

### **СЕКЦІЯ 3**

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

Керівники секції: генерал-лейтенант В.С. Нікіфоров;  
д.т.н. професор О.Б. Леонтєв  
Секретар секції: к.т.н. підполковник А.О. Новіков

### **ДО ПИТАННЯ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЛЬОТНОЇ ПІДГОТОВКИ**

*С.С. Дроздов; В.В. Сідаш*

*Командування Повітряних Сил Збройних Сил України*

Сьогодні на озброєнні Повітряних Сил Збройних Сил України перебувають бойові літаки Су-27, Су-24М, Су-25, МіГ-29, військово-транспортні та спеціальні літаки Іл-76, Ан-24, Ан-26, Ан-30, учбові літаки Л-39, транспортні та спеціальні вертольоти Мі-2, Мі-8, Мі-9. В той же час, практика ведення збройної боротьби переконливо свідчить, що потенційні можливості будь-яких літальних апаратів можуть бути реалізовані тільки висококваліфікованим льотним складом. За таких умов, для Збройних Сил України вкрай актуальним залишається питання створення дієвої системи підготовки льотного складу, спроможного виконувати визначені завдання в операціях (бойових діях).

Професійне становлення льотного складу у Повітряних Силах здійснюється за такими етапами: отримання військової освіти в Харківському університеті Повітряних Сил; бойова підготовка у авіаційних частинах; підготовка в спеціалізованому центрі. Порівняльний аналіз тривалості навчання курсантів в Україні та інших країнах світу, дозволяє зробити висновок, що для підготовки льотчика до рівня самостійного виконання польотів на бойовому літаку (із присвоєнням класності) у навчальних закладах щорічний наліт повинен становити 100-120 годин на протязі 2-3 років навчання. Сьогодні середній річний наліт льотчиків в Повітряних Силах України не забезпечує належний рівень підготовки льотного складу. Крім цього, останніми роками спостерігається тенденція до зниження нальоту курсантів Харківського університету, яка обумовлена обмеженим фінансуванням та постійним зростанням вартості палива. Старіння авіаційної техніки та вичерпання її ресурсу також обмежує можливості льотної підготовки. Мала кількість справних літаків викликає необхідність ущільнення у часі проходження програми підготовки для уникнення перерв при її проходженні. Це не дозволяє курсантам у повній мірі адаптуватись та готуватись до виконання самостійних польотів. За таких умов основне навантаження з підготовки льотчиків покладається на авіаційні частини. Слід зазначити, що підготовка льотчиків у університеті здійснюється фахівцями, які пройшли спеціальне навчання та оволоділи методиками проведення льотної підготовки. У авіаційних частинах такі фахівці відсутні, що обумовлює низьку ефективність проведення заходів до підготовки льотного складу. При цьому, проведення до підготовки не є основним завданням авіаційних частин, а вартість льотного часу бойового літака є на порядок вищою у порівнянні з навчальним закладом. Все це обумовлює необхідність удосконалення програм підготовки льотного складу. Для обґрунтованого визначення доцільних шляхів подальшого розвитку системи льотної

підготовки в Повітряних Силах використовується як кращі традиції вітчизняної авіаційної школи, так і досвід провідних у льотному відношенні країн світу. З урахуванням цього визначені такі напрями удосконалення системи льотної підготовки: удосконалення системи державного замовлення; уніфікація змісту навчання льотно-го складу; створення багатоступеневої системи професійної підготовки льотно-го складу; зменшення вартості підготовки льотно-го складу; широкомасштабне використання тренажерів; підготовка резерву льотно-го складу для потреб Збройних Сил України. Для реалізації вказаних напрямів в Повітряних Силах сформовано новий підхід до організації навчання льотно-го складу за рахунок переходу на якісно нову систему підготовки. Така система передбачає ступеневе опанування курсантами легкомоторного літака (вертольота) початкового навчання, навчального літака (вертольота) та бойового (транспортного) літака (вертольота). В ході I-го ступеню навчання здійснюється льотна підготовка на легкомоторних літаках (вертольотах) початкового навчання з метою з'ясування придатності курсантів до льотно-го навчання (первинна льотна підготовка). В ході II-го ступеню проводиться льотна (основна) підготовка на навчальних літаках (вертольотах) та розподіл на спеціалізації за родами авіації (базова льотна підготовка). III-й ступінь навчання передбачає впровадження льотної підготовки на бойовому літаку МіГ-29 та бойовому вертольоті Мі-24, вдосконалення рівня льотної підготовки курсантів на транспортних літаках Ан-26, Ан-26Ш, вертольотах Мі-8, підготовка випускників за профілем тактичної, армійської авіації до рівня класної кваліфікації військового льотчика III класу (льотна підготовка на бойовому літальному апараті). Перевагою нової системи підготовки льотчиків є відсутність допідготовки випускників на бойові літаки. Тобто після випуску із університету випускник готовий виконувати функціональні обов'язки за призначенням. В подальшому перенавчання на нові типи авіаційної техніки та підвищення кваліфікації льотно-го складу буде здійснюватися в спеціалізованому центрі.

Таким чином, основна мета реформи системи льотної підготовки полягає в тому, щоб одночасно з реорганізацією Повітряних Сил сформувати адекватну їй систему підготовки льотних кадрів, що відповідатиме новій структурі та новим завданням Збройних Сил України, дозволить вивести підготовку льотно-го складу на рівень, що забезпечує радикальне підвищення професіоналізму льотчиків.

## **ШЛЯХИ СТВОРЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО АВАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ ДАЛЬНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ВИЯВЛЕННЯ І УПРАВЛІННЯ**

*В.С. Нікіфоров*

*Командування Повітряних Сил Збройних Сил України*

Створення єдиної системи контролю повітряного простору (ЄСКПП) є однією з найважливіших умов захисту держави від загроз з повітря. Перспективним складовим елементом такої ЄСКПП є радіолокаційні комплекси на повітряних носіях – авіаційні комплекси (АК) дальнього радіолокаційного виявлення і управління (ДРЛВіУ). Постійне удосконалення засобів збройної боротьби, зміни форм і способів застосування винищувальної й ударної авіації висуває нові вимоги до підсистеми управління її діями. Одним з шляхів забезпечення цих вимог є використання АК ДРЛВіУ. Існує три основних шляхи створення рухомої повітряної компоненти системи радіолокаційної розвідки та управління діями авіації: закупівля літаків ДРЛВіУ у країн виробників; розробка та виробництво власних АК ДРЛВіУ; закупівля бортового радіолокаційного обладнання та обладнання систе-

ми управління і встановлення їх на власні носії. Україна має досвід створення подібних комплексів. Так у 1984 р. ОКБ ім. О.К. Антонова та НПО «Квант» почало розробку АК ДРЛВіУ на базі літака Ан-71. Було виготовлено два зразки, почато випробування, які дали задовільні результати, але в 1991 р. роботу було зупинено. Слід зазначити, що програма створення АК ДРЛВіУ потребує виділення значних коштів, які можуть бути рівними або перевищувати вартість контракту на закупівлю двох-трьох літаків ДРЛВіУ у країн виробників. Закупівля та встановлення бортового радіолокаційного обладнання та обладнання системи управління на власні літаки теж мають недоліки. Так витрати на інтеграцію ізраїльського комплексу «Phalcon» вартістю 50-70 млн. дол. США з російською платформою на базі літака Іл-76 складала 250 млн. дол. США. Таким чином, при визначенні пріоритетного шляху створення вітчизняного АК ДРЛВіУ необхідно проведення ретельного аналізу можливостей економіки держави та вітчизняного промислового комплексу.

### **РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО КІЛЬКІСНО-ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТАКТИЧНОЇ АВІАЦІЇ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗС УКРАЇНИ ЗРАЗКА 2025 РОКУ**

*А.М. Алімнієв; О.Б. Котов, к.військ.н., доц.; О.Б.Леонтьєв, д.т.н., проф.  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Важливу прикладну проблему оновлення парку бойової авіаційної техніки (БАТ) вирішують всі без виключення країни, які мають в складі своїх збройних сил військову авіацію. Основні заходи, що за думкою фахівців дозволять підтримати ТА у боєздатному стані до 2030 року, пов'язані із подовженням термінів служби, переведенням ЛА на експлуатацію за технічним станом та модернізацією. Остання, в деякому ступені, дозволить усучаснити бойові літаки, що стоять на озброєнні, і особливо в підвищенні їх спроможності діяти по наземних цілях, і тим самим зменшити прояв впливу факторів морального зносу. Але чинники, обумовлені переозброєнням ЗС евентуального противника, все ж таки мають визначальну роль у темпах морального старіння парку БАТ ТА ПС ЗСУ. Так, за даними аналізу програм оновлення ОВТ ЗС суміжних країн, практично всі з них в період до 2020 року планують отримати на озброєння новітні зразки БАТ.

