переорієнтацію розвитку сучасної авіації Повітряних Сил Збройних Сил (ПС ЗС) України. З огляду переоснащення парків бойових літаків провідних країн світу, можна виявити тенденцію до широкого застосування багатофункціональних тактичних літаків в майбутніх збройних операціях.

Велике значення на сьогодні має оцінка бойової ефективності перспективних бойових багатофункціональних тактичних літаків, які розглядаються як варіант закупівлі для потреб ПС ЗС України. Для її визначення застосовуються способи, які ґрунтуються на аналізі застосування бойових літаків, при виконанні завдань в рамках бойових дій. Оцінка ефективності бойового літака виконується з позиції аналізу його функціонування як елемента системи угруповання бойової авіації. Велике значення при цьому отримують не тільки характеристики, що визначають власні бойові властивості багатофункціонального літака, а і показники, що враховують системність застосування бойової авіації у операціях при виконанні завдань за призначенням, які визначають можливість практичної реалізації багатофункціональних тактичних літаків.

Шляхом застосування розробленого методу оцінювання бойових властивостей багатофункціональних тактичних літаків кожного типу зі сформованого переліку альтернативних варіантів можливої закупівлі для потреб тактичної авіації ПС ЗС України, а також використовуючи наявну інформацію про значення їх тактико-технічних характеристик проведено розрахунки оцінки значень коефіцієнтів бойового потенціалу тактичних літаків. Розроблена часткова методика, яка базується на використанні побудованої залежності вартості серійного багатофункціонального тактичного літака від значень показників бойових властивостей (коефіцієнтів бойового потенціалу). Отримані оцінки вартості альтернативних варіантів закупівлі бойових літаків. Розроблені рекомендації щодо подальшого переоснащення парків бойових літаків тактичної авіації ПС ЗС України.

## **ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АВІАЦІЙНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ**

*Котов О. Б., д.т.н., доцент*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

В системі бойової підготовки армій провідних країн світу все більше місце займає тренування особового складу за допомогою тренажерів, що замінюють бойову техніку. Це пояснюється насамперед економічними міркуваннями, а також високою ефективністю навчання, у ході якого можна відтворювати й багаторазово повторювати процес тренування, насичуючи його найбільш складними, часом близькими до аварійних ситуаціями. Посилаючись на досвід експлуатації озброєння, іноземний досвід підкреслює, що частка його відмов через помилки авіаційного персоналу досить велика. Як показує статистика застосування військової техніки за рубежом, при пусках і випробуваннях ракет у сухопутних військах 40% загального числа відмов відбувається через помилки операторів, у військово-морських силах - більш 60%, а в авіації - 70%. Широке залучення тренажерів як моделей при проєктуванні систем зброї дозволяє підвищувати ефективність створюваного озброєння з одночасним скороченням часу й матеріальних витрат на його розробку.

Важливим засобом профілактики помилок екіпажа, особливо помилок пілотування (помилки льотчика), є застосування для практичного навчання льотного складу авіаційних тренажерів. Навчання на тренажерах відіграє першорядну роль у попередженні цих помилок, тобто в підвищенні безпеки польоту.

Доцільність застосування тренажерів для підготовки й удосконалювання льотного складу випливає з того, що вони дозволяють:

- 1) зробити безпечним і прискорити виявлення й вивчення найбільш імовірних помилок пілотування, особливо тих з них, які пов'язані з діями екіпажа при серйозних відмовах авіаційної техніки;
- 2) ефективно відпрацьовувати дії екіпажа при всіх, у тому числі й найбільш складних, умовах польоту, швидко й без ризику варіювати найрізноманітніші умови польоту;
- 3) прискорити освоєння нових типів літаків і значно знизити можливість виникнення небезпечних помилок екіпажа при перенавчанні на них (враховуючи найбільш імовірні помилки пілотування, що допускаються на літаках подібних типів);
- 4) суттєво прискорити підготовку льотного складу, тому що процес навчання на тренажерах не залежить від погоди й не пов'язаний з небезпекою виникнення авіаційних подій та ін.;
- 5) крім істотного скорочення строків підготовки льотного складу, це дає значну економію матеріальних витрат (вартість одного заняття з екіпажем на тренажері обходиться в 10—15 разів дешевше тренувального польоту);
- 6) збільшити повноту й точність оцінки загальної підготовки екіпажів і поліпшити контроль їх готовності до польоту;
- 7) уникнення від надання додаткових навчально-тренувальних польотів;
- 8) виробляти навички пілотування як у нормальних умовах, так і при особливих випадках у польоті (особливо при найнебезпечніших відмовах);

9) підтримування досягнутого рівня льотної підготовки екіпажів в техніці пілотування, навігації, бойовому застосуванню особливо у складних метеорологічних умовах та вночі.

Тренування льотчика на тренажері в діях при відмовах авіаційної техніки дозволяє зменшити час реакції його на відмову й сформувати тверді навички дій при аналогічних відмовах у польоті.

За вимогами ІКАО особи, що не пройшли тренування на тренажері у встановлений термін, або не виконали в повному обсязі програму щоквартального тренування, втрачають право на подальше виконання польотів на даному типі повітряного судна до проходження відповідного тренування.

### **ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ, НЕОБХІДНІ ДЛЯ ПОБУДОВИ ФОРМАЛІЗОВАНОЇ МОДЕЛІ БОЙОВИХ ДІЙ УГРУПУВАННЯ УДАРНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ**

*Корочкін О.А., к.т.н., доц.; Петренко Н.В.; Пташник В.М.  
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

При системних дослідженнях ефективності бойового застосування авіаційних комплексів (АК) застосовується система моделей, що описують процес бойових дій угруповання АК, яка представляє собою систему вкладених одна в одну дворівневих моделей, що утворюють ієрархічну структуру.

