ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

В.К. Медведєв

НАУКОВА І НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ХАРКІВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ ПОВІТРЯНИХ СИЛ

Харківський університет Повітряних Сил – провідний освітньо-науковий центр Міністерства оборони України, який визначений головною установою з ряду наукових напрямів щодо розвитку та застосування Повітряних Сил Збройних Сил України, удосконалення наявних та створення нових зразків озброєння і військової техніки, підготовки фахівців (у тому числі вищої кваліфікації) для Повітряних Сил та інших видів та родів військ, а також удосконалення системи військової освіти.

Проведення наукових досліджень і підготовка науково-педагогічних і наукових кадрів вищої кваліфікації здійснюється у рамках більше ніж 30 наукових шкіл, у яких плідно працюють 88 докторів та 576 кандидатів наук. Атестація науково-педагогічних і наукових кадрів проводиться у трьох докторських та двох кандидатських спеціалізованих вчених радах за 7 науковими спеціальностями в галузях військових, технічних, філософських та психологічних наук.

Щорічно вченими університету виконується більше 100 науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, результати яких впроваджені в розробку багатьох державних та галузевих наукових і науково-технічних програм, у створення та вдосконалення озброєнь і військової техніки, їх бойового застосування та експлуатації.

До найбільш суттєвих останніх наукових досягнень університету слід віднести: військово-наукове супроводження дослідно-конструкторської роботи з розробки “Аеродромного автоматизованого радіосвітлотехнічного комплексу навігації, посадки та зв’язку”; наукове супроводження міжнародної угоди ”Відкрите небо”; розробка макета комплексу програмних засобів автоматизації командних пунктів Повітряних Сил Збройних Сил України “Ореанда”; розробка та введення в дію навчального центру збору та обробки розвідувальної інформації університету та багато іншого.

Г.А. Дробаха

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ (СИЛАМИ) У ПОВІТРЯНИХ СИЛАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Розглядаються питання формування і оцінки ефективності засобів інформаційного забезпечення процесів управління військами (силами) ППО та синтезу структури інформаційно-управляючих систем відповідно до поточних умов підготовки і ведення протиповітряної оборони.

Дається стислий огляд: сукупності показників ефективності систем інформаційного забезпечення процесів управління військами (силами); моделей для оцінки ефективності системи інформаційного забезпечення процесів управління військами (силами) ППО; математичних моделей формування даних, необхідних для інформаційного забезпечення процесів управління військами (силами) ППО під час підготовки та ведення протиповітряної оборони; методики синтезу структур інформаційно-управляючих систем відповідно до поточних умов підготовки та ведення бойових дій.

Викладаються рекомендації та пропозиції: щодо напрямів та шляхів розвитку системи інформаційного забезпечення процесів управління військами (силами) у Повітряних Силах ЗС України; щодо організації та здійснення інформаційного забезпечення процесів управління військами (силами) на командних пунктах оперативно-тактичного рівня, які дозволяють забезпечити органи управління інформацією для планування протиповітряної оборони та управління військами (силами) при відбитті повітряних ударів; щодо застосування розробленої методики синтезу структур інформаційно-управляючих систем для обґрунтування складу інформаційних засобів командних пунктів Повітряного командування та шляхів проходження інформації між ними.

Ю.М. Тішков

СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ АВІАЦІЇ І ПІДГОТОВКИ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ

Формування нових об'єднаних Повітряних Сил поставило серйозні проблеми перед авіаційним командуванням, пов'язані з необхідністю проведення глибоких структурних змін, як у перегляді деяких положень теорії бойового застосування сил авіації, так і всієї системи підготовки командного і льотного складу.

Про доцільність створення єдиного виду Повітряних Сил, що відповідає за результат озброєної боротьби в повітряному просторі, свідчить практика недавніх локальних воєн і озброєних конфліктів.

Саме з урахуванням цього досвіду повинні розвиватися Повітряні Сили України, як головний компонент оборони і безпеки країни.

На жаль, стан і оснащення Повітряних Сил залишає бажати кращого. Авіаційна техніка фізично і морально застаріває, ми продовжуємо її ресурс і модернізуємо, але ресурс продовжується тільки тим літакам, які проходять модернізацію.

Наліт у 20 годин на рік для льотчика явно недостатній.

Україна поки не може дозволити собі придбання і експлуатацію різних типів бойових літаків, не говорячи вже про їх створення. Тому залишається модернізувати існуючі, зокрема учбово-бойові й учбово-тренувальні літаки, а також розробляти різні авіаційні тренажери та імітатори, які починають виконувати провідну роль у підготовці льотного складу.