Починаючи приблизно з 2018 року, навіть при умові подовження термінів служби та модернізації всіх існуючих ЛА – бойового потенціалу ТА вже не вистачить для вирішення покладених бойових завдань на належному рівні. Так, наприклад, потреба у бойовому потенціалі по знищенню повітряних об'єктів к 2020 року зростає в 1,35 разів відносно аналогічної потреби у 2012 році. Тому виникає важлива прикладна задача обґрунтування вибору раціональних шляхів вирішення проблеми оновлення парків БАТ військової авіації, в тому числі тактичної та формування його раціонального кількісно-якісного складу.

Для вибору раціонального варіанту ліквідації дефіциту у бойовому потенціалі ТА в якості системи критеріїв було обрано критерій типу «ефективність – вартість». В якості альтернативи розглядалася модернізація існуючого парку та закупівля бойових літаків на світовому ринку озброєнь. Спільний розгляд всіх сформованих альтернатив дозволив отримати найкращий варіант, коли частина парку оснащується модернізованими Су-27 (з запасом технічних ресурсів та термінів експлуатації), а частина – новими Су-35 та Су-39. Хоча загальна вартість в такому варіанті й перевищує знайдений найкращий варіант закупівлі за рахунок потреби в майбутньому заміни модернізованих Су-27 на нові літаки, але він забезпечує

зменшення навантаження на бюджет держави в період до 2025 року. Отримані результати досліджень дозволили розробити конкретні рекомендації щодо раціонального кількісно-якісного складу ТА ПС ЗС України та запропонувати варіант програми оновлення парку БАТ. При такому варіанті вирішення проблеми переоснащення ТА ПС надмірного навантаження на бюджет України не відбувається, а обсяг потреб у видатках держави – узгоджений з прогнозними показниками Уряду.

### **ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ ЗНАЧЕНЬ УЗАГАЛЬНЕНИХ ПОКАЗНИКІВ БОЙОВОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАКТИЧНИХ ЛІТАКІВ ПРИ ЇХ ЕВОЛЮЦІЙНОМУ РОЗВИТКУ**

*В.С. Нікіфоров<sup>1</sup>, О.Б. Леонтєєв<sup>2</sup>, д.т.н., проф.;*

*О.І. Кременишій<sup>2</sup>, к.т.н., с.н.с.; О.М. Компанієць<sup>2</sup>, к.т.н.*

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

*<sup>2</sup>Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Визначення необхідної чисельності угруповання тактичної авіації Повітряних Сил Збройних Сил України на середньостроковий та довгостроковий періоди, яке за своєю структурою та чисельністю було би здатне вирішувати поставлені перед нею завдання, обумовило необхідність проведення досліджень щодо попередньої оцінки тенденцій розвитку зразків бойової авіаційної техніки на світовому ринку озброєнь на термін до 2025 року. Проведено ретроспективний аналіз тенденцій розвитку літаків тактичної авіації для прогнозування рівня значень узагальненого показника бойової ефективності КБП у виконанні винищувальних та ударних задач. Розроблені математичні моделі для визначення зміни за часом значень КБП тактичних літаків у виконанні задач за призначенням на середньостроковий та довгостроковий періоди. Визначені границі прогнозованих максимальних, середніх та мінімальних значень КБП, що дозволило більш коректно визначати найбільш вірогідне значення узагальненого показника бойової ефективності перспективного тактичного літака у вирішенні задач за призначенням на період до 2025 року.

### **МОДЕЛЬ ДЕЙСТВИЙ ОФИЦЕРА БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕХВАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

*П.П. Зуев*

*Воздушное командование «Юг»*

В основу метода оценки воздушного противника на командном пункте группировки ЗРВ положено применение интеллектуальных информационных технологий для реализации стратегии рефлексивного управления второго ранга, в котором процесс оценки воздушного противника сводится к распознаванию тактического назначения средств воздушного нападения, прогнозирования возможных вариантов удара, определению соотношения сил на отдельных направлениях и, в конечном итоге, вскрытию замысла удара. При этом использование знаний о представлениях системы управления противника об основных принципах управления огнем, реализованных в системе управления группировки ЗРВ, позволило сформировать обобщенную модель поведения противника для прогнозирования его действий и предвидения реакции на определенные стимулы.

Вскрытие боевых задач противника и вариантов их достижения предложено осуществлять на основе распознавания и соотнесения событий и ситуаций, харак-

теризующих текущую воздушную обстановку и варианты действий воздушного противника, сформированные на этапе планирования боевых действий.

### **ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДИЧНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ КІЛЬКІСНО-ЯКІСНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ СИЛ СТОРІН ТАКТИЧНОЇ АВІАЦІЇ**

*О.Б. Котов, к.військ.н., доц.; Р.В. Лященко*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Сучасний стан бойової авіаційної техніки та динаміка його зміни внаслідок відомих факторів свідчить про необхідність в найближчому майбутньому задоволення потреб у бойовому потенціалі авіаційного угруповання. В умовах прогнозованих воєнних загроз та загального розвитку воєнно-політичної обстановки постає задача створення авіаційного угруповання, дії якого були б достатніми для вирішення потрібного об'єму задач за призначенням.

Для вирішення даної задачі формування однорідного угруповання тактичної авіації пропонується застосування методу імітаційного моделювання. В якості критерію ефективності приймається імовірність поразки певної кількості засобів повітряного нападу противника. Реалізацію планується виконати за допомогою програмного забезпечення «Віраж». Це дасть змогу визначити коефіцієнти бойового потенціалу літаків тактичної авіації в залежності від обраного еталона.

Отримані результати моделювання дозволять визначити різні варіанти складу авіаційного угруповання тактичної авіації.

Результатом досліджень будуть рекомендації щодо кількісно-якісного складу авіаційного угруповання тактичної авіації.

### **ПОГЛЯДИ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ**

*О.М. Жарик, М.А. Гребенчук*

*Командування Повітряних Сил Збройних Сил України*

Досвід авіаційної діяльності провідних країн світу свідчить, що важливою умовою надійності функціонування і боєздатності авіаційної системи, аргументом результативності авіації в бойових діях безумовно є безаварійність. Безпека польотів, безаварійність виступають одним із найбільш важливих структурних елементів – основ боєздатності авіації. Безпека польотів залежить від надійності і якості функціонування всіх елементів авіаційної системи і досягається: професійно-психологічною підготовкою екіпажів, групи керівництва польотами; надійністю авіаційної техніки; якісним і всебічним забезпеченням; нормативним регулюванням та професійною профілактичною діяльністю по запобіганню аварійності.

Аналіз причин передумов до авіаційних подій, в тому числі і небезпечних, свідчить, що найбільш вагомими причинами, які можуть призвести до авіаційних подій, є: низький професійний рівень особового складу, в тому числі і керівного; конструктивно-виробничі недоліки авіаційної техніки; порушення в організації та забезпеченні польотів. При цьому, основним найслабкішим ланцюгом у контурі “авіаційної системи” є людина, так званий “людський фактор”.

Професійна готовність льотчиків до польоту – складна системна якість, яка включає три основні компоненти: льотні навички і вміння; готовність (приспосованість) організму до роботи в специфічних умовах польоту при дії несприятливих

факторів середовища (перевантаження, перепади тиску, шуми, вібрації тощо); психологічна готовність. Льотні навички складають основу професійної майстерності, а це сукупність складних сенсорних, розумових, інших дій та їх комплексів. До них належать: просторове орієнтування при зміні місця у тривимірному просторі з невластивими земному життю людини змінами швидкостей, висот і напрямку сили тяжіння; сенсомоторна координація на основі сигналів про амплітуду руху, зусиль на ручці управління і відчуття перевантаження; навички оковиміру (оцінка відстані до землі, до ведучого літака при виконанні групового польоту); відчуття часу тощо. Головною причиною деавтоматизації або навіть руйнування навиків, звичайно, є перерви у виконанні вправ. Потрібно враховувати, що чим складніше льотні навички, тим довше вони формуються і швидше руйнуються. Найбільш складними навичками є навички просторового орієнтування і сумісної діяльності (управління літаком із одночасним виконанням дій із системами озброєння, навігації, дозаправки паливом у польоті тощо). Виконання одночасно двох різноцілкових завдань вимагає високої автоматизації навиків, оскільки увага і свідомість льотчика завантажені до межі можливості.

