

СЕКЦІЯ 8

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ І РАДІОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ

Керівники секції: д.т.н. професор працівник ЗС України Кононов Б.Т.
Секретар секції: працівник ЗС України Семеренко Ю.О.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ АСИМЕТРИЧНОЇ ВІЙНИ, ЇЇ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК ВОЄННОГО МИСТЕЦТВА

Т.О. Гайдук

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Асиметрія у війні не є новим поняттям. Історично склалося і було відзначено, що в ряді випадків спостерігається помітна різниця у відносній військової могутності та стратегії воюючих держав. Проте після події 11 вересня було відзначено, що характер та суть війни змінюються, зокрема, у війнах між державними та недержавними учасниками. Використання нетрадиційних інструментів і тактик, будь то партизанська війна або тероризм або будь-які інші форми стають все більш актуальними для недержавних утворень. Все це входить до складу військових дій, в якому недержавний учасник використовує асиметричні методи, спрямовані на уразливість державної влади для досягнення непропорційного ефекту.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЕВОЛЮЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО ВІЙСЬКА ТА ЇЇ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК ВОЄННОГО МИСТЕЦТВА

Б.О. Шаляревич

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Українці мають власну військову історію, яка передусім визначається національною ідентичністю військової справи Київської Русі, славетною козацькою добою, періодом визвольних змагань та двох світових війн, досвідом, отриманим у миротворчій діяльності. Це дає нам право стверджувати, що військово мистецтво українського війська пройшло основні етапи розвитку, які притаманні еволюції військової справи у цілому світі. Дослідження українських військових формувань та бойових дій за їх участю в різні періоди історії України доводять існування самобутнього військового мистецтва, яке розвивалось, вдосконалювалось протягом століть як за рахунок власного досвіду, так і використовуючи найкращі традиції військової справи зарубіжних країн.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ПІДСТРОЮВАННЯ ЧАСТОТИ РАДІОПРИЙМАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ

А.Г. Євсєєв; А.С.Чопенко; к.т.н, доц.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Система частотного підстроювання частоти дискретної дії забезпечує частотну селекцію сигналів і оцінювання частоти Доплера об'єкту.

На основі принципів дії функціональних блоків системи частотного підстроювання частоти дискретної дії отримані їх математичні моделі та обґрунтована математична модель системи. Для спрощення аналізу системи здійснен перехід від дискретно-неперервної математичної моделі до дискретної математичної моделі системи. Виходячи з припущення про Вінеровську модель радіального прискорення об'єкту, отримана структура оптимального спостерігача стану. З порівняння структур оптимального спостерігача стану і системи частотного підстроювання частоти дискретної дії отримані оператори оцінювання та екстраполяції цифрового фільтру системи.

Проведений аналіз стійкості системи частотного підстроювання частоти дискретної дії з розробленим цифровим фільтром, в ході якого знайдені умови стійкості. Отримані вирази для систематичної динамічної помилки системи, дисперсії флуктуаційної помилки, обумовленої заважаючим діянням, та середньоквадратичної помилки системи. Отримані залежності цих показників від відношення сигнал/шум. Встановлено, що максимальне значення середньоквадратичної помилки має місце при мінімальному значенні відношення сигнал/шум і не перевищує смуги пропускання підсилювача проміжної частоти системи.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦИФРОВИХ КВАДРАТУРНИХ АВТОКОМПЕНСАТОРІВ ЗАВАД

І.Л. Корнієнко; В.С. Джус, к.т.н., доц.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Один з методів синтезу цифрових систем полягає в тимчасовій дискретизації безперервних алгоритмів роботи відповідних аналогових пристроїв. При цьому залежно від методу дискретизації (чисельного рішення диференціальних рівнянь) можуть бути отримані різні цифрові еквіваленти аналогового прототипу, що відрізняються між собою по ефективності і апаратним витратам. Традиційне використання явного методу Ейлера рішення системи диференціальних рівнянь, забезпечуючи простоту апаратної реалізації цифрового еквіваленту, не забезпечує його близькість до аналогового прототипу по ефективності, із-за виникнення ефекту запізнювання сигналів відносно вхідних (із-за використання тільки екстрапольованих оцінок параметрів завад), що управляють.