Модель верхнього рівня (координуюча модель) дає можливість сформулювати часткові показники ефективності, що характеризують окремі етапи (фази), циклу функціонування ударного авіаційного комплексу (УАК) і встановити їхні кількісні зв'язки з прийнятими загальними критеріями ефективності, що характеризують результати функціонування угруповання УАК. Вона дозволяє оцінити значення загальних критеріїв ефективності угруповання УАК і дослідити залежність загальних критеріїв від часткових показників.

В основі координуючої моделі лежить оперативно-тактична модель (ОТМ) бойових дій угруповання УАК, що представляє собою неформальний опис бойових дій, відображаючий структуру, основні риси і фактори цього процесу. При дослідженнях ефективності ОТМ відображає основні риси реальних бойових дій і в деякій мірі заміняє для дослідника результати спостережень. ОТМ ґрунтується на положеннях військової доктрини, стратегії, оперативного мистецтва і тактики та відображає реальний досвід бойових дій, навчань і бойової підготовки військ. Основними відомостями, які необхідні для побудови формалізованої моделі бойових дій (операції), є:

- загальна кількість, склад і базування авіації, що бере участь в бойових діях;
- кількість, розміщення і склад сил противника, що протидіють ударній авіації (сили, що діють по аеродромах базування, засоби ППО та ін.);
- напруженість бойових дій, що задається моментами нанесення масованих ударів і позначенням періодів ешелонованих бойових дій;
- розподіл зусиль по об'єктах бойових дій;
- моменти нанесення ударів і склад сил противника при діях по аеродромах базування та інших об'єктах;

– бойове забезпечення бойових дій (вогневе подавлення ППО і засобів радіоелектронної протидії, патрульне супроводження винищувальної авіації та ін.).

## **МЕТОДИКА ОПТИМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ СИЛ ВИНИЩУВАЛЬНОЇ АВІАЦІЇ**

*Севостьянов Ю.В., к.т.н.; Лященко Р.В.; Борових С.І.  
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Під час планування підготовки та ведення бойових дій необхідно вирішувати задачу розподілу сил (льотного ресурсу) винищувальної авіації. Виникає завдання – з різних поєднань варіантів типів літаків винищувальної авіації та їх кількості (альтернатив) знайти найкраще (оптимальне) рішення по вибору такої альтернативи, що забезпечує ураження об'єктів – засобів повітряного нападу противника з досягненням заданої норми ураження при виконанні усіх бойових завдань таким чином, щоб мінімізувати витрати ресурсів. Це завдання вирішене за допомогою розробленої методики оптимального розподілу сил винищувальної авіації. Методика спрямована на підвищення ефективності застосування винищувальної авіації в операціях (бойових діях) за рахунок раціонального розподілу її зусиль по бойовим завданням та на мінімізацію витрат на отримання, утримання, експлуатацію та застосування за призначенням.

## **ВИЖИВАННЯ ПЛОТОВАНОЇ АВІАЦІЇ В СУЧАСНИХ ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТАХ ЯК ФАКТОР ВИБОРУ ПЕРСПЕКТИВ ЇЇ РОЗВИТКУ**

*Нерубацький В.О., к.т.н, с.н.с., Петров В.М., к. військ. н.  
Харківський університет Повітряних Сил імені Кожедуба*

Напрямок розвитку будь-якого виду зброї визначає логіка досягнення переваги перед протиборчою стороною. Для штурмової авіації (ША), основне завдання якої полягає в авіаційній підтримці сухопутних військ, перевага перед противником полягає в тому, що збиток, що наноситься противнику, значно більше збитку, що наноситься противником самої ША. Якщо збиток, що наноситься противнику, визначається ефективністю авіаційних засобів ураження (АЗУ), то збиток, що наноситься противником, визначає ефективність засобів ППО на полі бою, яка залежить від чинників виживання штурмовиків. Виходячи з цього, критерієм розвитку ША може бути критерій типу «ефективність - виживаємість».

Сучасне поле бою насичене різними засобами ППО, місце розташування яких визначити важко, а їх придушення з цього стає проблематичним. Зони ураження сучасних ПЗРК, що є на озброєнні противника, перекривають висоти, з яких ефективно може застосовуватися основна частина АЗУ. Використання ША з великих висот, для підвищення її виживання, веде до значного зниження ефективності застосування АЗУ. Тому основним напрямком розвитку ША, що відповідає вибраному критерію, являється удосконалення системи авіаційного

озброєння, що дає можливість використання керованих засобів ураження великої дальності, поза зон ураження ППО. Це може надати можливість підвищити ефективність нанесення ударів, понизити протидію системи ППО противника на полі бою та підвищити тим самим її виживаємість.

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ЕЛЕКТРОННО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ**

*Смик С.І., к.т.н.; Бойко В.Ф.*

*Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

На даний час в діяльності авіаційних фахівців знаходять широке впровадження спеціалізовані електронно-обчислювальні мобільні пристрої. Програмне забезпечення, що використовується в зазначених пристроях складається, як правило із загального програмного забезпечення та спеціального програмного забезпечення та включає в себе операційну систему, систему управління базою даних, математичні методи та алгоритми вирішення інформаційно-розрахункових задач, які використовуються у процесі підготовки до польотів, у польоті та для вирішення інших специфічних задач. Перелік інформаційно-розрахункових задач залежить від типів літальних апаратів, що застосовуються при виконанні функціональних обов'язків та посади користувача у ієрархічній системі управління.

Спеціальне програмне забезпечення складається із модулів, які виконуються в єдиному операційному середовищі, та передбачає можливість його нарощування у межах вдосконалення вирішення інформаційно-розрахункових задач. Також для забезпечення контролю своєї працездатності організовується вирішення контрольних тестів.