Деавтоматизація будь-якої складової навичку, яка виникає через недостатню натренованість, внаслідок зниження нальоту або перерв у польотах, неминуче вимагає підвищення до нього уваги, що позначається або на якості виконання завдання, або на безпеці польотів. Дослідженнями встановлено, що 30-добова перерва у польотах навіть у досвідчених льотчиків викликає значне погіршення льотних навиків, пов'язаних із заходом і розрахунком на посадку, особливо по приладах. Тому зниження часу нальоту або перерва в льотній підготовці, природно, негативно впливають на всю систему льотних навиків. При цьому страждають найбільш високоорганізовані складні навички і, в першу чергу, навички бойового застосування і посадки при несприятливих погодних умовах. Адаптація (приспособованість) організму до польоту вимагає більше часу і тренувань, ніж відпрацювання льотних навиків, а зниження її настає раніше, ніж руйнуються льотні навички. Перерви у польотах викликають різкий ріст нервово-емоційного напруження у польоті, особливо у молодих льотчиків та тих, що перенавчаються на нову авіаційну техніку. Потрібно відмітити, що приспособованість функцій організму до умов польоту не досягається при "польотах" на тренажерах. Психологічна готовність – система, до якої поряд із компонентами льотних навиків входять настрої на польоти, стартове (бойове) збудження, упевненість льотчика у своїй готовності успішно виконати політ. Природно, що зменшення нальоту і частоти польотів викликають почуття невпевненості, тривоги, страху, що знижує психофізіологічні резерви і можливості льотчика, спричинюють помилковість його рішень і дій.

В свою чергу, причинами помилок інженерно-технічного складу, що призводять до авіаційних подій, в основному є порушення технологічної дисципліни. Найчастіше ці помилки припускаються при виконанні демонтажно-монтажних робіт, заправці літальних апаратів паливом, мастилом, закритті технологічних люків тощо. Для запобігання авіаційних подій, насамперед, потрібно підвищити вимоги до всіх категорій особового складу, що задіяні в авіаційній системі з питань організації та проведення профілактичної роботи для забезпечення безпеки польотів, опанування методиками підвищення рівня безпеки польотів з урахуванням особистого і людського факторів. Удосконалення системи безпеки польотів неможливе без удосконалення засобів об'єктивного контролю, автоматизації сис-

тем попередження про небезпеку, відеофіксації усіх важливих ланок авіаційної системи. Виходячи з якісного аналізу матеріалів об'єктивного контролю повинні обиратися і відповідні профілактичні заходи безпеки польотів.

Ефективне функціонування системи безпеки польотів в сьогоденних умовах неможливе без проведення заходів з навчання особового складу авіаційних частин безпечним методикам роботи, підвищення якості усіх видів забезпечення польотів, формування якісного прогнозу і оцінці метеорологічних умов, чіткого дотримання керівних документів та забезпечення законності допуску до польотів, виявлення дійсної причини інциденту (авіаційної події), узагальнення та розповсюдження позитивного досвіду в організації льотної підготовки.

### **ПРІОРИТЕТНІ ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

*К.В. Сулев; А.В. Приймак, к.т.н., с.н.с.; В.О. Хрїстов  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Важливість питань забезпечення безпеки польотів (БзП) є очевидною, однак їх актуалізація є особливо відчутною у перехідні періоди функціонування авіаційної системи (АС), що характеризуються суттєвою зміною її організаційно-штатної та функціональної структур. Авторами доповіді акцентується увага на тому, що у ці періоди АС є найбільш чутливою до будь-яких негативних впливів, що безпосередньо відображається на погіршенні стану БзП. В якості прикладу в доповіді наводяться дані, що характеризують динаміку показників БзП в періоди проведення кардинальних реформ у Збройних Силах України 90-х років минулого століття та в теперішній час, а також акцентується увага на стані аварійності в державній авіації України в 2012 році. Основними причинами, що суттєво впливають на стан БзП в період здійснення т.з. реформуваль, на думку авторів виступу є: різкі зміни концепцій розвитку авіації, які, як правило, не підтверджені ні теоретично, ні практично, ні матеріально, ініціюють організаційно-штатні заходи, що супроводжуються масовим звільненням досвідчених авіаційних фахівців на усіх рівнях, виникненням значного їх некомплекту, зростанням завантаженості останніх; висування на посади осіб, що не мають відповідного досвіду управління, та дуже часто до кінця не розуміють особливостей функціонування АС, а тому не можуть певним чином оцінювати та реагувати на виникнення відповідних ризиків в процесі її функціонування; зміна умов функціонування систем підготовки, допідготовки та перепідготовки авіаційних фахівців, що спричиняє суттєве зниження професійного рівня НПП та інструкторського складу ВВНЗ, частин тощо. В якості висновків в доповіді акцентується увага на необхідності чіткої та довготривалої державної позиції у відношення перспектив розвитку військової авіації України, відсутність якої, на думку авторів доповіді, становить пряму загрозу не лише БзП, але й національній безпеці України.

### **ДО ПИТАННЯ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**

*С.В. Бокачов; В.І. Мокоївець; В.Б. Михайлов  
Академія сухопутних військ імені гетьмана Сагайдачного*

Зростання ролі авіації у сучасному загальновійськовому бою та операції, складність її застосування сумісно з іншими видами Збройних Сил та родами військ, специфічність бойових властивостей авіації, особливості підготовки і ведення бойових

дій авіаційними частинами та підрозділами, потребують її більш глибоко вивчення. Беручи до уваги перспективний склад артилерійських підрозділів у механізованих (танкових) частинах постає питання щодо збільшення обсягу вогневих завдань авіації Сухопутних військ по періодам вогневого ураження противника. Знання бойових можливостей та порядку застосування підрозділів авіації Сухопутних військ в цілому дозволить загальновійськовим командирам раціонально використовувати авіаційні підрозділи і частини, приймати в стислі строки близькі до оптимальних рішення, ставити завдання в залежності від конкретних умов обстановки та відповідно до їх призначення, здійснювати необхідні заходи щодо забезпечення бойових дій, взаємодії та управління. Насиченість Сухопутних військ авіацією збільшує вогневу могутність їх першого ешелону і дозволяє знизити навантаження на авіацію повітряних сил при вирішенні завдань безпосередньої авіаційної підтримки, переклавши значну їх частку на бойові вертольоти. Цим самим збільшується обсяг вогневого впливу на другі ешелони і резерви противника, завдяки чому досягається ізоляція району бойових дій (заборона підходу резервів, доставка матеріальних ресурсів, вивід з оточення військ).

### **ПРОГРАМА ОСНАЩЕННЯ АвіАЦІЇ ПС ЗС УКРАЇНИ БЕЗПЛОТНИМИ АвіАЦІЙНИМИ КОМПЛЕКСАМИ**

*І.М. Ключников, к.т.н., с.н.с.; А.Г. Єрилкін, к.військ.н., доц.;*

*Р.М. Джус, к.т.н., с.н.с.*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Програму оснащення авіації ПС України безпілотними авіаційними комплексами розроблено відповідно до завдань, що покладені на Збройні Сили Законами України «Про оборону України», «Про Збройні Сили України» і на виконання положень Концепції оснащення Збройних Сил України безпілотними авіаційними комплексами на період до 2025 року, затвердженої Наказом Міністра оборони України. В ній визначено основні заходи щодо оснащення тактичної авіації сучасними БпАК задля підвищення бойового потенціалу ПС України. Програма спрямована на посилення обороноздатності України, відповідає пріоритетним напрямам державної політики та пов'язана з розв'язанням проблеми, що може бути вирішена лише із залученням міжгалузевих виробництв, наукових і науково-технічних організацій різних форм власності. Фінансування Програми здійснюватиметься за кошти Державного бюджету України, тому вона відповідає Закону України «Про державні цільові програми» та Постанові Кабінету Міністрів України від 31.01.2007 р. № 106 «Про затвердження Порядку розроблення та виконання державних цільових програм.

### **ОБГРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ШЛЯХУ ОСНАЩЕННЯ АвіАЦІЇ ПС ЗС УКРАЇНИ БЕЗПЛОТНИМИ АвіАЦІЙНИМИ КОМПЛЕКСАМИ**

*І.М. Ключников, к.т.н., с.н.с.; Єрилкін А.Г., к.військ.н., доц.;*

*Р.М. Джус, к.т.н., с.н.с.*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Доцільність озброєння тактичної авіації БпАК пов'язана з наявною потребою у підвищенні бойового потенціалу ПС України та світовою тенденцією щодо роботизації функцій, які виконуються людиною в умовах підвищеної загрози життю або виходять за межі її фізіологічних можливостей.

ПС можуть бути оснащені БпАК шляхом: створення замкнених циклів розробки та виробництва на вітчизняних підприємствах БпАК; закупівлі БпАК іно-



земного виробництва; максимального залучення вітчизняного наукового потенціалу, і виробничих потужностей держави до розробки та виробництва БпАК у поєднанні з їх ліцензійним виготовленням та закупівлею окремих іноземних зразків.

Найбільш прийнятним є третій шлях, що дозволяє: зменшити витрати на розробку, виробництво і експлуатацію БпАК; провадити на вітчизняних підприємствах сучасні технології; берегти й розвинути науковий та науково-технічний потенціали держави; отримати нові експортні можливості для вітчизняних підприємств.