П.О. Качанов, О.Г. Васильченков, А.А. Зуєв

ТРЕНАЖЕРНІ КОМПЛЕКСИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ЗБРОЙНИХ СИЛ

За сучасних умов питання розробки тренажерних засобів для підготовки особового складу рік у рік здобувають все більше значення. Сприяють розвитку тренажерних засобів і систематично зростаючі вимоги до охорони навколишнього середовища, особливо в умовах, де полігони розміщені на терито-

ріях, густо пересічених мережею природних перешкод і дорожньою мережею при високій щільності населених пунктів. Накопичений досвід показує, що при логічному й послідовному підвищенні складності навчальних завдань використання тренажерних комплексів дозволяє досягти цілей навчання при істотному зниженні загальних витрат.

Кафедра автоматики й управління в технічних системах НТУ „ХПІ" бере участь у розробці систем управління тренажерними комплексами, починаючи з 1996 р. За цей час для КП ХКБМ ім. О.О. Морозова розроблені системи управління статичного і динамічного тренажерів механіка-водія танка Т-80УД, системи управління тренажера бойового відділення та тренажерного комплексу танка Т-80УД.

У рамках цих проектів було розроблено: система управління тренажерним комплексом на базі локальної обчислювальної мережі; програмне забезпечення візуалізації позакабінної обстановки; програмне забезпечення робочого місця інструктора; система управління електроприводом для динамічної платформи.

Указані розробки були використані КП ХКБМ для створення тренажерних комплексів, які були продані іноземним замовникам і у цей час успішно експлуатуються.

Серед перспектив розвитку необхідно визначити такі, як розробка тренажерних комплексів військових літаків на базі досягнень сучасних інформаційних технологій, модернізація існуючих тренажерних комплексів на базі досягнень сучасних інформаційних технологій.

І.І. Обод, А.Я. Торопчин, А.І. Ликаренко, С.О. Шкурупий

КАНАЛ ІНДИКАЦІЇ РАДІОСИСТЕМ БЛИЖНЬОЇ НАВІГАЦІЇ ЯК ІНФОРМАЦІЙНЕ ДЖЕРЕЛО ЄДИНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ СИСТЕМ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ

Досвід провідних країн світу свідчить про те, що в них уже досить тривалий час існують національні єдині системи контролю використання повітряного простору (КВПП) як військовою, так і цивільною авіацією. Ці системи

базуються на єдиній інформаційній мережі (ІМ). Очевидно, що при цьому досягається максимальна ефективність КВПП при порівняно низьких матеріальних, технічних і людських витратах. Цим обумовлений неослабний інтерес до питань раціонального об'єднання інформаційних систем ПС та управління повітряного руху (УПР) і в Україні.

Державною програмою будівництва і розвитку Збройних Сил України, а також рядом інших державних програм передбачається створення єдиного радіолокаційного поля. Це необхідно для узгодження дій усіх засобів, які здійснюють контроль повітряного простору, а також для узгодження потоків локаційної інформації від різних засобів. На порядок денний ставиться питання створення єдиної інтегрованої ІМ на базі систем і засобів моніторингу повітряного простору ПС і УПР. Це дозволить забезпечити можливість збору, поєднання і при необхідності спільної обробки даних, отриманих елементами систем спостереження, що працюють незалежно один від одного. Контрольований допуск усіх зацікавлених користувачів до ресурсів мережі в режимі „on-line" дасть можливість виключити доступ до інформації суб'єктів, що прагнуть зашкодити нашій державі.

У доповіді розглядається можливість включення каналу індикації радіосистем ближньої навігації до єдиної ІМ ПС, завадостійкість цього джерела інформації, можливість передачі польотної інформації по цьому каналу та рекомендації з підвищення завадостійкості як отримання, так і передачі інформації по цьому каналу.

В.В. Кулалаєв, П.О. Науменко, А.В. Кулалаєв

МЕТОДИ СТВОРЕННЯ І ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПТИЧНИХ ПЕРЕШКОД ДЛЯ ПРОТИДІЇ СИСТЕМАМ АВТОМАТИЧНОГО СТЕЖЕННЯ І САМОНАВЕДЕННЯ

Із створенням високоточної зброї (ВТЗ) ураження тепловиділяючих об'єктів з середини 60-х років минулого сторіччя одержали розвиток системи оптико-електронної протидії (СОЕП) оптичним засобам автоматичного стежен-

ня і самонаведення. Наукові проблеми і розробки даного напряму вийшли із зони секретності і на даний час носять комерційний характер і вирішують проблеми, які забезпечують життєдіяльність людини.