Управління базою даних забезпечується загальним програмним забезпеченням. Перелік інформації, що міститься у базі даних залежить від роду авіації та посади користувача у ієрархічній системі управління.

## **ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНИХ КОМПЛЕКСІВ ЛОКАЛЬНОЇ ЛАНКИ**

*Кремешний О.І.; Патюков О.В.; Таврін В.А.*

*Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

На сьогодні одним з основних напрямків створення сучасних засобів збройної боротьби є розробка й прийняття на озброєння розвідувально-ударних комплексів (РУК).

Особлива увага приділяється безпілотним чи дистанційно пілотованим літальним апаратам (ДПЛА), які обладнані засобами збору, обробки та передачі інформації.

Побудова загальної мережевої взаємодії засобів збору, обробки та передачі інформації у складі РУК з достатніми критеріями ефективності можлива, коли відсутні сили та засоби, які б нейтралізували дії ДПЛА моніторингу земної поверхні. Крім того відсутність ДПЛА моніторингу земної поверхні в підрозділах

локальної ланки Сухопутних військ (СВ) не дозволяє, у повній мірі, підвищити вогневий вплив звичайними засобами ураження.

Льотно-технічні характеристики (ЛТХ) ДПЛА моніторингу земної поверхні повинні забезпечувати повну реалізацію технічних характеристик засобів збору, обробки та передачі інформації. В першу чергу це стосується якості інформації, яку отримує споживач. Головними складовими якості є: своєчасність, достовірність і прихованість.

Інформація, що отримують ДПЛА глобального рівня може бути передана до локальної ланки. Але треба враховувати, що до локальної ланки передається той об'єм інформації, який визначається на глобальному рівні, а не той який потрібний для прийняття рішення на рівні локальної ланки. Крім того інформація передається не в реальному масштабі часу.

Разом з тим, необхідно відзначити відміну характеристик засобів моніторингу земної поверхні більш високого рівня (космічні системи, розвідувальні авіаційні системи, висотні ДПЛА) від ДПЛА локальної ланки.

Необхідність отримання інформації в реальному масштабі часу викликає необхідність використання в якості розвідувального обладнання оптико-електронних засобів повітряної розвідки (ОЕЗПР).

Особливо це стосується частин (підрозділів) СВ, у зв'язку з максимальною інтенсивністю бо-йових дій в тактичній глибині. При цьому, у першу чергу, значна увага приділяється бойовому застосуванню частин (підрозділів) РСЗВ і артилерії СВ, які функціонально можна вважати ударними комплексами, оскільки кожний з них має свої засоби вогневого впливу. Крім того, до складу частин (підрозділів) РСЗВ і артилерії СВ можуть входити підрозділи, які забезпечують корегування вогню артилерії, звукометричну розвідку, радіолокаційну розвідку та ін.

Відповідно до цього, зацікавленість підрозділів реактивних систем залпового вогню і артилерії СВ в одержанні інформації від засобів моніторингу земної поверхні в реальному масштабі часу є актуальною.

Це дозволяє розглянути інтеграцію ДПЛА моніторингу земної поверхні різних типів до існуючих організаційних структур частин (підрозділів) РСЗВ і артилерії.

Таким чином, наявність у складі підрозділів РСЗВ і артилерії СВ тактичних ДПЛА моніторингу земної поверхні в якості засобів інформаційного забезпечення, ЛТХ яких відповідають завданням цих підрозділів за призначенням, перетворює кожний підрозділ РСЗВ і артилерії СВ у розвідувально-ударний.

Для цього, у першу чергу, необхідно:

- визначити характеристики засобів передачі інформації з ДПЛА моніторингу земної поверхні локальної ланки, які оснащені ОЕЗПР та імовірності її прийому споживачами;

- вирішити задачу оснащення ДПЛА моніторингу земної поверхні локальної ланки вітчизняною системою визначення координат цілей, оскільки допущення до використання системами GLONAS і GPS під час воєнних конфліктів (бойових дій) блокується.

## **ПРОБЛЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЛЬОТНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ВИБОРУ УЧБОВО-БОЙОВОГО ЛІТАКА**

*Єрошенко В.П.;*

*Сіненко Д.В., к. пед. н., доц.; Вовк О.В., к. військ. н.*

*Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

У системі підготовки офіцерських кадрів особливо витратною є підготовка льотчиків. Вартість навчання льотчика більше ніж на порядок вище вартості підготовки фахівця будь-якого іншого профілю. Велика частина витрат пов'язана з навчанням у повітрі, витратами на закупівлю експлуатацію учбово-тренувальних літаків. Не випадково, що підготовка льотчиків закордонними військовими спеціалістами відноситься до області високих технологій і цілком природно, що удосконаленню системи підготовки льотчиків і з метою істотного зниження вартості навчання при одночасному забезпеченні його якості приділяється в теперішній час велика увага в усіх країнах.

Для авіації ЗС України дане питання стає особливо гостро, у зв'язку зі: складною економічною ситуацією у державі, веденням АТО, відсутністю в Україні власного виробництва військових літальних апаратів, включаючи учбово-бойового літака, що вимагає пошуку джерел поповнення машин, які відпрацювали свій ресурс.

Найбільш складним елементом польоту в авіації традиційно вважається передпосадкове зниження та посадка.

Саме ці елементи слід обрати, як основні для обліку учбово-бойового літака первинного навчання. Його характеристики повинні бути у значній мірі еквівалентні відповідним властивостям літального апарату наступного основного етапу навчання.

Найбільш еквівалентними повинні бути характеристики керованості, характеристики траєкторії передпосадкового зниження та посадки, обачності з кабіни, реакція на зміни тяги двигуна та інші.

