

### 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

### МЕХАНІЗМ ВИЯВЛЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ СИТУАЦІЙ "НОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ" В СИСТЕМІ ПЛАНУВАННЯ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ

*В.С. Нікіфоров<sup>1</sup>; О.Б. Котов<sup>2</sup>, к.військ.н, доц.; Р.В. Храцевський<sup>2</sup>, д.т.н., доц.*

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

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

Важливість виявлення проблемних ситуацій (ПрС) "нових можливостей" ("НМ") обумовлена, по-перше, вимогою забезпечення можливостей системи планування повітряного простору (СППП), по-друге, необхідністю постійного вдосконалювання сил і засобів СППП і підсистеми її управління для забезпечення виконання вимог, пропонуваних безпосередніми споживачами повітряного простору. Відсутність у цей час у СППП механізму виявлення ПрС "НМ" приводить до нагромадження ПрС (проблем) "неузгодженості", вирішення яких залежить прямо від існуючих і потенційних можливостей держави. Таке положення справ негативно впливає на загальний стан СППП. Таким чином, якщо існуючі можливості не дозволяють ефективно розв'язувати, а іноді й взагалі реагувати на нові, що регулярно накопичуються ПрС (проблеми), варто створити механізм використання потенційних можливостей. У доповіді представлений механізм виявлення ПрС "нових можливостей", основними етапами якого є визначення проблемної ситуації "неузгодженості", виявлення "нових можливостей", модельне дослідження й оцінка його результатів, ухвалення рішення й формулювання проблемної ситуації. Механізм дозволяє забезпечити цілеспрямований пошук потенційних можливостей у зовнішньому і внутрішньому середовищах, використання яких спрямовано на підвищення ефективності функціонування СППП.

### ОЦІНКА БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ І ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАРУБІЖНИХ БОЙОВИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИ РІШЕННІ ВИНИЩУВАЛЬНИХ ЗАДАЧ

*О.Б. Леонтєв<sup>1</sup>, д.т.н., проф.; В.О. Туголуков<sup>2</sup>; К.В. Башинський<sup>2</sup>*

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

<sup>2</sup>Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України

Основними параметрами і характеристиками (показниками), що визначають бойові можливості і ефективність винищувача в повітряному бою (функціональний критерій  $W_{\text{вин.}}$ ), є характеристики озброєння (всеракурсних ракет ближнього бою і гармати), характеристики радіолокаційного прицільного комплексу (РЛПК) і нашоломної системи цілевказання (НСЦ), які повною мірою повинні забезпечувати реалізацію якостей комплексу озброєння, маневреність і тривалість ведення ближнього бою, яка визначається запасом палива і швидкістю його витрачання і не повинна бути менше, ніж у протиборчого винищувача. Тому функціональний критерій  $W_{\text{вин.}}$  має бути наступним:  $W_{\text{вин.}} = f(P_{\text{заст.іч ГСН}}, P_{\text{ман.}}, P_{\text{заст.НСЦ}}, P_{\text{заст.гарм.}}, P_{\text{і пал.}})$ . Ракети з головками самона-