У світовій практиці широко використовуються методи протидії, які ґрунтуються на декількох основоположних принципах:

зниження теплової помітності об'єктів захисту, тобто зменшення корисного сигналу в системах оптичного самонаведення (СОС);

максимальне збільшення корисного «помилкового» сигналу в СОС для відведення координаторів у бік помилкового положення тепловиділяючого об'єкта (використовування витратних засобів, відокремлюваних від об'єктів помилкових теплових цілей (ПТЦ), що збільшують промах уражаючих засобів;

засліплення СОС високоінтенсивним лазерним променем (лазерні системи протидії) для виводу з ладу оптичних систем самонаведення;

внесення оптичного спеціально модульованого перешкоджаючого сигналу в електронний тракт управління СОС через кінематичну ланку зворотного зв'язку «об'єкт – координатор СОС», який виробляє помилковий управляючий сигнал відхилення керма управління ВТО, що збільшує промах засобів ураження.

У роботі представлена концепція нового способу протидії СОС за технологією просторового зсуву теплового образу (ПЗТО), жорстко пов'язаного з координатами об'єкта захисту, для помилкового відведення координатора від об'єкту самонаведення на безпечну відстань. Запропоновані методи вірогідності оцінки проходження спеціальних оптичних перешкод в електронний тракт управління СОС, розрахунку вектора перешкоджаючих оцінок фільтра Калмана. Введена система критеріїв оцінки ефективності СОЕП, приведені аналітичні формули для розрахунку параметрів процесу зриву автоматичного стеження і самонаведення оптичних систем на базі розробленого триточкового методу, який враховує маневр цілі. Представлені алгоритм побудови вигляду СОЕП з оцінкою ефективності системи протидії за допомогою введеного критерію тактичної ефективності, приведені формули для теоретичної оцінки.

А.Я. Білецький

УЗАГАЛЬНЕНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ ГРЕЯ

Коди Грея, що запропоновані в середині XX століття у відповідь на запити інженерної практики щодо побудови оптимальних за критерієм мінімуму помилки неоднозначності перетворювачів типу "куткод", на зорі своєї появи привернули до себе увагу не тільки дослідників-математиків, але й широкого кола розроблювачів різноманітної електронної апаратури. Відмінна риса кодів Грея полягає в тому, що в двійковому просторі (чи в двійковій системі числення) при переході від зображення одного числа до зображення сусіднього старшого чи сусіднього молодшого числа відбувається зміна цифр 1 на 0 чи навпаки) тільки в одному розряді числа.

За п'ятдесятилітню історію свого розвитку теорія кодів Грея зазнала незначних змін. Очевидно, опинилися поза полем зору як математиків, так і розроблювачів апаратури можливості побудови кодів, інверсних за напрямом формування класичним кодам Грея. У відомій (класичній) схемі процес формування прямих і зворотних кодів Грея розвивається зліва направо. Разом з тим можна побудувати схему перетворення m-х кодів, зворотну за напрямом класичному (лівосторонньому) перетворенню Грея. У такому класі перетворень, що названий правостороннім, як при прямому, так і зворотному перетвореннях зберігається незмінним значення молодшого (правого) розряду перетвореного числа.

Комбінація ліво- і правостороннього кодування за Греєм (як прямого, так і зворотного) разом з операцією інверсної перестановки стала основою побудови комбінованих чи складених кодів Грея. Застосування складених кодів Грея виявилося дуже успішним у задачах визначення структури і взаємозв'язків базисних симетричних систем Віленкіна-Крестенсона функцій (ВКФ), окремим випадком яких є системи функцій Уолша. І, проте, не для всіх порядків систем ВКФ удається «зв'язати» повну безліч систем. Виникає так звана проблема кластеризації, що, для прикладу, виявляється в тому, що тільки 128 з 448 симетричних систем функцій Уолша 16-го порядку стало можливим синтезувати за допомогою простих кодів Грея. Зазначену проблему

кластеризації вдалося вирішити введенням узагальнених кодів Грея.

У доповіді обговорюються теоретичні основи побудови алгебраїчної системи (групи перетворення Грея), що складається з кінцевого числа елементів (так званих індикаторних матриць систем ВКФ), на безлічі яких визначена бінарна операція типу множення, що задовольняє наступні основні аксіоми: операція асоціативна; гарантує одиницю і зворотні елементи; замкнута для кожної пари елементів, що входять у групу. Обговорюються різні напрями застосування розроблювальних перетворень.