Таким чином програма удосконалення системи підготовки льотного складу повинна розроблятися у площині програми розвитку авіаційної техніки та озброєння. У протилежному випадку не вдасться досягнути високої ефективності професійного навчання та оптимізувати систему льотної підготовки по критерію "ефективність-вартість".

## **УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ І НАПРЯМКИ ЙОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ**

*Онищенко П.М., к. пед. н., доц.;*

*Полушко О.М., к. військ. н., доц.; Новіков А.О., к.т.н.*

*Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Сучасна ситуація в системі управління повітряного руху пред'являє особливу увагу до підготовки осіб бойового керування.

Проблеми дослідження й удосконалювання професійної підготовки набули ще більшу актуальність в умовах реформування ЗС України.

Дане реформування й зміна функцій СУПР припускають наявність ОБК нового типу, здатних швидко адаптуватися в складному інформаційно-технологічному середовищі, що вміють приймати правильні рішення на основі аналізу своєї діяльності в процесі управління повітряним рухом, уміло управляти процесами в умовах невизначеності при рішенні слабкоструктурованих управлінських завдань.

Це вимагає застосування нових підходів організації навчального процесу й формування нових стандартів підготовки ОБК для СУПР.

Разом з тим у цей час наступив період, коли тривіальні методи рішення тих або інших учбово-методичних проблем підготовки виявляються малоефективними. В умовах різноманіття освітніх технологій особливо важливою є здатність освітніх установ адекватно реагувати на запити СУПР і одночасно розвивати свою роль у підвищенні рівня професійної кваліфікації персоналу цієї системи.

При цьому проблема підвищення ефективності діяльності ОБК в процесі керування повітряним рухом на основі вдосконалювання технологічного процесу їхньої підготовки, удосконалення професійного відбору, тренажерів, тренажерних комплексів для формування необхідних умінь і навичок залишається недостатньо досліджена. Недостатньо розглянуті питання вдосконалювання процесу підготовки ОБК шляхом використання імітаційно-тренажерних комплексів, а також використання при цьому індивідуальних програм підготовки. Це дозволить розробити новий методичний апарат для підвищення ефективності процесу підготовки і як наслідок діяльності ОБК в ПУПР. Окремого розгляду вимагає питання діяльності ОБК при використанні засобів АСУ в процесі їхньої діяльності.

Отже систему управління повітряним рухом коротко можна охарактеризувати як комплекс організаційних і технічних заходів, що забезпечують діяльність по організації, плануванню, координуванню й безпосередньому керуванню польотів повітряних судів з метою забезпечення безпеки, регулярності й ефективності польотів повітряних судів.

До неї включають організацію УПР, систему органів УПР, технічне оснащення УПР, підготовку кадрів для УПР.

Для якісної реалізації завдань покладених на СУПР, на сьогодні, необхідно особливо увагу приділити новим науковим методам організації навчального процесу й формування нових стандартів підготовки ОБК, технології розробки імітаційно-тренажерного комплексу для всіх осіб, що беруть участь у ПУПР.

## **РОЗШИРЕННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ ГІРСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ І НЕОБЛАДНАНИХ МАЙДАНЧИКІВ ДЛЯ ВЕРТОЛЬОТІВ**

*Пічко І.О.; Отрешко Н.М.; Атрашонок В.В.  
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Аналіз проведення АТО показує, що існують реальні можливості істотно підвищити бойову ефективність авіаційних комплексів армійської авіації в умовах гірської місцевості та посадкових майданчиків де спостерігається нахил площини



площадки, небезпечна величина якого, коли вертоліт з працюючими двигунами знаходиться правим бортом на уклон, складає  $2^{\circ}30'$ .

В основу запропонованої моделі поставлена задача створити злітно-посадковий пристрій з електрогідравлічною системою керування для забезпечення приземлення одновинтового вертольоту на похилі площадки, ліва та права амортизаційні стійки якого, для зміни їх довжини, використовують енергію гідравлічної рідини, що забирається з магістралі нагнітання основної гідравлічної системи вертольоту. Електрогідравлічна система керування злітно-посадкового пристрою відповідає за розподіл гідравлічної рідини в одну з порожнин спеціального силового гідроциліндру правої або лівої амортизаційної стійки, корпус якого з'єднаний з амортизатором низького тиску, а шток – з амортизатором високого тиску основної опори, що забезпечує зміну довжини відповідної амортизаційної стійки і, отже, нахил фюзеляжу відносно площадки приземлення в ту або іншу сторону.

Поставлена задача вирішується за рахунок конструктивної доробки амортизаційних стійок правої та лівої опори вертольоту та введення додаткової електрогідравлічної системи керування їх довжиною.

Технічний результат, який може бути отриманий при здійсненні запропонованої моделі, полягає у розширенні діапазону застосування одновинтового вертольоту під час польотів у гірській місцевості з великими кутами нахилу посадкових площадок та збільшенні величини максимально можливого кута нахилу площадки під час приземлення вертольоту з  $2^{\circ}30' \dots 7^{\circ}$  до  $15^{\circ} \dots 20^{\circ}$ .

## **ТЕХНІКА І ТАКТИКА У БОЙОВІЙ ПІДГОТОВЦІ**

*Литвинчук М.І., к.т.н., доц.; Тимошенко О.В.;  
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Бойова авіаційна техніка і озброєння та тактика їх застосування з часом морально і ресурсно старіють. Їм на зміну приходять усе нові, більш досконалі засоби зі збільшеним бойовим потенціалом та з новими способами і тактичними прийомами бойового протистояння сторін.

Однією з закономірностей у військовій справі є залежність тактики (теорії і практики ведення бою) від техніки і навпаки. Порушення цієї закономірності в бойових умовах завжди веде до негативних наслідків для таких порушників.