ведення вважають основною зброєю сучасних винищувачів і для їх застосування використовується РЛПК. Але із зменшенням дистанції до повітряної цілі ефективність ракети досить швидко падає. Фактично в умовах ближнього маневреного бою РЛПК здатний виявляти і вести автосупровід цілей на дальності від декількох сотень метрів. Тому імовірність успішного застосування ракет з інфрачервоною голівкою самонаведення у ближньому бою ( $P_{\text{заст.ІЧГСН}}$ ) є однією з основних складових функціонального критерію  $W_{\text{вин}}$  оцінки бойового потенціалу багатофункціонального винищувача при веденні повітряного бою. У якості показника маневреності приймається потенціальна можливість ( $P_{\text{ман.}}$ ) досягнення високої маневреності при виконанні усталеного розвороту (при  $Q=P_{\text{с.у.}}$ ) на середніх висотах ( $H=3000$  м) і швидкості ( $M=0,76$ ) та неперевищенні 30 секунд часу розвороту винищувача на  $180^\circ$  (при вертикальному перевантаженні не більш 8 одиниць) через відношення універсальних аеродинамічних коефіцієнтів лобового опору ( $c_x$ ) і підйомної сили ( $c_y$ ) для кожного з множини альтернатив зарубіжних бойових авіаційних комплексів. Ефективність винищувача в умовах ближнього повітряного бою багаторазово зростає у випадку, якщо ракета володіє якістю всеракурсності, оскільки переважна кількість ситуацій приводить практично до лобових зустрічей протиборчих винищувачів. Це приводить до необхідності збільшення кутів цілевказання і визначення вимог до ближньої границі зон пусків за допомогою аналізу статистики по кутових швидкостях лінії візування. Тому наступною складовою функціонального критерію  $W_{\text{вин}}$  оцінки бойових можливостей і ефективності зарубіжних багатофункціональних винищувачів (БВ) при рішенні винищувальних задач (ведення повітряного бою) є імовірність успішного застосування нашою ланкою системи цілевказання ( $P_{\text{заст.НСЦ}}$ ) у ближньому бою. Отже в маневреному повітряному бою, при відповідних дальностях і інтенсивності маневрування, може скластися така ситуація, при якій застосувати керовану зброю взагалі не вдасться, а винищувач без гармати виявиться беззбройним. До того ж характеристики ефективності гармати не залежать від режиму польоту винищувача, на якому вона встановлена, а ефективність ракети знижується з погіршенням стартових умов у вигляді пониження швидкості польоту носія і підвищення кутів атаки, на яких він маневрує. Для ракети навіть існує обмеження в можливості пуску по мінімальній швидкості польоту носія, що становить близько 500 км/год.). Тому ще одною складовою функціонального критерію  $W_{\text{вин}}$  оцінки бойових можливостей і ефективності зарубіжних БВ при рішенні винищувальних задач (ведення повітряного бою) є імовірність успішного застосування гармати ( $P_{\text{заст.гарм.}}$ ) у ближньому бою. Тривалість ведення бою визначається запасом палива і швидкістю його витрачання і не повинна бути менше, ніж у винищувача противника. Досвід всіх без виключення повітряних боїв показує, що той, хто першим виходить з бою унаслідок вироблення палива, в більшості випадків терпить поразку. І сподіватися на те, що у винищувача противника ще менший залишок палива, що у свою чергу змусить його також вийти з бою, відвернувши на свій аеродром, марно. Тому остаточною складовою функціонального критерію  $W_{\text{вин}}$  оцінки бойових можливостей і ефективності зарубіжних БВ при рішенні винищувальних задач (ведення повітряного бою) є імовірність успішного проведення 3-ох хвилинного повітряного бою по залишку палива ( $P_{\text{т.пал.}}$ ).

## МЕТОДИКА ВІДБОРУ ЛІТАКА ДЛЯ ПЕРВИННОЇ ЛЬОТНОЇ ПІДГОТОВКИ

*А.Г. Єрилкін, к.військ.н.; О.М. Полуйко, к.військ.н.; Д.В. Сіненко, к.пед.н.; Р.В. Невзоров  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Первинна льотна підготовка (ПЛП) є першим етапом підготовки військових льотчиків. На цей час в ХУПС ПЛП проводиться на реактивних літаках Л-39, так

як поршневі гвинтові (турбогвинтові) літаки відсутні. Вартість підготовки в Товаристві сприяння обороні України, де раніш проводилась ПЛП курсантів-льотчиків ХУПС, в останні роки значно підвищилась та стала майже такою як і на реактивних літаках. Тому з'явилась потреба в пошуку шляхів здешевлення ПЛП в Повітряних Силах України. Економічна доцільність проходження первинної (а в деяких країнах і основної) льотної підготовки на поршневих гвинтових або турбогвинтових навчально-тренувальних літаках (НТЛ) визнана в багатьох авіаційних країнах світу. Тому за для здешевлення ПЛП льотчиків ПС України пропонується проводити первинну льотну підготовку на поршневих гвинтових або турбогвинтових НТЛ, яких наразі в ХУ ПС не має. Для закупівлі таких літаків необхідно мати методику їхнього відбору затверджену Командувачем ПС. Авторами розроблено методику вибору літаків для ПЛП. Вона передбачає проведення порівняльного аналізу льотно-тактичних характеристик літаків що пропонуються, дослідження вартості їх закупівлі й утримання, здійснювання натурних іспитів та експертної оцінки пілотажних властивостей досвідченими льотчиками ПС України. Запропонована методика дозволяє здійснити обґрунтований відбір літака ПЛП.

### **ДО ПИТАННЯ ФОРМ І СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ АвіАЦІЇ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ**