### **ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВІАЦІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ БЕЗПІЛОТНИМИ АВІАЦІЙНИМИ КОМПЛЕКСАМИ**

*Р.М. Чигрин, к.т.н.; О.А. Корочкін, к.т.н., доц.; А.Д. Бердочник  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

На сьогоднішній день в Україні гостро стоїть проблема забезпечення авіації Збройних Сил України безпілотними авіаційними комплексами (БПАК), рішення якою потребує системного підходу. Авторами доповіді викладено підхід щодо шляхів забезпечення авіації Збройних Сил України БПАК різного цільового призначення (ударні, розвідувальні, РЕБ, мішені та дальнього радіолокаційного виявлення і управління). Основними з яких є модернізація (дообладнання) вже існуючих комплексів, закупівля БПАК, виробництво в Україні або в кооперації з іншими країнами. Основними критеріями щодо вибору того чи іншого напрямку оснащення комплексами є час та вартість. Однак на думку авторів модернізація та виробництво має ряд переваг серед яких відсутність зміни системи технічного обслуговування, комплектація вітчизняними складовими, контроль процесу проектування, виробництва та проведення випробувань. Ключовим моментом в ефективному вирішенні поставлених питань є правильний вибір необхідних для Збройних Сил конкретних типів БПЛА та їх характеристик що мають ґрунтуватися на концепції розвитку Збройних Сил України, аналізі тенденції розвитку БПАК у світі. Слід також взяти до уваги сприятливе геополітичне розміщення країни, та зовнішню політику, що передусім суттєво впливає на визначення переліку типів БПЛА для Збройних Сил України та першочерговість їх створення (закупівлі, модернізація, дооснащення) для вирішення існуючих задач.

На підставі цих задач мають формуватися оперативні-тактичні вимоги що до створення (закупівлі) нових або модернізації існуючих БПАК в залежності від прогнозованої оцінки ефективності їх використання та економічної доцільності.

### **ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА В СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ**

*О.В. Вовк<sup>1</sup>, к.військ.н.; В.В. Ткачов<sup>2</sup>, к.військ.н., доцент*

*<sup>1</sup>Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;*

*<sup>2</sup>Національний університет оборони України*

За останнє десятиріччя локальних конфліктів різної інтенсивності не тільки не зменшилась, але й зросла. Аналіз локальних війн і військових конфліктів другої половини ХХ сторіччя показав, що змінюється зміст головної мети війни – вона спрямовується не на захоплення території противника, а на психологічне подавлення його опору, на зміну військово-політичного керівництва і забезпечення переваги у політичній та економічній сфері на ринках сировини і збуту. Спостерігається стійка тенденція до поступового перенесення зон конфліктів з регіонів Південно-Східної Європи, з більш розвинутою економікою та більш сталими

міждержавними відносинами до Середнього та Близького Сходу, з традиційно нестабільною економіко-політичною обстановкою і багатого на природні ресурси, які можуть стати приводом для зовнішнього втручання. Під час проведення воєнної операції “Свобода Іраку” застосовувались до десяти різних типів БПЛА, переважна більшість із яких були тактичними за призначенням. На початку бойових дій в регіоні Перської затоки знаходилося до 20 БПЛА типу “Предатор” та “Глобал Хок”. Ступінь виконання завдань БПЛА “Предатор” з ракетами «Хелфайр» становив 23,4%, а неозброєних засобами ураження (а призначених для ведення розвідки) БПЛА “Предатор” – 76,6%. Для проведення операції «Свобода Іраку» залучались декілька БПЛА «Глобал Хок», які застосовувались виключно в інтересах розвідки ВПС коаліційних сил (ведення фотозйомки над Багдадом). БПЛА «Глобал Хок» виконали до 5% всіх розвідувальних польотів, які здійснювалися авіацією ВПС США над Іраком та зробили понад 4500 знімків іракських військових об’єктів (за попередніми оцінками, БПЛА «Глобал Хок» надали понад 50% інформації в інтересах об’єктивної розвідки, яка повній мірі була використана для гарантованого ураження цілей). За останні роки спостерігається стійка тенденція до збільшення частки високоточної зброї при веденні бойових дій в сучасних конфліктах, особливо в районах з компактним проживанням населення. Так, в ході бойових дій в районі Перської затоки частка високоточної зброї становила 7%, в Косовському конфлікті – близько 72% а в операції “Свобода Іраку” – близько 80%. Найбільш широкого застосування набули крилаті ракети морського та повітряного базування, авіабомби великого калібру з лазерним наведенням. Масовані комбіновані повітряні удари із залученням всіх видів авіації та КРПБ і надалі будуть широко застосовуватися для нанесення серйозних втрат противнику.

Операції проти Югославії Афганістану та Іраку підтвердили зростаюче значення ВПС і ВМС як найважливіших складових розвідувально-ударних бойових систем. Слід очікувати, що у всіх військових конфліктах майбутнього ці два види збройних сил будуть складати основу стратегічних ударних сил. Повністю змінюються методи застосування ВПС і ВМС. Авіація перетворюється в транспортний засіб доставки величезної кількості безпілотних високоточних крилатих ракет до рубежів пуску, що знаходяться за межами зон паразки ППО противника.

### **ОБГРУНТУВАННЯ ДЖЕРЕЛ ТА ОБСЯГІВ ФІНАНСУВАННЯ ПРОГРАМИ ОСНАЩЕННЯ АВІАЦІЇ ПС ЗС УКРАЇНИ БЕЗПІЛОТНИМИ АВІАЦІЙНИМИ КОМПЛЕКСАМИ**

*А.Г. Єршкін, к.т.н., доц.; А.Ф. Кудрявцев; О.В. Никифоров, к.т.н., с.н.с.  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Фінансування Програми оснащення авіації ПС ЗС України БпАК здійснюватиметься, головним чином, за рахунок призначень на розробку та закупівлю ОВТ, які визначені у межах видатків бюджету МО України. Орієнтовна вартість розробки оперативного-тактичних БпАК в Україні, з урахуванням її зниження шляхом надання державою пільг підприємствам на час виконання НДДКР, складатиме 300-330 млн. грн. (щорічно у межах 100 – 110 млн. грн.), при терміні НДДКР близько 3 років. Більш точно цю суму, а також вартість серійного зразка БпАК, буде визначено в процесі проведення тендеру та формування кооперації підприємств – виробників БпАК. Розробку оперативного БпАК доцільно розпочати одночасно з проведенням державних випробувань оперативного-тактичних БпАК. Основу кооперації підприємств мають складати ті ж організації, що задіяні в роз-

робці оперативно-тактичних БпАК. Тому, з урахуванням світового досвіду їх створення, можна вважати, що вартість розробки оперативних БпАК не перевищить 350 млн. грн. З урахуванням вичерпання ресурсу літаків тактичної авіації ПС України та змін в умовах виконання бойових завдань авіацією ЗС України можна передбачити, що за 15-20 років потреба у оперативно-тактичних і оперативних БпЛА складатиме 300 - 350 одиниць. При такій чисельності розробка БпАК стає рентабельною, а з урахуванням можливості їх експорту – прибутковою.

### **АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СХЕМ ІСНУЮЧИХ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ НАВІГАЦІЇ ТА НАВЕДЕННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

*Д.О. Камак<sup>1</sup>; І.О. Кашаєв<sup>1</sup>, к.т.н., доц.; В.Ф. Бойко<sup>1</sup>; Ю.О. Камак<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;  
<sup>2</sup>Державний науково-випробувальний центр ЗС України*

Розвиток безпілотних літальних апаратів (БПЛА), а також необхідність рішення знову виникаючих прикладних завдань, пов'язаних з високоточним визначенням параметрів їх руху, висуває комплекс нових вимог по точності і надійності отримання інформації про координати, швидкість, орієнтацію БПЛА.

Забезпечення заданих рівнів підвищеної точності і високої частоти навігаційних визначень, якісних показників надійності пред'являє особливі вимоги до сучасних і перспективних систем навігації БЛА. Досвід експлуатації супутникових навігаційних систем (СНС) показав, що при багатьох позитивних якостях така система не може задовольняти усім вимогам, що пред'являються сьогодні. Завдяки різній фізичній природі і різним принципам формування навігаційного алгоритмічного забезпечення, супутникові і інерціальні навігаційні системи (ІНС) добре доповнюють один одного. Їх спільне використання дозволяє, з одного боку, обмежити зростання погрішностей ІНС, а, з іншого боку, понизити шумову складову помилок СНС, підвищити темп видачі інформації бортовим споживачам, істотно підняти рівень перешкодозахищеності. В доповіді розглядаються варіанти комплексування навігаційних систем БПЛА, їх функціональні схеми та переваги та недоліки різних схем інтегрованих систем навігації та наведення БПЛА.