Тактику завжди зв'язують з реально існуючими бойовими літальними апаратами та їх застосуванням за призначенням з максимальним використанням бойового потенціалу. При цьому мати таку техніку і сучасне озброєння для держави – це половина справи. Інша її частина – навчитися надійно і з максимальною ефективністю застосовувати цей потенціал. По фінансових затратах обидві частини майже рівноцінні.

При такому підході тактика і техніка взаємозв'язані кожні у своїй парі. Але якщо розглядати протистояння сторін, тобто боротьбу систему проти системи, як це буває в реальності, то проблема досягнення системної переваги і перемоги у протистоянні ускладнюється на порядки.

Найбільш простим варіантом для аналізу є протиборство між однотипними ЛА з приблизно однаковими характеристиками і озброєнням з однаковим бойовим забезпеченням. Тут в кінцевому підсумку все залежатиме від майстерності льотних екіпажів.

Якщо літальні апарати сторін мають різні характеристики, озброєння і забезпечення, наприклад, в технологіях «стелс», маневреності, зброї, системах наведення тощо, то тут все починається з виявлення сильних і слабих сторін супротивника, щоб досягти максимуму переваги. В період навчання курсанта він вивчає характеристики супротивника, як окремо, так і у порівнянні зі своїми засобами боротьби, області і ефективність застосування ним зброї і систем захисту тощо.

Більш складним варіантом є протиборство між різними засобами боротьби, наприклад, між авіацією і різними системами ППО противника. Тому тут потрібно екіпажу не лише відмінно знати розміщення такої оборони, її характеристики, сильні і слабкі сторони, але й ефективні прийоми її подолання.

Максимальна насиченість лінії бойового зіткнення різноманітними системами ППО значно знижує можливості штурмової і армійської авіації, що вже не можуть відзначитися оперативно-мактичними перевагами стосовно оперативності та тактичним маскуваням. На їх зміну прийшли системи залпового вогню, що можуть діяти від лінії бойового зіткнення до оперативнотактичної глибини. Ці засоби («Ураган», «Смерч», «Буратіно» тощо) продовжують інтенсивно розвиватися і по ефективності виходити на рівень тактичної ядерної зброї. Ефективним засобом оперативної боротьби з ними по всій глибині їх застосування можуть бути безпілотні розвідувально-ударні комплекси, та пілотована бойова авіація у складі такого комплексу.

Щодо української бойової пілотованої авіації, то саме тут виникає деяка невідповідність: моральна застарілість авіаційної техніки, її озброєння і систем оборони від засобів ППО та новітні вимоги тактики їх застосування по всій глибині бойового зіткнення.

Якщо звернутися до досвіду Другої світової війни, то негативним тут відразу згадуються втрати бомбардувальної авіації СРСР (СБ, ТБ) при її застосуванні на лінії бойового зіткнення сторін. Тактика була простою – летіти і бомбити передній край противника, не зважаючи на втрати. Хоч у світовій практиці дотримуються правил: якщо втрати досягають 3-5%, то потрібно кардинально міняти тактику.

Дещо подібна ситуація складалася і при застосуванні авіації при діях в зоні АТО на Сході України. Це відноситься до застосування транспортної авіації, особливо коли було втрачено Іл-76, Польшти інших ЛА за призначенням без відповідного їх забезпечення тощо. В зоні АТО Україна втратила (збитими і пошкодженими) біля половини бойової авіації.

Які можна зробити висновки. Збройна боротьба вважається найвищим ступенем конкурентної боротьби сторін, де в протиборстві правила відсутні чи майже відсутні. Наявність розвинених обчислювальних систем з сучасним математичним забезпеченням моделювання системних процесів дозволяє в таких ситуаціях знаходити найбільш слабкі і сильні аспекти супротивників при різноманітній авіаційній бойовій техніці і тактиці її застосування та системах ППО. Відповідну роль у вирішенні даної проблематики може відігравати

науковий і педагогічний потенціал ХУПС та наукових організацій Повітряних Сил і Збройних Сил України.

## **ДО ПИТАННЯ НАВІГАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЙ АВІАЦІЇ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ**

*Афанасьєв В.В.; Лиходєєв О.С.; Федюк С.В.; Ясенюк В.Ж.; Сітков О.М.  
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Успіх рішення завдання локалізації військового конфлікту визначається наявністю оперативних даних розвідки. Основним шляхом отримання інформації про супротивника є застосування авіації. Ефективність застосування авіації залежить від навігаційного забезпечення району польотів. Аналіз застосування авіації при виконанні завдань антитерористичної операції показав, що основним варіантом застосування навігаційного комплексу був автономний режим навігації. Використання автономних засобів навігації було обумовлено виконанням заходів, спрямованих на забезпечення скритності виконання завдань, та обмеженням радіонавігаційним забезпеченням району дій авіації. Рішення задач навігації ускладнювалося необхідністю виконання польотів на малих, гранично малих висотах, у складних метеорологічних умовах. Інформація від супутникової радіонавігаційної системи, яка є дублюючою, стала основним джерелом одержання навігаційної інформації. Таким чином, актуальним є вирішення задачі навігаційного забезпечення в умовах воєнного конфлікту.

Вирішення питань автономної навігації можливе шляхом комплексної технічної реалізації оглядово-порівняльного методу навігації (застосування оптико-телевізійних систем), методу числення шляху (інерціальні навігаційні системи), позиційного методу навігації (засоби визначення поточних координат для корекції числення шляху).