*О.В. Коберський*

*Військова частина А0515*

Досягнення заданого рівня ефективності Повітряних Сил Збройних Сил (ПС ЗС) України вимагає ретельного обґрунтування низки важливих питань щодо застосування авіації у ході можливих бойових дій, серед яких одним із основних є удосконалення форм і способів застосування авіації. В спадщину від колишнього СРСР Україні досталося одне з найпотужніших авіаційних угруповань, яке на той час могло вирішити практично всі покладені завдання по охороні повітряного простору незалежної держави. За роки створення, становлення та реформування ПС ЗС України бойовий потенціал авіації було в значній мірі розгублено. Кількість та справність авіаційної техніки постійно знижувалась, вдосконалені та модернізовані зразки авіаційної техніки та авіаційних засобів ураження на озброєння практично не надходили. Відповідно, зміна форм і способів застосування авіації відбувалася виключно за рахунок зниження її бойових можливостей. З бойового статуту авіації було викреслено проведення об'єднаним повітряної операції, не проводяться і масовані авіаційні удари, повітряні битви. Просторові характеристики зосередженого авіаційного удару звужені до декількох об'єктів, групового авіаційного удару до ураження одного-двох об'єктів противника в обмеженому районі в короткий термін. Ключовий вплив на розвиток форм і способів застосування авіації в операціях (бойових діях) в сучасних умовах, насамперед, обумовлений суттєвими змінами в оперативному місцевітві провідних країн світу, пов'язаними, насамперед, з впровадженням так званої "Концепції створення єдиних бойових систем", яка інтегрує в своєму складі засоби розвідки, управління та ураження і дозволяє, практично в режимі реального часу, приймати рішення і завдавати поразки визначеним об'єктам противника. В рамках цієї концепції масове впровадження в практику військ отримали автоматизовані системи управління військами та зброєю, високоточна зброя, засоби РЕБ, безпілотні авіаційні комплекси різного призначення. Ці зміни визначають головну тенденцію удосконалення форм і способів застосування авіації провідних країн світу, а саме перехід від масованого застосування у визначений час до "адаптованих дій" на основі використання інтегрованого інформаційного поля,

коли завдання на знищення об'єктів (цілей) визначається безпосередньо у повітрі або перед їх безпосереднім застосуванням. Таким чином, виходячи з особливостей геополітичного положення України, сучасного стану та перспектив розвитку авіаційної техніки, подальший розвиток оперативного мистецтва потребує постійного пошуку нових і удосконалення існуючих форм та способів застосування авіації.

### **МЕТОДИКА ВИЯВЛЕННЯ ПОМИЛКОВИХ ДІЙ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ ТА ОЦІНКИ ЙОГО ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БОРТОВИХ ЗАСОБІВ ОБ'ЄКТИВНОГО КОНТРОЛЮ ТА ПІЛОТАЖНИХ ТРЕНАЖНИХ КОМПЛЕКСІВ**

*О.В. Аттіков; С.П. Остапенко; О.В. Тимошенко*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Аналіз помилкових дій льотного складу показує, що причинами переважної більшості помилок є або неправильний розподіл уваги льотчиком, що характеризується як несвочасне чи невірне визначення відхилень від заданих параметрів польоту, або його неадекватні дії органами керування літальним апаратом за часом або величиною. При цьому основним критерієм оцінювання готовності льотчика до виконання певних завдань є, насамперед, витримування заданих параметрів елементів польоту по його етапам, яке оцінюється об'єктивно в числових параметрах за допомогою бортових та наземних засобів об'єктивного контролю та суб'єктивно льотчиком-інструктором як фіксацією показників приладів кабіни, так і сенсорними відчуттями. При цьому повнота оцінювання безпосередньо залежить від рівня підготовки, досвіду, психофізіологічного стану інструктора, розташування та обладнання інструкторської кабіни. Відповідна обробка даних сучасних бортових засобів об'єктивного контролю, що фіксують не тільки параметри польоту, але й положення важелів керування літальним апаратом, дозволяє визначити, які з параметрів залишаються певний час поза увагою льотчика, а також на якому етапі, з якою швидкістю та амплітудою рухів льотчик усуває певне відхилення. Впровадження вказаної системи у склад пілотажних тренажерних комплексів дозволить здійснювати аналіз дій льотного складу не тільки при виконанні стандартних завдань, а й при виникненні особливих випадків у польоті. Розроблені на підставі аналізу конкретні рекомендації сприятимуть покращенню якості техніки пілотування та стану безпеки польотів в цілому.

### **ДЕРЖАВНА СИСТЕМА ВИКОРИСТАННЯ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ УКРАЇНИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ**

*А.В. Дубнюк, к.т.н., доц.; О.К. Шейгас; С.В. Федюк*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Використання повітряного простору України є складовою частиною розвитку державної та цивільної авіації з точки зору державної системи функціонування та взаємодії щодо організації повітряного руху. До державної системи використання повітряного простору України входять підрозділи об'єднаної цивільно-військової системи організації повітряного руху України, що вирішують задачі з організації повітряного руху радіо технологічного забезпечення авіації, підготовки та опублікування нормативних документів з питань аеронавігації, наукового супроводу процесів у сфері використання повітряного простору. Постановою Кабінету Міністрів України (№ 44 від 13.01.2010р) затверджена Програма розвитку державної системи використання повітряного простору України на 2010 – 2014 роки. Основними завданнями Програми є: створення умов для забезпечення безпечного, якісного та ефективного аеронавігаційного обслуговування дер-