### **ОБГРУНТУВАННЯ КРИТЕРІЇВ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗА- СТОСУВАННЯ БПЛА ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗ- НАЧЕННЯ**

*С.М. Звиглянич, к.т.н., доц.; М.П. Ізюмський  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Обґрунтування критерію, як правила вибору раціональної стратегії при плануванні операції із застосуванням безпілотних літальних апаратів (БпЛА), передусім вимагає визначення ряду характеристик (показників) процесу, що розглядається. БпЛА необхідно розглядати в цьому випадку, як елемент загальної системи. Системотворним елементом тут в найзагальнішому випадку виступає інформаційна система, завдання якої полягає у формуванні єдиного інформаційного поля. При аналізі раціональної поведінки системи слід передусім встановити провідний принцип, покладений в основу поведінки системи, тобто, встановити тип системи. Потім необхідно виявити концепцію вироблення рішення, що лежить в основі організації раціональної поведінки системи, тобто в основі управління системою.

## **ЗАДАЧІ, ЩО ВИРІШУЮТЬСЯ АСУЗ БПАК ПО ОБРОБЦІ ІНФОРМАЦІЇ В РАМКАХ ЄДИНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗБРОЙНИХ СИЛ**

*А.Г. Снісаренко, к.т.н., с.н.с.; С.В. Малахов, к.т.н., с.н.с.*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Розробка перспективних безпілотних авіаційних комплексів (БПАК) обумовлює необхідність розробки відповідних їм автоматизованих систем управління та зв'язку (АСУЗ), які б в найбільш повній мірі дозволили б реалізувати потенційні бойові можливості БПАК. Проведений аналіз тенденцій розвитку АСУЗ БПАК показав, що при розробці та створенні сучасної АСУЗ необхідно враховувати основні чинники: комбінований характер функціонування, тобто, здійснення функцій щодо управління як частинами і підрозділами, що будуть оснащуватись БПАК, так і, безпосередньо, літальними засобами з можливістю передачі спеціальної інформації; уніфікація технічних засобів АСУЗ БПАК. В доповіді розглянуті: варіант розташування на місцевості частин і підрозділів, що будуть оснащуватись БПАК; склад, структура та основні задачі, що буде вирішувати АСУЗ БПАК; особливості режимів функціонування технічних засобів АСУЗ при виконанні БПАК завдань за призначенням; особливості обробки як інформації управління, так і спеціальної інформації в рамках єдиного інформаційного середовища Збройних Сил; пропозиції щодо уніфікації як пунктів управління БПАК, так і технічних засобів АСУЗ з урахуванням сучасного досвіду розробок озброєння та військової техніки.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУЧАСНИХ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ**

*Ю.О. Камак; О.Б. Слизар'єв; І.В. Плахотнік*

*Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України*

При організації підготовки фахівців до експлуатації сучасних БПАК пропонується використовувати досвід провідних країн-лідерів в цій галузі: США та Ізраїлю. Первинну підготовку фахівців до експлуатації сучасних БПАК здійснювати фахівцями ДНВЦ ЗС України, які в ході випробувань отримали досвід з експлуатації даних БПАК, отримали основні технічні характеристики, визначили основні функціональні можливості і алгоритми управління зразком ОВТ. За результатами випробувань, сумісно з розробником, або з використанням документації, яка надана іноземним виробником, відпрацьовуються проекти тимчасових керівництв з експлуатації БПАК, програма та методичне забезпечення навчання.

Навчання пропонується проводити у два етапи (даний алгоритм перевірено під час навчання фахівцями іноземного розробника фахівців ЗС України, самостійного удосконалення навичок операторів та під час контрольних випробувань БПАК Bird Eye-400):

перший - це первинне навчання фахівцями ДНВЦ ЗС України фахівців навчальних центрів з бойової підготовки правилам експлуатації нових БПАК. У ході навчання уточнюються керівництва з експлуатації БПАК, програма і методичне забезпечення навчання особового складу з урахуванням оперативного-тактичних характеристик БПАК, отриманих за результатами ДКР;

другий – навчання фахівцями навчальних центрів фахівців експлуатуючих підрозділів ЗС України на базі військових навчальних закладів. На даному етапі

буде здійснюватися відпрацювання практичних рекомендації та настанов з бойового застосування БпАК, уточнення оперативного-тактичних характеристики зразка ОБТ (з використанням тренажерів (віртуальних симуляторів) БпАК).

## **КОНЦЕПЦІЯ БОРЬБИ С БЕСПИЛОТНЫМИ АВИАЦИОННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ (БАК)**

*П.Я. Мельников*

*ДП ГХВП «Спецтехноэкспорт»*

В локальных войнах все больше применение находят Беспилотные Авиационные Комплексы (БАК). С каждым годом возрастает доля БАК в ВВС государств. США планирует до 2020 г. иметь в составе ВВС до 40% БАК. Массово применяет БАК Израиль в районе Газа. Возникла необходимость борьбы с БАК.

Предлагается построить систему борьбы с БАК, используя новейшие достижения разведывательной техники для обнаружения и сопровождения БПЛА, систем РЭБ, беспилотные летательные аппараты в качестве истребителей, постановщиков помех, ударных. Использование новейших средств – импульсно-магнитных бомб, «пушек», а также новый комплекс ЗРК ближнего действия с использованием наведения ракет по лазерному лучу.

Элементы системы связаны в единую автоматическую систему, которая сопрягается с автоматической системой ВВС и ПВО сухопутных войск.

## **НАДМАНЕВРЕНІСТЬ ВЕРТОЛЬОТА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ**

*О.В. Никифоров, к.т.н., с.н.с.; Б.М. Круж, к.т.н.; А.А. Шалигін, к.т.н.*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Сучасний досвід ведення бойових дій доводить необхідність самого широкого застосування вертольотів. Саме такі їхні якості як висока мобільність і живучість, надійність і бойова ефективність, можливість вирішувати декілька завдань одночасно, обумовлюють цей факт. Завдання, які повинен вирішувати бойовий вертоліт ставлять високі вимоги до його характеристик маневреності. Як показав досвід збройних конфліктів, переможцем повітряного протистояння виходив той, хто зміг у мінімальний час, з мінімальним радіусом виконати розворот на вертоліт супротивника й атакувати його. Ці факти обумовлюють необхідність подальшого підвищення маневрених характеристик бойового вертольота. Тому в сучасних умовах є актуальним питання про розширення існуючих льотних обмежень вертольотів, що знаходяться в експлуатації Збройних Сил України. Особливе значення для бойового вертольота має розширення діапазону поступальних і обертальних швидкостей при русі вертольота боком (з великими кутами ковзання  $\beta$ ) та хвостом вперед, а також розвороти вертольота щодо несучого гвинта. На основі цих елементарних рухів можуть бути побудовані ефективні бойові маневри, які можна застосовувати для атаки наземних чи повітряних цілей і відходу з під обстрілу засобів ППО супротивника. Основними шляхами рішення даної проблеми є теоретичне обґрунтування маневрування в розширеному діапазоні льотних обмежень з наступною апробацією запропонованих маневрів в ході льотного експерименту. В результаті розширення льотних обмежень, таких як швидкість польоту боком, хвостом вперед, кутів крену та тангажу, появляється можливість застосування нових нетрадиційних способів маневрування. В якості нетрадиційних маневрів, які дозволяють повніше реалізувати маневрені можливості вертольота Ми-24

пропонуються польоти боком, хвостом вперед, плоский розворот та віраж тангажем. Вивчення бокового руху є не стільки самоціллю, скільки базою для оцінки можливості і безпеки застосування надманевреності вертольота.

Виходячи з вищевикладеного необхідно відзначити, що обґрунтоване розширення припустимого діапазону льотних обмежень вертольота Ми-24 дає змогу застосувати нові нетрадиційні види маневрів, які приведуть до поліпшення не тільки льотних, а й бойових характеристик вітчизняних вертольотів.

### **ПНЕВМОМЕТРИЧНА СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОЛЬОТУ ВЕРТОЛЬОТА**

*С.А. Калкаманов, д.т.н., проф.; Ю.І. Полонський; О.В. Тімошенко  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Розробка високоточної і надійної бортової аерометричної системи вертольота є в даний час дуже актуальною. Це пов'язано з необхідністю підвищення безпеки польотів і збільшеними вимогами до подібних систем, викладеними в міжнародному нормативному документі ARINC 738. Для аерометричної системи вертольота найбільш характерною є аеродинамічна похибка, обумовлена збуреннями тиску в районі установки приймача повітряного тиску (ППТ). Повний тиск сприймається ППД практично без похибок на більшості режимів польоту вертольота. Результати чисельного моделювання обтікання комбінації несущий гвинт-фюзеляж показують істотну нестационарність потоку при малих швидкостях польоту і збільшення надлишкового тиску у всьому діапазоні швидкостей в зонах установки ППД. Підведення викривленого статичного тиску до приладів призводить до помилок визначення висотно-швидкісних параметрів (ВШП) польоту. При малих швидкостях польоту вертольота (менше 30 км/год) вимірювання ВШП аерометричними приладами практично неможливо через значну нестационарність потоку, викликану впливом струменю від несучого гвинта, а також великими похибками аерометричних приладів при малому значенні швидкісного напору.