Одним із сучасних підходів до вирішення задачі навігаційного забезпечення є застосування багатопозиційного пасивного методу. Новим підходом у реалізації такого методу є використання радіотехнічних систем в пасивному режимі прийому радіосигналів в діапазоні хвиль, в якому працюють широкомовні, УКХ радіостанції. При розгляді застосування даного методу для вирішення завдання стеження за повітряним простором, однією з основних проблем є виділення відбитих від цілі сигналів на фоні сигналів безпосереднього випромінювання теле- і радіопередавачів. Крім того, для визначення кутових координат цілей потрібна апаратура високошвидкісного вимірювання і обробки амплітудних і фазових характеристик сигналів прийнятих від декількох антен, що забезпечують роботу станції. Перевагою даного методу є можливість його ефективної реалізації в районах з високорозвинутою інфраструктурою теле-, УКХ, ФМ радіотехнічних систем.

Таким чином, перспективним напрямом дослідження питань навігаційного забезпечення є реалізація багатопозиційного пасивного методу для вирішення задачі визначення координат повітряних об'єктів на основі обробки сигналів теле-, радіосистем невійськового призначення.

## **ОСНОВИ КОНЦЕПЦІЇ КОМПЛЕКСНОГО ТРЕНАЖЕРУ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ-ШТУРМАНІВ**

*Мажара І.П., Сургай В.М., Чернов В.Г., Шевчишин П.М., Шевченко О.М.  
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Аналіз застосування авіації при рішенні задач антитерористичної операції (АТО) свідчить про те, що на ряду із застосуванням сучасних навігаційних систем, актуальними залишаються питання рішення задач навігації та бойового застосування в умовах максимально обмеженого складу пілотажно-навігаційного обладнання. Отримання практичних навичок по виконанню польотів в різних умовах можливе за рахунок використання спеціалізованих тренажерів. З метою обґрунтування основ концепції комплексного тренажеру для підготовки курсантів-штурманів проведено дослідження сучасних теоретичних розробок з питань методики підготовки льотного складу та умов ведення сучасних збройних конфліктів. Проаналізовані типові задачі діяльності штурмана дозволили сформулювати систему технічних та програмних елементів, які повинні бути реалізовані в системі тренажної підготовки.

Вимоги до комплексного тренажеру сформульовано на основі проведеного дослідження сучасного стану розвитку тренажерних комплексів вітчизняного та іноземного виробництва в системі підготовки льотного складу та осіб обслуговування повітряного руху. Структура тренажеру повинна охоплювати весь цикл підготовки – від теоретичної підготовки до питань практики, а також бути відкритою, тобто мати можливість нарощування, як з питань вдосконалення елементів програмного забезпечення так і самої структури. Створення комплексного тренажеру штурмана необхідно розглядати в структурі багатофункціонального тактичного тренажерного комплексу для підготовки командного, льотного складу, осіб групи керівництва польотами. Поставлену задачу запропоновано реалізувати на основі тренажно-моделюючого комплексу ВІРАЖ-РД, який зарекомендував свою ефективність в стройових частинах, навчальному процесі.

Невід'ємною складовою підготовки льотного складу є методичне забезпечення, зміст якого направлений на ефективне використання авіаційних тренажерів в системі підготовки льотного складу. Аналіз результатів сучасних досліджень з питань тренажної підготовки свідчить, що для підвищення якості підготовки льотного складу в систему підготовки на тренажерах необхідно вводити різного рівня відмови; інші автори пропонують детерміновані, стохастичні, нейромережеві, графоаналітичні моделі прийняття рішень, які дозволяють розрахувати і прогнозувати сценарії польотних ситуацій у разі виникнення позаштатної ситуації. Реалізація синтезу цих підходів в комплексному тренажері підготовки курсантів-штурманів дозволяє створити умови для підвищення ефективності підготовки.

Таким чином, комплексний тренажер повинен на основі архітектури розподіленого моделювання включати в себе різні по функціональності і рівнем складності тренажери та автоматизовані системи навчання.

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТРЕНАЖЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ БОЙОВОГО УПРАВЛІННЯ**

*Чернов В.Г., Телятник Б.А., Невзоров В.П.*

*Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Існуючі тренажери для підготовки ОБУ обмежені в можливостях формувати адаптивне інформаційне середовище, яка б імітувала різні ситуації й варіанти відображення елементів повітряної обстановки. Крім того, сценарії, сформовані в тренажерах, однотипні й не дозволяють задавати різні рівні складності й динаміку залежно від рівня підготовки ОБУ. В роботі розглядаються інтелектуальні методи управління інформаційним забезпеченням процесу тренажерної підготовки ОБУ: метод вибору тестових методик з перевірки ступеня виразності професійних компетенцій діяльності оператора; метод формування інформаційного середовища навчання ОБУ в процесі тренажерної підготовки, заснований на апараті нечітких множин; метод оцінки діяльності оператора, що забезпечує підвищення об'єктивності оцінки якості його підготовки, та обґрунтовані рекомендації з їхнього подальшого навчання.

Метод формування набору індивідуальних тестових завдань дозволяє оцінювати рівень підготовки ОБУ. Метод формування інформаційного середовища навчання ОБУ дозволяє індивідуалізувати відображення елементів повітряної обстановки, у відповідності до завдань, що вирішуються. Даний підхід дозволяє формувати вправи дозовано-прогресуючої складності. Апарат формалізації правил одержання оцінок індивідуальної й групової діяльності операторів дозволить привести оцінки різної природи до єдиної системи. Отримані інтегральні оцінки забезпечують об'єктивність контролю діяльності ОБУ й рекомендації з їхнього подальшого навчання.

Використання розроблених методів дозволило підвищити якість роботи ОБУ, а саме скоротити час вирішення задачі наведення шляхом мінімізації помилок у його роботі. Так, час на помилки сприйняття й декодування знакової інформації скоротився на 40%, на помилки ідентифікації інформації про повітряну обстановку – на 39%, на помилки виконання типового алгоритму діяльності на технічних засобах – на 18-24%, на помилки прийняття рішення – на 8-10%, на помилки ведення радіообміну – на 22-33%.