жавних та цивільних повітряних суден; удосконалення законодавства з питань функціонування об'єднаної цивільно-військової системи організації повітряного руху та підготовки персоналу з питань організації повітряного руху; приведення законодавства з питань аеронавігаційного обслуговування та організації повітряного руху з вимогами Міжнародної організації цивільної авіації, Європейської організації з безпеки аеронавігації; удосконалення організації повітряного руху шляхом оновлення системи зв'язку, навігації, спостереження (з 8.03.2012р набрав чинності наказ Міністра інфраструктури України №521, від 7.11.2011р про затвердження Правил обслуговування повітряного руху з використанням систем спостереження, одночасно Правила радіолокаційного обслуговування втратили чинність); гармонізація та інтеграція системи організації повітряного руху України до Європейської системи організації повітряного руху. Використання вищезазначеної програми буде сприяти розвитку використання повітряного простору для Повітряних Сил Збройних Сил України; надання доступу підрозділам Повітряних Сил ЗСУ до мережі збирання, оброблення та розповсюдження даних спостереження Украероруху; оснащення аеродромів Повітряних Сил ЗСУ терміналами автоматизованого фіксованого зв'язку; надання підрозділам Збройних Сил України доступу до метеорологічної інформації систем централізованого метеорологічного забезпечення аеронавігації Украероруху; підготовка та проведення спільних тренувань і навчань з переведення роботи аеронавігаційної системи України у мирний час на роботу в особливий період, відпрацювання дій в особливий період та у кризових ситуаціях. Таким чином, реалізація державної системи використання повітряного простору України сприяє зміцненню обороноздатності та економічного зростання нашої держави.

## **ВИКОРИСТАННЯ ІМІТАЦІЙНИХ ТРЕНАЖНИХ СИСТЕМ В ПРОЦЕСІ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ БОЙОВОГО УПРАВЛІННЯ**

*В.О. Іванюк, к.т.н., доц.; С.М. Заблоцький; О.М. Романюк  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Доповідь присвячена використанню імітаційних тренажних систем у процесі практичної підготовки офіцерів бойового управління (ОБУ) в ХУПС, розкриті види вправ, подані позитивні і негативні наслідки їх використання в навчальному процесі.

У сучасних умовах поліпшення і підвищення ефективності і якості практичного навчання вважається однією з важливих соціально-педагогічних вимог. З цієї причини необхідно створювати ефективні засоби навчання і впроваджувати їх в практику. У ряді сучасних засобів навчання імітаційні віртуальні тренажери займають особливе місце. У практиці навчання їх використання служить поліпшенню і підвищенню ефективності якості фахової підготовки. Застосування імітаційних тренажних систем (ІТС) в центрі імітаційного моделювання (ЦІМ) ХУПС показало, що засвоєння програми навчання відбувається швидше, ніж на устаткуванні штатного учбового командного пункту (КП). Це пояснюється роботою всієї групи одночасно, тобто у складі повного бойового розрахунку. Комплексне використання устаткування учбового КП і класу імітаційного моделювання ЦІМ дозволяє диференціювати методику підготовки, по відпрацьовуваних практичних питаннях, і зрештою дозволяє зберігати високу якість навчання при збільшенні кількості навчаємих. Для вирішення цих завдань була створена та застосована імітаційна тренажна система (ІТС) "Віраж-авіа" яка складається з: програми імітатора повітряної обстановки – "Air- Server"; програми імітатора станції радіолокації – "RADAR"; програми імітатора радіовисотоміра – "PRV-16"; програми імітатора винищувача – "Mig-29"; для імітації роботи системи радіозв'язку

була використана програма –“NET Speakerpho”. Реалізація програмного забезпечення на персональних комп'ютерах в частинах ПС ЗС України дозволить виконувати додаткові тренування офіцерам бойового управління.

### **ІМІТАЦІЯ ВІБРАЦІЙНИХ НАГРУЗОК НА ВЕРТОЛЬОТНОМУ ТРЕНАЖЕРІ**

*С.А. Калкаманов, д.т.н., проф.; С.П. Остапенко; О.І. Пичко  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

В питаннях підвищення рівня підготовки авіаційних фахівців величезну роль грають тренажери. Проте повнорозмірні тренажери з натуральною рухомою кабіною вертольоту і реальним бортовим обладнанням дуже дорогі у виготовленні і при експлуатації. Тому одним з напрямків підвищення ефективності процесів підготовки льотного складу на вертолітному тренажері є імітаційне моделювання більш повного спектру умов виконання польотних завдань. В роботі проведений аналіз основних компонентів загальної адекватності вертолітних тренажерів: цілей і умов; інтер'єру (робочих місць операторів); інформаційних потоків; математичного моделювання; ергономічної та психологічної адекватності. Для підвищення ступеня адекватності умов пропонується імітація вібраційних нагрузок на льотчика шляхом відтворення коливань крісла. Розглянута математична модель коливання крісла льотчика з двома ступенями свободи та визначені задачі щодо її ідентифікації.