У доповіді представлена пневмометрична система вимірювання повітряних параметрів польоту вертольота з використанням одного виносного приймача повного тиску і трьох приймачів статичного тиску, виконаних у вигляді отворів відбору тиску на корпусі вертольота. Наведені результати досліджень по вибору місця розташування приймачів статичного тиску. Показано, що для вертольотів одnogвинтової схеми запропонована пневмометрична система дозволяє істотно розширити діапазон роботи бортової аерометричної системи.

### **КОНЦЕПЦІЯ КОНТРОЛЮ ТА КЕРУВАННЯ ПОМИЛКАМИ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ОБУ**

*В.В. Афанасьєв, к.т.н., доц.; В.Г. Чернов; І.П. Мажара; В.М. Сургай  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Професійна діяльність офіцерів бойового управління (ОБУ) характеризується діями в складній швидкоплинній обстановці. Головну роль в системі навчання відіграє практична підготовка на тренажерах. Ефективними вважаються ті навчально-тренажні засоби, які максимально наближують умови праці до реальної обстановки, допомагають оперативному отримати інформацію про хід формування професійних вмінь та навичок. Ефективність застосування тренажерів залежить не тільки від ступеня наближення умов тренувань до реальних але й від методик навчання операторів, які розробляються з урахуванням закономірностей формування навичок у тих, яких навчають.

Тренажер повинен дозволяти інструктору змінювати ситуації, вводити додаткові умови для ускладнення управління екіпажами літальних апаратів. Однією із складових системи підготовки є виявлення, аналіз помилок та здійснення заходів щодо їх усунення. Реалізація цього напрямку можлива за рахунок розробки концепції контролю й керування помилками в системі підготовки ОБУ. Згідно документів ІСАО відзначено, що загальна структура концепції являє собою концептуальну модель, що дозволяє зрозуміти з експлуатаційної точки зору, які зв'язки існують між безпекою польотів і працездатністю людини в швидкоплинних складних експлуатаційних умовах. Результати досліджень показали, що змістом концепції є система складових: елементи та зв'язки між ними, які впливають на підготовку ОБУ. До них відносяться: елементи функціональних обов'язків, індивідуальна психологічна характеристика ОБУ, психофізіологічні особливості професійної діяльності, характеристики тренажерів щодо створення умов виконання завдань, характеристики засобів об'єктивного контролю, складові системи підготовки ОБУ. Об'єктами контролю і управління в даній концепції є помилки, як частина повсякденної діяльності ОБУ, з якими вони повинні справлятися, та небажані стани – як похідна помилок. Своєчасний контроль і управління помилками забезпечує витримування граничного рівня безпеки польотів. Помилки класифікуються за 4 категоріями: латентні (сховані) та активні; змінні та постійні; оборотні та необоротні; порушення, які відрізняються від помилок навмисним характером. Задача ефективного контролю базується на виявленні помилок та врахування їх характеру: не всі помилки приводять до небезпечних наслідків, помилки не плануються, помилка – як межа між контрольованим та неконтрольованим станами. Управління помилками передбачає систему дій, направлених на збереження контролю над ситуацією. Управління помилками повинно здійснюватись на рівні конструкторських рішень (системи TCAS...), на рівні екіпажу (дотримання правил радіообміну, комунікації...), на організаційному рівні (виявлення помилок за матеріалами опитування...). Реалізація концепції забезпечить обґрунтованість шляхів удосконалення методики навчання, її гнучкість з урахуванням конкретних умов та індивідуальних особливостей ОБУ.

### **МОДЕЛЬ ДЕЙСТВИЙ ОФИЦЕРА БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕХВАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

*А.И. Волков*

*Государственное предприятие «Укразрорух»*

При вводе команд, заполнении трафаретов на рабочих местах АСУ офицер боевого управления выполняет многократные пультые операции. Информационная подготовка и собственно назначение воздействий истребителями по цели составляют до  $\frac{2}{3}$  от общего времени на принятие решения. С учетом жестких временных ограничений оперативность принятия решения на этапе назначения воздействий может оказаться недопустимо низкой. С этой целью необходимо уменьшить время на подготовку и непосредственное решение задачи путем использования СППР. Офицер боевого управления, используя СППР и АСУ, выполняет пультые операции для решения следующих задач: определение метода наведения, полусферы атаки, ракурса, высоты атаки, дистанции выхода на цели; определение программной скорости, координат рубежа ввода в бой, программы набора высоты и скорости, времени перехвата, режима полета; назначение воздействия истребителями по цели; утверждение рекомендации о применении параметров перехвата. Таким образом, автоматизация операций назначения данных

для рішення розглядаваної задачі, запуску, аналізу можливості перенацеливання, вводу в ЕВМ даних об'єктів, відміни попередньої бойової задачі дозволяє зменшити час прийняття рішення до 2 раз.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ПРОГНОЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕВОГО ПОРАЖЕННЯ ЗАСОБАМИ РІЗНОРІДНОЇ АВІАЦІЇ ПОВІТРЯНИХ СИЛ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ОБСТАНОVKИ**

*С.В. Немченко; А.В. Тристан, к.т.н.; Ю.Г. Бусигін*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Вогневе поразення об'єктів противника під час ведення бойових дій є одним з основних завдань авіації Повітряних Сил. Планування бойових дій різнорідної авіації проводиться на етапі підготовки до ведення бойових дій. Підвищення ефективності планування бойових дій різнорідної авіації можна досягти за допомогою використання удосконаленого методу прогнозу ефективності виконання завдань вогневого поразення наземних цілей противника та раціонального розподілу обмеженого вогневого ресурсу. Удосконалення методу прогнозу ефективності виконання завдань вогневого поразення пропонується здійснювати на основі системного підходу до аналізу складних активних об'єктів (об'єктів поразення), який полягає у застосуванні методу аналізу зв'язності структури складних активних об'єктів та аналізу їх когнітивних моделей. Даний аналіз дозволяє виділити в складних, динамічних об'єктах (системах) вузлові (критичні) точки, які впливають на досягнення системою цілей функціонування, для їх подальшого включення у план вогневого поразення. Для обґрунтування та реалізації зазначеного методу розробляється модель вогневого поразення наземної цілі засобами авіаційного ураження в умовах невизначеності обстановки з застосуванням теорії нечітких множин та когнітивна модель складних активних об'єктів.

Застосування удосконалених методів прогнозу ефективності виконання завдань вогневого поразення дозволяє раціонально розподілити обмежений вогневий ресурс неоднорідних засобів авіації по наземним цілям.

## **НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУМІСНИХ БОЙОВИХ ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ АВІАЦІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК З ПІДРОЗДІЛАМИ ШТУРМОВОЇ АВІАЦІЇ**

*В.М. Пістрюга<sup>1</sup>; Р.П. Лобунець<sup>1</sup>; В.В. Шмаков<sup>2</sup>, к.т.н., доц.*

*<sup>1</sup>Командування Сухопутних військ;*

*<sup>2</sup>Національний університет оборони України*

Досвід останніх локальних війн і збройних конфліктів свідчить про ефективні спільні дії підрозділів бойових вертольотів та штурмовиків для виконання завдань авіаційної підтримки військ (сил) та десантування тактичного повітряного десанту. У сучасних умовах батальйонним тактичним групам в залежності від завдань можуть додаватися сили та засоби не тільки бригади, але і армійського корпусу, підтримувати дії групи можуть підрозділи авіації Сухопутних військ та штурмової авіації. Ведення сумісних бойових дій змішаних авіаційних груп є актуальними в інтересах застосування загальновійськових тактичних груп та можуть суттєво вплинути на хід їх бойових дій. Пропонуються напрямки підвищення ефективності сумісних бойових дій авіаційних підрозділів за рахунок більш повного використання бойових властивостей авіаційної техніки і бойових можли-



востей авіаційних підрозділів та вирішення питання чіткого управління авіаційними підрозділами (екіпажами). Результати проведених наукових досліджень напрямків ефективності сумісних бойових дій з використанням методів математичного моделювання дозволять отримати рекомендації щодо сумісного застосування підрозділів армійської та штурмової авіації в інтересах загальновійськових тактичних груп. Таким чином, пошук та дослідження напрямків підвищення ефективності сумісних бойових дій підрозділів авіації Сухопутних військ з підрозділами штурмової авіації є актуальним завданням.