Проведено оцінку ефективності тренажера при реалізації запропонованих методів. Обґрунтовано, що ефективність використання тренажера в навчальному процесі залежить від вимог кваліфікаційної характеристики і факторів, що визначають відповідність тренажера конкретним завданням підготовки ОБУ. Конкретизовані фактори адекватності кваліфікаційної характеристики, що дозволяють оцінити ефективність тренажера. Запропонований тренажер досліджений за кожним із розглянутих факторів.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ**

*Григорєцький В.О., к.т.н.; Дубнюк А.В., к.т.н., доц.; Шейгас О.К., к.т.н., доц.  
Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Сучасний етап використання повітряного простору характеризується зростанням ролі авіації у зміцненні оборони держави, розвитку економічних, політичних, військових, культурних зв'язків між країнами. Крім того, збільшується інтенсивність польотів державної та цивільної авіації. Збільшується кількість приватних, спортивних, аматорських повітряних суден. Особливо актуальною є задача щодо оптимізації розподілу повітряного простору між різними користувачами. Україна, як член міжнародної організації ІСАО, повинна дотримуватись принципу гнучкого використання повітряного простору – повітряний простір не повинен визначатись як тільки військовий, або тільки цивільний повітряний простір. Такий повітряний простір необхідно розглядати як єдине ціле та гнучко розподіляти на щоденній основі. Вирішенням задач щодо гнучкого використання повітряного простору сприяє Об'єднана цивільно-військова система організації повітряного руху України (ОЦВС) шляхом спільного цивільно-військового стратегічного планування та попереднього тактичного розподілу повітряного простору з максимальним урахуванням задач(інтересів) усіх користувачів повітряного простору.

Такий розподіл позбавлений впливу службових осіб через наявність нормативних актів. Повітряний кодекс України (ст.24) визначає, що повітряний простір України є єдиним без розподілу за відомчою належністю, та доступним усім користувачам повітряного простору України з рівними правами щодо його використання. У разі виникнення необхідності використання повітряного простору України одночасно двома або більше користувачами першочергове право на його використання надається користувачам згідно з державними пріоритетами у відповідній послідовності. Діяльність ОЦВС підвищує гнучкість використання повітряного простору та забезпечує потенціальними можливостями збільшення пропускну здатності системи повітряного руху, а також забезпечує максимально можливе спільне використання повітряного простору. Можливе також досягнення раціонального ешелонування між операційним повітряним рухом(військові користувачі) та загальним повітряним рухом(цивільні користувачі).

Концепція гнучкого використання гарантує, що необхідність виділення повітряного простору ґрунтується на його реальному використанні на протязі встановлених періодів часу шляхом щоденного розподілу гнучких елементів структури повітряного простору. Необхідно підкреслити, що в особливий період керівництво діяльністю ОЦВС здійснюється Генеральним штабом Збройних Сил. Діяльність ОЦВС забезпечує розробку національної політики гнучкого використання повітряного простору та стратегічне планування потреб національних та міжнародних користувачів повітряного простору. Таким чином, діяльність ОЦВС забезпечує надійний захист держави, економічне, культурне, політичне зростання України.

**ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ АВІАЦІЇ ПРИ  
ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ У ВИЗНАЧЕНІЙ  
ОПЕРАЦІЙНІЙ ЗОНІ (РАЙОНІ)**

*Горський О.М., докторант  
Національний університет оборони України*

Авіація при виконанні завдань у контртерористичних операціях застосовується у безпосередній авіаційній підтримці військ та комплексному вогневому ураженні. При цьому бойові літаки майже весь час знаходяться в зоні ураження засобів протиповітряної оборони противника.

Проведений аналіз вказує на те, що поряд зі збільшенням загального нальоту угруповання зростають втрати літальних апаратів. При цьому питома вага небойових втрат зростає порівняно з мирним часом від 5 до 10 разів. Це призводить до нереалізації льотного ресурсу, невиконання завдань авіацією, та до зменшення ефективності застосування угруповання військ в цілому. Зростання аварійності та бойових втрат є проблематикою безпеки польотів, надійності та живучості літальних апаратів військового призначення.

Для забезпечення безпеки польотів та підтримання живучості системи, можливо провести резервування елементів, створити та реалізувати надмірність, що дозволить при відмові елемента та випаданні його з загальної структури через руйнування зв'язків в системі створити можливість зберегти працездатний стан елемента та виконати бойову задачу.

Дослідження показують, що при незмінності форм та способів застосування, ефективність застосування угруповання авіації як системи зростає за рахунок вдосконалення структури та функціональних зв'язків між елементами системи, а також за рахунок використання надмірності, що міститься в системі.

В випадку авіації Повітряних Сил ЗС України однією із важливіших властивостей системи є її стійкість. Необхідною та достатньою умовою функціональної стійкості угруповання тактичної авіації можна покласти існування такого складу елементів і зв'язків між ними, при якому система продовжує виконувати хоча б мінімально необхідні функції з заданою ефективністю, а також має достатню надмірність для парировання наслідків структурної деградації.

Авіаційна бойова система містить в собі умовні організаційні, технічні та ергатичні складові. Виходячи з цього, можливо запропонувати відповідні заходи щодо підвищення живучості та безпеки польотів угруповання авіації в визначеній операційній зоні (районі), а також при проведенні контртерористичних операцій.

Таким чином, забезпечення високого рівня безпеки польотів та заданого рівня живучості авіації можливе за рахунок розгляду угруповання авіації як великої бойової ерготехнічної системи, надання властивості функціональної стійкості за рахунок виконання відповідних організаційних та технічних заходів, та забезпечення ефективного та надійного функціонування угруповання авіації в заданій операційній зоні (районі).