### **ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВИНИЩУВАЛЬНОЇ АВІАЦІЇ МЕТОДОМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

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

При проведенні досліджень системи управління винищувальної авіації методом імітаційного моделювання основним етапом є побудова алгоритму її функціонування. В ньому необхідно передбачити відтворення інформаційного обміну, функціонування технічних засобів, роботу осіб бойового розрахунку пункту управління, вплив противника та інше. Це дозволить за вхідними даними отримати відомості про складові процесу управління у визначені моменти часу і надасть можливість оцінити ефективність системи управління за визначеними показниками. В доповіді наводиться принципи побудови імітаційної моделі системи управління винищувальної авіації. При побудові моделі процес функціонування системи управління винищувальної авіації формалізується з використанням апарату теорії масового обслуговування. При цьому визначається порівняно невелике число найбільш важливих показників ефективності, а розроблений алгоритм функціонування системи управління програмується інструментальними засобами загальноцільової системи моделювання GPSS.

### **МОЖЛИВОСТІ ТРИКООРДИНАТНИХ РЛС РТВ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ЇХ ДЛЯ НАВЕДЕННЯ ВИНИЩУВАЧІВ НА ПОВІТРЯНІ ЦІЛІ**

*В.Й. Климченко, к.т.н., доц.; С.І. Смик, к.т.н., доц.; В.Ф. Бойко  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

З усього парку трикоординатних РЛС, що є на озброєнні РТВ, перспективу подальшого використання в найближчі 10...15 років мають лише новітня РЛС 79К6, яка прийнята на озброєння у 2007 році, та РЛС 19Ж6 і 35Д6, які планується піддати глибокій модернізації з переведенням їх на сучасну елементну базу і довести їх до рівня сучасної РЛС 35Д6М. Для оцінювання можливостей РЛС 79К6, 19Ж6 і 35Д6

щодо використання їх для наведення винищувачів на повітряні цілі розглянуті такі характеристики як форма та розміри зони виявлення цілей, точність вимірювання координат цілей, розрізнявальна здатність, інформаційні можливості і можливості з управління авіацією, маневреність РЛС, компоновка робочих місць, можливості об'єктивного контролю. В результаті оцінювання встановлено, що радіолокаційні станції виявлення маловисотних цілей 19Ж6 та 35Д6 за своїми можливостями з дальності виявлення повітряних цілей та за точністю радіолокаційної інформації тільки частково відповідають вимогам до радіолокаційних засобів наведення і можуть використовуватись, як такі, лише обмежено передовими ПН для наведення винищувачів на цілі на середніх і малих висотах з винесенням рубежу наведення не більше, ніж на 90...100 км. Трикоординатна РЛС 79К6 за розмірами зони виявлення цілей і точністю радіолокаційної інформації повністю відповідає вимогам, що висуваються до РЛС наведення, і може використовуватися для наведення винищувачів на повітряні цілі на усіх висотах з винесенням рубежу наведення до 300 км.

### **ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ШТУРМОВОЇ АВІАЦІЇ**

*І.М. Ключников, к.т.н., с.н.с.; О.В. Никифоров, к.т.н., с.н.с.; О.О. Бурсала  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

На підставі проведеного аналізу досвіду бойових дій, визначена умовна "формула досконалості" сучасного штурмовика, що тісно пов'язує техніку з тактикою й відображає залежність результату бойового вильоту від чотирьох основних факторів: реакція, живучість, визначення цілі, поразка цілі. Під фактором "реакція" розуміється час, що проходить від моменту виклику штурмовика до початку атаки призначеної цілі. Важливість цього фактору в локальних війнах визначалася, насамперед тим, що зростає динаміка загальновійськового бою. Наземні частини стали більше рухомими, ведуть бойові дії у швидкому темпі. Запізнений удар мало впливає на хід і результат бою. Фактор "живучість" – це ймовірність повернення на свій аеродром після виконання бойового завдання в умовах протидії противника, яка обумовлюється тим, що штурмова авіація постійно діє під інтенсивним вогнем зенітної артилерії, маловисотних рухомих ракетних комплексів, а також під загрозою атак з боку винищувачів. Фактор «визначення цілі» набуває чинності після того, як штурмовик вчасно зреагував на виклик і успішно подолав військову ППО супротивника. Таким чином, термін "визначення цілі" поєднує її пошук, виявлення, упізнання й супровід і залежить від технічних можливостей літака та підготовки льотчика. Від успішного виконання цих елементів залежить ефективність бойового вильоту. Фактор "поразка цілі" формулюється просто: бути над ціллю в зазначений час і вразити її. Таким чином для оцінки ефективності застосування штурмової авіації необхідно проводити комплексний аналіз можливостей літаків-штурмовиків та льотчиків по кожному з цих факторів.