## **ОЦІНКА ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ЛЬОТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

*А.О. Новіков, к.т.н.; Д.В. Сіненко, к.пед.н.; О.В. Вовк, к.військ.н.  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Під надійністю льотної діяльності розуміється здатність льотчика щодо збереження необхідного рівня професійної працездатності при ускладненні умов бойового (навчального) польоту. Якісно надійність льотчика може оцінюватися як імовірність успішного виконання польотного завдання, обумовлена рівнем його професійної підготовки, морально-політичними й психологічними якостями.

Надійність виконання льотчиком поставлених завдань багато в чому залежить від надійності різних систем літака, досвіду льотчика, рівня його підготовки, функціонального стану організму, індивідуальних психологічних особливостей і багато чого іншого, тобто надійність льотчика є функцією багатьох змінних. Якщо врахувати, що, наприклад, динаміка психічних процесів також залежить від безлічі внутрішніх і зовнішніх факторів, що визначають умови діяльності й функціональний стан льотчика в цілому, то очевидні труднощі, які виникають при прогнозуванні надійності льотчика в успішному виконанні завдання.

Бурхливий розвиток і ускладнення авіаційної техніки жадають від людини, що управляє цією технікою, максимальної напруги, мобілізації всіх духовних і фізичних можливостей. Підвищувати й розвивати ці можливості, багаторазово збільшуючи надійність і ефективність дій екіпажів у бойовому застосуванні сучасної техніки, неможливо без обліку індивідуальних психологічних якостей людини, без формування й розвитку психологічних властивостей в потрібному для оволодіння льотною професією напрямку й досягненні бойової майстерності.

Від чого ж залежать індивідуальні реакції, емоційна напруга людини, які виникають при раптових і надзвичайно сильних подразниках, що викликають не тільки негативні емоції, але й певні зміни з боку психіки й структури діяльності в цілому?

Що визначає психічну стійкість людей, їхня надійність при виконанні завдання?

По-перше, ідейна переконаність людини, його світогляд, інтереси, відповідальність, товариство. Ці якості не мають природних задатків, вони цілком формуються вихованням і соціальними факторами, а їхнє зміцнення й розвиток є завданням морально-політичної й психологічної підготовки.

По-друге, це природні особливості нервових процесів. Вони мало змінюються при розвитку особистості. У звичайному житті основні властивості нервової системи майже не проявляються зовні, тому що однакові успіхи в навчанні, праці, подібне поведіння, можуть бути при всіляких сполученнях цих властивостей.

У критичних ситуаціях їхня роль значно зростає. Дослідження показали, що нерідко саме слабкий тип нервової системи є основною причиною розгубленості й неадекватного поведіння навіть висококваліфікованих і досвідчених фахівців.

Третім основним фактором, що визначає стійкість людини в умовах стресу, є психологічна готовність до ускладнення обстановки. Значною мірою ця готовність обумовлена життєвим досвідом, знаннями, характером трудової діяльності. Льотна професія сприяє виробітку цієї якості. Є багато прикладів, коли льотчики у важкій ситуації майже миттєво знаходили правильне рішення, реагували швидше й точніше, ніж при програванні подібних завдань на землі. Однак таку стійкість до стресових факторів потрібно тренувати. Це і є одне із завдань психофізіологічної підготовки. Отже, для прогнозування надійності діяльності льотчика крім професійної підготовки необхідна всебічна оцінка його політичних переконань, психологічної й психофізіологічної готовності до польоту й дій в екстремальних умовах, фізіологічній стійкості до факторів зовнішнього середовища.

### **ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ ЗА ДОПОМОГОЮ АВТОМАТИЗОВАНИХ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ**

*О.Л. Бурсала, к.т.н., с.н.с.; Є.В. Комаров, к.т.н., с.н.с.;*

*О.О. Бурсала; В.Ю. Богданов*

*Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України*

Для розробки методики оцінювання екіпажів літаків Л-39М1 за результатами виконання вправ льотної підготовки необхідно розробити вимоги до спеціалізованого робочого місця керівника занять з льотної підготовки та обґрунтувати необхідний обсяг інформації для нього та форму її надання.

Методика оцінювання екіпажів дозволить перейти до створення автоматизованої системи оцінювання рівня льотної підготовки екіпажів літаків Л-39М1, призначеної для допомоги командирів льотної підготовки при оцінюванні рівня підготовки льотної складу. В доповіді викладено основні вимоги до робочого місця керівника занять, обґрунтовано необхідний обсяг інформації та форму її надання. Розглянуто процес прийняття рішення командиром льотної підготовки щодо оцінювання рівня льотної підготовки екіпажів літаків Л-39М1 за допомогою автоматизованих засобів контролю.

### **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЕКІПАЖУ ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ**

*Д.Г. Васильєв, к.т.н., с.н.с.; М.К. Петерін*

*Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України*

На сучасному етапі розвитку авіації становиться актуальним та можливим практична реалізація принципово нової загальної системи автоматизованого контролю та попередження екіпажу літального апарату (ЛА) для автоматичного оперативного отримання повної, об'єктивної, своєчасної, достовірної й цілісної інформації, яка направлена на ефективне бойове застосування ЛА, підвищення безпеки польоту, оцінки стану ЛА, прогнозування технічного стану систем і обладнання ЛА та удосконалення технічного обслуговування, систематизації й зберігання отриманої інформації та надання можливості включення ЛА в єдине інформаційно-аналітичне поле з наземною системою керування польотом.

До основних завдань системи необхідно віднести обов'язковість аналітичної обробки інформації, що збирається, та формування сигналів і команд управління для прийняття рішень. Процес прийняття рішень передбачає сумісну оцінку системою можливих варіантів та їх наслідків перед виконанням дій.

В процесі аналітичної обробки інформації система повинна вирішувати такі основні завдання об'єктивного контролю польотів: забезпечення оперативного контролю за діями екіпажу на етапах взльоту та посадки; контроль послідовності, повноти, якості виконання польотних завдань, експлуатації авіаційної техніки й виявлення порушень безпеки польотів; забезпечення суттєвого скорочення термінів надання результатів обробки по льотної інформації після завершення польоту.

### **ОСОБЛИВОСТІ КООРДИНАЦІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

*В.О. Григорецький, к.т.н.; А.В. Дубнюк, к.т.н., доц.; В.А. Листопад; О.К. Шейгас  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Сучасний етап використання повітряного простору характеризується збільшенням об'єму авіаційних перевезень, удосконаленням методів використання державної авіації. Крім того, зростає кількість приватних, аматорських, спортивних суден різних користувачів повітряного простору. Наприклад, у повітряному просторі Європі одночасно знаходиться 2800 повітряних суден, 30% із них здійснюють горизонтальний політ, 70%-режим посадки та зльоту. Інша проблема-забезпечення діяльності міжнародних користувачів повітряного простору України з дотриманням вимог міжнародного повітряного права, при врахуванні економічних, політичних, оборонних інтересів держави.

Таким чином, необхідна державна політика використання повітряного простору України щодо спільних рішень Міністерства Оборони України та уповноваженого органу з питань цивільної авіації з напрямків: забезпечення умов діяльності та координації національних та міжнародних користувачів повітряного простору України; розробки правил і процедур цивільно-військової координації під час організації повітряного руху; здійснення контролю за дотриманням порядку та правил використання повітряного простору України; забезпечення діяльності та розвитку об'єднаної цивільно-військової системи організації повітряного простору України. Необхідно звернути увагу на економічну ефективність використання повітряного простору. Тобто знайти компроміс між аеронавігаційними зборами, які залежать від інтенсивності польотів та програмою польотів державної авіації. Рациональна координація при використанні повітряного простору забезпечить надійний захист держави та економічне зростання України.

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ АВІАЦІЇ ПРИ ВИКОНАННІ РІЗНОРІДНИХ ЗАВДАНЬ**

*О.Ф. Дядечко; С.В. Федюк; О.М. Шевченко; Б.А. Телятник  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Сучасні умови застосування транспортної авіації (ТрА) характеризуються необхідністю виконання завдань в обмежених умовах за часом, простором, льотним ресурсом та ін. Для їх ефективного виконання необхідно застосовувати системи підтримки прийняття рішення. Особливостями застосування різних методів обґрунтування елементів рішення є необхідність чіткої постановки завдання та підготовка вихідних даних. Так як ТрА виконує завдання в умовах ведення бойових дій, протидії протиповітряної оборони противника (ППО) то неможливо однозначно визначити початкові умови. Таким чином, актуальною залишається задача прийняття оптимального рішення на виконання поставленого завдання в

умовах невизначеності певної інформації. Великий обсяг часу, що потрібен на дослідження можливого розвитку бойових дій при визначенні варіантів може бути зменшений за рахунок використання спеціалізованих програмних пакетів в системі підтримки прийняття рішення. Пошук оптимального варіанту елементів рішення та рішення в цілому можливий за рахунок використання сучасних методів оптимізації, особливо, коли необхідно вирішувати багатокритеріальні задачі. Проведені дослідження показали: зменшення літако-вильотів при десантуванні повітряного десанту, озброєння і військової техніки, матеріальних засобів можливе за рахунок їх раціонального розподілу по літаках з використанням готових варіантів завантаження; використання розрахункових програм дозволяє покращити просторові показники за рахунок вибору оптимального профілю і режиму польоту в залежності від вантажу, заправки паливом, порядку подолання ППО противника та інших умов десантування; зменшення часу на підготовку та виконання завдань можливе за рахунок раціонального розподілу літаків по завданнях та аеродромах; оптимальний розподіл літаків по завданнях в залежності від базування на оперативних аеродромах та характеру завдань можливо виконати за рахунок рішення транспортної задачі із застосуванням різних математичних методів. Таким чином, забезпечення успішного виконання поставлених бойових завдань транспортною авіацією при виконанні різномірних завдань можливе за умови ретельного аналізу умов виконання польоту, можливості їх зміни на етапах підготовки та виконання завдань. Визначення оптимального варіанту розподілу льотного ресурсу по завданнях, порядку їх виконання можливе за умови використання теорії системи підтримки прийняття рішення.