## **АНАЛІЗ ДОСВІДУ ВИПРОБУВАНЬ ПАРАШУТНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОВІТРЯНОГО ДЕСАНТУВАННЯ**

*Дмитрієв В.А., к.т.н., с.н.с.  
ДНВЦ ЗС України*

У 2002 році Науково-дослідний інститут аеропружних систем Мінпромполітики України завершив дослідно-конструкторські роботи (ДКР) з розробки парашутних систем (СП) типу ДПС та ЗПС, призначених для заміни фізично застарілих зразків базових парашутів для десантування особового складу Збройних Сил (ЗС) України (Д-6 серії 4 та 3-5). У 2003 р. Державний науково-випробувальний центр ЗС України (ДНВЦ) закінчив державні випробування цих систем, за результатами яких СП прийняті на постачання до ЗС України. Зараз системи ДПС і ЗПС виготовляються серійно для ЗС України та невеликими партіями – для закордонних замовників. В період 2004-2013 роки ДНВЦ проводив лідерні та контрольні випробування цих систем.

В період 2005-2014 роки на замовлення Міністерства оборони України підприємство «Товариство з обмеженою відповідальністю «Передові технології парашутобудування» (ПТП) виконувало 12 ДКР зі створення людських СП для десантування та аварійного покидання екіпажем повітряних суден. На цей час 4 СП (типів «Єкаут», «Барс-С», «Статус-СН» та «НЗ-81Ф») після проведених ДНВЦ державних випробувань прийняті на постачання ЗС України та закуповуються також Службою безпеки України, Державною прикордонною службою України, Товариством сприяння обороні України та аероклубами. Також у зв'язку з тим, що підприємство ПТП не має власних випробувальних підрозділів, ДНВЦ безпосередньо приймав участь у розробці програмно-методичного забезпечення та проведенні дослідницьких і попередніх випробувань 9 типів СП розробки цього підприємства.

У цілому за ці роки ДНВЦ проведено більше 20 випробувань різних категорій, близько 500 скидань манекенів та декілька тисяч стрибків з парашутами різних типів та етапів розробки. Такий великий обсяг робіт та накопичений досвід дозволяє зробити певні висновки та розробити рекомендації з удосконалення загального порядку проведення ДКР зі створення СП, методів випробувань, змісту та обсягу програм та методик випробувань, методик визначення окремих характеристик СП, матеріально-технічного та метрологічного забезпечення випробувань, забезпечення безпеки їх проведення, методик підготовки парашутистів-випробувачів та ін.

## **ТАКТИЧНІ РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНІ БЕЗПЛОТНІ АВІАЦІЙНІ КОМПЛЕКСИ**

*Пацук Ю.М.; Сальник Ю.П., к.т.н., с.н.с.  
Академія сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного*

Скорочення тривалості бойового циклу від моменту виявлення об'єкту противника до їх ураження, мінімізація «часу реагування» представляє собою одну з цільових установок розвитку безпілотних авіаційних комплексів (БпАК).



Створення тактичних розвідувально-ударних БпАК (ТРУ БпАК) розглядається як один з напрямів реалізації вищезазначеної домінанти.

ТРУ БпАК слід розглядати, як універсальний засіб, який знаходиться у безпосередньому розпорядженні командирів тактичного рівня і призначений для ведення розвідувально-ударних дій у тактичній глибині противника, включаючи здійснення пошуку об'єктів, нанесення вогневих ударів по розвіданих цілях, ураження яких є терміновим, та оцінювання результатів ураження. ТРУ БпАК можуть бути створені на базі тактичних БпАК, багатofункціональність яких забезпечується встановленням на тактичні безпілотні літальні апарати змінного корисного навантаження (КН) модульного типу, яке крім розвідувального обладнання (модуля розвідки) включає систему озброєння (модуль озброєння).

Сьогодні створення ТРУ БпАК знаходиться на етапі розробок та випробувань. Основні проблеми на шляху реалізації цього завдання:

створення малогабаритних керованих засобів ураження, перш за все, малогабаритних керованих авіаційних бомб;

інтеграція модулів розвідки та озброєння з дотриманням вимоги: вага змінного КН не збільшується, а основні характеристики розвідувального обладнання не погіршуються.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІСНУЮЧИХ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ УКРАЇНИ**

*Богославець С.О., к.т.н., с.н.с.; Стещенко П.М.  
Державний науково-дослідний інститут авіації*

Аналіз стану існуючого парку БпАК Збройних Сил України в умовах проведення антитерористичної операції на сході України показав, що кількість та різноманітність завдань не можуть бути виконані у повному обсязі комплексами, що перебувають на озброєнні.

Оснащення визначених підрозділів ЗСУ та інших силових відомств сучасними БпАК є актуальним, зокрема комплексами тактичного рівня. У короткостроковій перспективі планується закупівля та прийняття на озброєння серійних зразків БпАК провідних іноземних виробників, а на середньострокову перспективу - проведення дослідно-конструкторських робіт зі створення вітчизняних БпАК. Зразки БпАК, які прийматимуться на озброєння ЗСУ повинні мати достатню бойову ефективність, прийнятну ціну та бути недорогими в експлуатації.

Для отримання попередніх значень таких показників як ефективність та вартість за якими оцінюються зразки БпАК існує достатня кількість методів. Більшість з них ґрунтується на експертних оцінках, в яких присутній суб'єктивний фактор. За цих умов важливим є врахування ще одного - показника реалізованості процесу оснащення ЗСУ зразками БпАК. Це дозволить підвищити якість науково-методичного апарату обґрунтування тактико-технічних вимог до зразка за рахунок розширення переліку враховуваних параметрів. При цьому реалізованість зразка розглядається в таких аспектах як: науково-технічний, експлуатаційний, фінансово-економічний та ін.