### **МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ПРОВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ АВІАЦІЙНИМИ УГРУПУВАННЯМИ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

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

Сучасна війна припускає залучення великої кількості різномірних ресурсів. Тому важливо мати спеціальну методологію і систему розрахункових методик військово-економічного обґрунтування рішення командира на бойові дії. Опера-

тивно-тактичні і військово-технічні розрахунки повинні проводитися в органічній єдності з військово-економічними. Військово-економічні дослідження вирішують декілька завдань, одне з яких – проблема раціонального використання ресурсів, що виділяються на оборону держави. Одним з напрямів цих досліджень є попередня оцінка вартості проведення різних заходів, у тому числі і бойових дій. Особливе значення в даний час набуває економічна оцінка найбільш дорогих видів бойової техніки – бойових авіаційних літальних апаратів (ЛА), які займають одне з провідних місць в системі озброєння ЗС України. В доповіді визначене загальний підхід до побудови методики визначення вартості бойового застосування авіації при проведенні бойових дій з використанням бойових ЛА. Наведена методика дозволяє знайти об'єм необхідних фінансових ресурсів при бойовому застосуванні авіації ПС ЗС України. При розрахунку вартісних показників бойових дій використовується нормативно-калькуляційний метод. Він дозволяє використовувати норми і нормативи діючих зараз витрат матеріальних засобів.

### **ТЕНДЕНЦІ В УДОСКОНАЛЕННІ ПЕРВИННОЇ ЛЬОТНОЇ ПІДГОТОВКИ В ЗАРУБІЖНИХ ЗБРОЙНИХ СИЛАХ**

*В.Г. Ленець; Ю.І. Полонський; А.Г. Єрилкін, к.військ.н., доц.;  
П.М. Оніпченко, к.пед.н.*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Україна одержала у спадщину багатий досвід підготовки льотних кадрів і, не вважаючи на економічні труднощі перехідних етапів, зберегла цю систему

Підготовки військових льотчиків в більшість країн світу поділяється на первинну, основну і підвищене навчання. Первинна призначена для ознайомлення з технікою пілотування і навігації. Основна – для відпрацювання техніки пілотування за основними видами льотної підготовки (простий і складний пілотаж, польоти по приборам, групові польоти), польотів по маршруту, ознайомлення з виконанням польотів днем у СМУ і вночі, а також основним елементам бойового застосування. Після її завершення льотчики розподіляються на декілька потоків для подальшого підвищеного навчання з урахуванням специфіки родів авіації. Воно призначено для відпрацювання навігації і техніки пілотування по складним видам льотної підготовки (складний пілотаж, бойове маневрування, групові польоти вдень в складних метеоумовах і вночі), бойового застосування по наземним і повітряним цілям. Останнім часом для зниження вартості льотної підготовки первинна і частка основної підготовки проводяться не на реактивних, а на відносно дешевих поршневих навчально-тренувальних літаках. Наприклад, МО США прийняло рішення для льотної підготовки більше застосовувати літаки Т-6А «Техан II». В Росії вивчається можливість застосування для первинної і основної льотної підготовки вітчизняного турбогвинтового літака М-101(107) «Гжель» і заміни ним Л-39. Тобто, головною тенденцією в удосконаленні первинної льотної підготовки в зарубіжних збройних силах є збільшення частки нальоту на поршневі навчально-тренувальних літаках від загального часу, що відведений на льотну підготовку.

### **ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА КУРСАНТІВ-ЛЬОТЧИКІВ**

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

Професійні навички й уміння льотчика можуть формуватися як у реальному польоті, так і при використанні наземних засобів навчання: тренажерів, спеціалізованих стендів, катапультних установок, апаратури для тренування подиху під надлиш-



ковим тиском та інше. Від рівня натренованості льотчика в значній мірі залежить ефективність виконання їм польотного завдання, тобто якість професійної діяльності. Разом з тим ступінь натренованості льотчика є одним з факторів, що визначають його надійність до здійснення завдання в екстремальних умовах. Надійність діяльності льотчика в реальних умовах польоту може бути істотно підвищена за рахунок психофізіологічної підготовки. Під психофізіологічною підготовкою варто розуміти підвищення психічної й фізичної стійкості до впливу різноманітних факторів польоту, тренування психофізіологічних механізмів, психічних і фізіологічних функцій, що забезпечують професійну діяльність льотчика, його високу працездатність, а також формування сприятливої обставини (готовності) на польоту й такі психічні стани, які сприяють виконанню будь-якого складного за рівнем його підготовки польотного завдання. Виходячи з такого поняття, надійність діяльності льотчика в реальних умовах необхідно прогнозувати на основі оцінки: психофізіологічної натренованості до виконання завдання у звичайних умовах; психофізіологічної готовності до дій в екстремальних умовах; фізіологічної стійкості до факторів зовнішнього середовища.

**УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ГРУПОВИХ ВПРАВ  
З ДИСЦИПЛІНИ «БОЙОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЙНИХ ПІДРОЗДІЛІВ»  
З КУРСАНТАМИ 4 – ГО КУРСУ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ «ЛЬОТНА  
ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА БОЙОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕРТОЛЬОТІВ»,  
«ЛЬОТНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА БОЙОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІТАКІВ»  
І «НАВІГАЦІЯ ТА БОЙОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ»**

*О.С. Петриченко; Е.А. Скуба; В.М. Ушань*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Групова вправа, як спосіб втілення теоретичних знань у практичну площину роботи командира авіаційного підрозділу при прийнятті рішення на виконання бойового завдання в конкретних умовах обстановки, є основним у навчальному процесі. Кількість групових вправ, які плануються по кожній із перерахованих вище спеціалізацій залежить від визначення основного призначення кожного роду авіації в сучасних умовах ведення бойових дій (міжнародної і внутрішньої обстановки). З досвіду десятирічного викладання дисципліни для спеціалізації «Льотна експлуатація та бойове застосування вертольотів» доцільно проведення трьох групових вправ за темами: «Бойові дії підрозділів авіації СВ ЗС України при авіаційній підтримці СВ»; «Бойові дії підрозділів авіації СВ ЗС України по знищенню об'єктів повітряних десантів і аеромобільних підрозділів противника в районі висадки»; «Бойові дії підрозділів авіації СВ ЗС України по десантуванню тактичних повітряних десантів»; для спеціалізації «Льотна експлуатація та бойове застосування літаків» і «Навігація та бойове застосування літальних апаратів»: «Десантування повітряних десантів парашутним способом»; «Десантування повітряних десантів посадочним способом». Тактичний фон, на якому проводяться групові вправи, повинен час від часу змінюватися і відповідати концепції застосування ЗС України у кожний історичний відрізок часу.

**МЕТОДИКА ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО НАРЯДУ  
РІЗНОРІДНО-УДАРНИХ СИЛ УГРУПУВАННЯ ТАКТИЧНОЇ АВІАЦІЇ**

*В.М. Петров; Н.В. Петренко*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Бойова ефективність ударних сил тактичної авіації (ТА) оцінюється розміром збитку, що наноситься противнику при діях по його наземним (надводним)

об'єктам. Розмір загального збитку об'єктів залежить від варіанту нарядів бойових авіаційних комплексів (БАК), тобто мінімально-необхідної кількості літаків конкретного типу з вибраними варіантами озброєння, які в результаті вогневого впливу забезпечують припинення функціонування об'єктів на певний час. Виникає завдання – з різних поєднань варіантів типів БАК та їх озброєння (альтернатив) знайти найкраще (оптимальне) рішення по вибору такої альтернативи, що забезпечує ураження об'єктів з досягненням заданої норми таким чином, щоб мінімізувати витрати ресурсів. Для рішення задачі вибору складається список альтернатив, а для їх опису та порівняння – вводяться критерії їх оцінки: застосовності альтернативи; досяжності об'єкту з використанням альтернативи; часовий критерій підготовки альтернативи до вильоту; вартості підготовки альтернативи до застосування; вартості доставки альтернативи до об'єкту; якості варіанту озброєння. В основу розробленої методики покладена багатокритеріальна теорія корисності, оцінка альтернатив вибору здійснена з врахуванням критерію «ефективність вартість». Методика дозволяє знаходити найкращу альтернативу по корисності, більш ефективно використовувати обмежені ресурси різнорідних сил та засобів угруповання ТА при веденні операцій (бойових дій).

### **АНАЛІЗ ПОМИЛКОВИХ ДІЙ ОФІЦЕРІВ БОЙОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІД ЧАС НАВЕДЕННЯ ВИНИЩУВАЧІВ НА ПОВІТРЯНІ ЦІЛІ**