### **ОПТИМАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ СИЛ І ЗАСОБІВ БРИГАДИ ТАКТИЧНОЇ АВІАЦІЇ ПО ЗАДАНИХ ОБ'ЄКТАХ У ГРУПОВОМУ УДАРІ**

*О.М. Полуйко, к.військ.н., доц.; П.М. Оніпченко, к.пед.н., доц.;*

*В.А. Листопад, Ю.І. Полонський; О.В. Вовк, к.військ.н.*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Метою рішення даного завдання є визначення оптимального варіанта розподілу наявних сил і засобів бригади по об'єктах удару, а також по зенітно-ракетним комплексам, які прикривають дані об'єкти. В основу рішення завдання взятий один з методів нелінійного програмування – метод максимального елемента. Сутність завдання зводиться до наступного. У бойовому завданні бр ТА вказується: ресурс  $N$  – кількість однорідних активних одиниць (бомбардувальників); об'єкти дій і ступень їхньої поразки. Визначається відносна важливість (вага)  $A_i$  об'єктів дій (удару) і ( $i = 1, 2, \dots, S$ )... На підставі оцінки й вибору ефективних засобів поразки й умов їхньої поразки визначається ймовірність поразки  $i$ -го об'єкта  $P_i$ . При розподілі однорідного равноефективного ресурсу ймовірність поразки  $i$ -го об'єкта удару може бути розрахована за формулою, наведеною у доповіді. Потрібно так розподілити бомбардувальники по об'єктах дій, щоб сумарний ефект (збиток) був максимальним. При цьому, оптимізація розподілу сил і засобів повинна здійснюватися по двох варіантах: рішення прямого завдання – максимізація збитку заданим об'єктам дій при фіксованому (установленому) составі сил і засобів бр ТА; рішення зворотного завдання – мінімізації состава сил і засобів бр ТА для нанесення об'єктам супротивника заданого збитку. У результаті рішення завдання отримані наступні дані: розподіл ресурсу по об'єктах удару і наземних засобів ППО противника; сумарний відносний збиток об'єктам дій; відвернений збиток у результаті розподілу ресурсу на об'єкти ППО.

## **ПЕРСПЕКТИВНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ШТУРМАНСЬКИХ РОЗРАХУНКІВ**

*С.І. Смик, к.т.н.; І.О. Кашаєв, к.т.н., доц.; В.М. Петров; В.В. Грідіна  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Ефективність виконання завдань авіації у значній ступені залежить від оперативності та точності розрахунків у процесі штурманської підготовки до польотів, при виконанні польотів та вирішення питань штурманського забезпечення польотів.

Значна кількість довідкових даних, великий об'єм розрахункових задач потребують автоматизації штурманських розрахунків.

Одним з шляхів вирішення даної проблеми є використання переносного автоматизованого робочого місця штурмана (АРМШ), що дозволяє підвищити точність і оперативність виконання штурманських розрахунків.

світові виробники авіаційної техніки (Airbus та Boeing) впровадили на своїх літаках ElectronicFlightBag – (EFB) електронний планшет льотчика. Російська авіакомпанія «Аерофлот» почала оснащувати свої літаки EFB. Командування військово-повітряних сил США має намір закупити для транспортно-вантажного підрозділу (літаків C-5 Galaxy и C-17 Globemaster) приблизно 18 тисяч EFB на базі AppleiPad 2 або більш дешевші на базі операційної системи Android.

В доповіді сформульовані вимоги з ергономіки, системні вимоги, визначений перелік задач та база нормативних документів і довідкових даних, які необхідно перевести в електронну форму. Наведено, що АРМШ дозволяє приймати рішення на основі поліпшеної ситуаційної обізнаності та удосконалення польотні процедури.

## **МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДСИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВИНИЩУВАЛЬНОЇ АВІАЦІЇ МЕТОДОМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

*Д.О. Камак; Н.В. Петренко; А.Ф. Кудрявцев  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Основою методики оцінки ефективності є моделювання інформаційного обміну в підсистемі управління з урахуванням її структури, надійності технічних засобів управління і вогневого та радіоелектронного впливу на підсистему управління зі сторони противника. Кожний елемент підсистеми управління окремо являє собою систему масового обслуговування, що характеризуються параметрами потоків циркулюючої інформації і фізичними властивостями складових елементів. При цьому визначається порівняно невелике число найбільш важливих показників ефективності, а розроблений алгоритм функціонування системи управління програмується інструментальними засобами загальноцільової системи моделювання GPSS.

Кількісна оцінка ефективності підсистеми управління винищувальної авіації можлива при наявності наступних елементів: критеріїв оцінки окремих якостей і системи в цілому; моделі функціонування системи; методик отримання кількісних значень прийнятих критеріїв з використанням моделі; необхідного об'єму вихідної інформації по підсистемі управління, що оцінюється та умовам її функціонування.

Розрахунок значень показників та критеріїв оцінки ефективності, з використанням імітаційної моделі підсистеми управління винищувальної авіації, складе сутність математичного моделювання системи, а в сукупності з аналізом результатів моделювання – методику оцінки ефективності підсистеми управління.

## **ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ КУРСАНТІВ - ЛЬОТЧИКІВ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА**

*Р.В. Невзоров*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Діяльність льотчика в особливих випадках у польоті залежить від рівнів психологічної структури роботи та від виду відмови техніки. Для успішного завершення польоту – реалізації прийнятого рішення – необхідний комплекс якостей, високий рівень формування яких повинен забезпечити інтегративний процес підготовки, що фокусує часткові педагогічні процеси на досягнення цілі – формування професійної надійності. Крім того, психологічна підготовка (на практиці відсутня) повинна враховувати індивідуальний тип поведінки оператора в екстремальних умовах діяльності. З метою організації комплексного процесу професійної підготовки необхідно зв'язати в інтегративне ціле та сфокусувати функціонування наступних видів підготовки: теоретичної – формує науковий евристичний рівень знань, навичок та вмій; фізичної – формує працездатність; психологічної – формує психологічну готовність до професійної діяльності; тренажерної – моделює професійну діяльність у звичайних та екстремальних умовах; льотної, психофізіологічної. У зв'язку з структурною несумісністю різних якостей, що формуються в ході педагогічного процесу, потрібне обов'язкове зосередження та інтеграція основних видів підготовки та компонентів навчально-виховного процесу по етапам (часовим інтервалам).

## **ПАРАШУТНІ ТРЕНАЖЕРНІ СИСТЕМИ НА БАЗІ ВЕРТИКАЛЬНОЇ АЕРОДИНАМІЧНОЇ ТРУБИ. РОЗРОБКА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ**

*А.С. Луценко*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Проблема якісної бойової підготовки військовослужбовців Збройних Сил України служба яких пов'язана з виконанням стрибків з парашутом, в умовах обмеженого фінансування, є актуальною. Одним із шляхів удосконалення системи бойової підготовки є впровадження в процес навчання військовослужбовців сучасних тренажерних систем. В доповіді проведено аналіз існуючих тренажерних систем на базі вертикальної аеродинамічної труби іноземного виробництва, розглянута можливість застосування таких тренажерів в системі бойової підготовки військовослужбовців Збройних Сил України. Розробка парашутного тренажеру на базі вертикальної аеродинамічної труби є складною технічною задачею яка потребує залучення до процесу його створення широкого кола фахівців. Створення в Україні аеродинамічного тренажеру дозволить суттєво знизити витрати на підготовку особового складу та підвищити якість підготовки військовослужбовців Збройних Сил України служба яких пов'язана з виконанням стрибків з парашутом. Слід зазначити, що тренажери даного типу мають подвійне призначення та можуть бути використані в комерційних цілях для підготовки спортсменів-парашутистів.