*В.Г. Чернов; І.П. Мажара; В.М. Сургай; Б.А. Телятник  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Наведення винищувачів на повітряні цілі має за мету забезпечити вивід винищувачів у тактично вигідне положення відносно повітряної цілі на дальність, що забезпечує її виявлення бортовими засобами або візуально. Однак, у процесі наведення винищувачів на повітряні цілі з боку ОБУ нерідко виникають помилки, які приводять до невиконання, або зриву бойового завдання. У результаті проведеного аналізу помилкових дій ОБУ визначено, що в 49% випадків причиною перехоплень, що не відбулися, визнані недоліки в їхній роботі. Аналіз, помилкових дій ОБУ проводився на основі вивчення 259 інцидентів з вини ОБУ. Методика аналізу полягала в представленні (концептуальному моделюванні) описаної ситуації в інформаційному випуску з авіаційних подій і інцидентів і виявленню ймовірних причин помилкових дій ОБУ. Однак повністю виключити помилки ОБУ (в контексті людського фактору) - неможливо. Тому, важливо ОБУ не тільки вміти виявляти й розпізнавати помилки, але й контролювати й управляти ними. У доповіді визначені помилкові дії ОБУ які виникають в процесі наведення винищувачів на повітряні цілі і їхній вплив на безпеку польотів. Подальші дослідження необхідно спрямовувати на обґрунтування та створення єдиної методології своєчасного виявлення, розпізнавання помилок та застосування заходів, які направлені, щоб ці помилки не привели до зниження граничного рівня безпеки польотів при управлінні екіпажами у повітрі або невиконання бойового завдання.

### **ВПЛИВ ЯКОСТІ ШТУРМАНСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ НА БЕЗПЕКУ ПОЛЬОТУ**

*О.К. Шейгас; В.О. Петренко; В.В. Афанасьєв, к.т.н., доц.;  
О.М. Шевченко; О.Ф. Дядечко*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Історичний досвід експлуатації літальних апаратів показує, що кожному польоту повинна передувати підготовка – і чим вона якісніше, тим більше шансів виконати політ благополучно. Зі збільшенням тривалості льотної діяльності в міру придбання особисто-

го досвіду в кожного льотчика виробляється свій стиль підготовки до польоту, незважаючи на велику кількість документів, які регламентують таку підготовку і які є як би стовбуром, вітки якого – особистий досвід. У доповіді наводяться основні етапи та пропозиції щодо вдосконалення штурманської підготовки, такі, як підготовка польотних карт, штурманського плану польоту (ШПП), вивчення схем аеродромів, маршрутів підходу й виходу. Зроблені рекомендації щодо передпольотної підготовки. Розглянутий етап знайомства з метеорологічною обстановкою за маршрутом польоту й по аеродромах. З розглянутих питань надано ряд важливих рекомендацій та зроблено висновок щодо безумовного впливу якості штурманської підготовки на безпеку польоту.

## **НАПРЯМОК ПІДВИЩЕННЯ ВІРОГІДНОСТІ ВИКОНАННЯ БОЙОВОГО ЗАВДАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНОЮ АВІАЦІЄЮ**

*О.В. Федоровський*

*Миколаївський СЦБП АФ ЗС України*

Розглядається питання збільшення вірогідності правильного прийому сигналів в каналі передачі даних, як складової частини вірогідності виконання бойового завдання розвідувальною авіацією. Проводиться аналіз та встановлення зв'язку вірогідності правильного прийому сигналів на виході оптимального приймача від дисперсії оцінки затримки ширококутового сигналу (ШСС) з псевдовипадковою структурою. Пропонується, з метою збільшення вірогідності правильного прийому на виході оптимального приймача, для каналу передачі даних з когерентним ШСС з псевдовипадковою структурою, розробка та використання алгоритмів точного слідування за затримкою високочастотної складової сигналу, які забезпечуватимуть максимізацію вірогідності виконання бойового завдання розвідувальною авіацією.

## **НЕЧІТКІ МЕТОДИ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ДИНАМІЧНИХ СИТУАЦІЙ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ БОРТОВИХ СИСТЕМАХ**

*К.К. Кадомський*

*Донецький національний університет*

Сучасні інтелектуальні бортові системи працюють на основі даних динамічних вимірів. Ситуаційні системи автоматичного управління використовують ці дані для побудови моделі поточної ситуації. Якщо швидкість змінення стану об'єкту управління та зовнішніх впливів є порівнянним чи перевищує швидкість реакції системи або час збору інформації, мінімально необхідної для генерації керуючих впливів, то говорять про задачу управління в динамічних ситуаціях. В таких задачах центральною складовою системи управління є підсистема інтерпретації динамічних ситуацій, яка використовує особливі методи представлення знань динамічного характеру, на відміну від традиційних класифікаторів, які вирішують задачу інтерпретації статичних ситуацій. Розробка подібних систем є особливо актуальною для допоміжних бортових систем повітряно-літальних апаратів. В доповіді розглянуті основні існуючі підходи до задачі інтерпретації складних динамічних ситуацій: методи ситуаційного управління, статистичні та нечіткі методи аналізу просторово-часових послідовностей. Серед методів моделювання динамічних ситуацій розглянуті моделі на основі поведінкових операторів, прихованих марковських моделей, а також частково спостережувані марковські процеси прийняття рішень. Обґрунтовано доцільність використання нечітких моделей із частково спостережуванним внутрішнім станом. Проаналізовані вади існуючих методів та запропоновані шляхи їх вдосконалення.