У доповіді представлені основні співвідношення, які описують перехід до неявних методів типу предиктор-корректор на основі формул Ейлера які призводять до послаблення або часткового усунення ефекту "запізнювання" сигналів, що управляють, і пов'язане з цим підвищення якості компенсації

корельованих завод. Показано, що запропоновані методи явного представлення неявних методів чисельної інтеграції вимагають менших апаратурних витрат. Вони реалізуються або за рахунок введення кол нормування (що забезпечує усунення ефекту "запізнювання") або за рахунок затримки коливань, що приймаються, з наступною їх обробкою в додатковому ваговому суматорі (що забезпечує перехід не лише до фільтрації оцінок, але і їх сукупному згладжуванню).

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ СТЕЖЕННЯ ЗА КУТОВОЮ КООРДИНАТОЮ МОНОІМПУЛЬСНОЇ РЛС

А.С. Чопенко, к.т.н, доц.; С.О. Курицький

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Система автоматичного стеження за напрямком призначена для забезпечення радіоконтакту з об'єктом і вимірювання його кутових координат.

Виходячи із загальної функціональної схеми системи моноімпульсної системи АСН, розглянуто принцип її функціонування та отримана математична модель системи шляхом поєднання математичних моделей функціональних блоків та з урахуванням особливостей роботи системи.

Проведений аналіз стійкості системи та встановлено, що система не є стійкою. Для забезпечення стійкості системи методом бажаної ЛАЧХ визначено структуру та параметри послідовного коректувального пристрою, по якому отримано передаточну функцію фільтру паралельного коректувального пристрою, яка виявилася фізично нереалізованою. Додаванням до паралельного коректувального фільтру двох інерційних ланок з малими постійними часу отримано фізично реалізований фільтр паралельного коректувального пристрою. Проведений аналіз стійкості та якості функціонування коректованої системи в перехідному та усталеному режимах, в ході якого встановлено, що коректована система за показниками якості функціонування в перехідному режимі близька до системи з бажаної ЛАЧХ та задовольняє вимогам щодо точності стеження за напрямком приходу радіохвиль.

ЦИФРОВІ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОДІЇ КОРЕЛЯТОРІВ ДЛЯ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ВІД АКТИВНИХ ЗАВАД

А.М. Островська; В.С. Джус, к.т.н., доц.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Детальне урахування специфіки вирішуваних завдань, особливостей обчислювальних алгоритмів, що реалізуються, вимог до точності їх виконання дозволяють будувати спецобчислювачі з підвищеною швидкодією. Цей облік по суті зводиться до раціональної побудови їх основних вузлів (вагових суматорів, множувачів і кореляторів).

У доповіді розглядаються методи побудови кореляторів для цифрових адаптивних систем захисту від активних завод. Аналізуються відомі методи побудови і виводиться узагальнений алгоритм їх роботи. На цій основі розроблені нові алгоритми обчислення кореляційних оцінок, які не вимагають виконання операції множення в явному виді. Пропонуються нові види швидкодіючих

кореляторів, які забезпечують прийнятну точність обчислень і методом математичного моделювання обґрунтовується доцільність їх використання в цифрових автокомпенсаторах активних завод.

Розроблена схема швидкодіючого цифрового автокомпенсатора активних завод, в основі якого лежить використання корелятора релейного типу і узгодженої з ним спрощеному кола управління. Основною перевагою такого швидкодіючого автокомпенсатора завод є простота його апаратурної реалізації і висока стійкість компенсації при зміні інтенсивностей вхідних дій в широкому діапазоні.

АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ АВІАЦІЙНИХ ТРЕНАЖНИХ КОМПЛЕКСІВ

*Д.Ю. Голубничий, к.т.н., доц.; П.Г. Бордюгов; І.І. Бугара; О.В. Гапон
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Застосування бойової авіації в антитерористичній операції на сході України показало наявність деяких причин, які ускладнюють виконання поставлених завдань. Однією з таких причин є моральне та фізичне старіння озброєння та військової техніки, вичерпання встановлених строків служби, неможливість проведення капітальних ремонтів для окремих видів озброєння та військової техніки авіаційних частин.

Одним з шляхів вирішення створених проблем є застосування новітніх форм та способів (тактичних прийомів) в системі підготовки льотного складу. Слід звернути увагу на надбання практичних навичок льотним складом за рахунок використання авіаційних тренажних комплексів (АТК). Крім навчання, комплекс технічних засобів навчання може полегшити відпрацювання на тренажерах реальних бойових завдань, супровід експлуатації і пошук несправностей та документування індивідуальних результатів підготовки льотного та інженерного складу на всьому протязі служби. Досвід впровадження комплексу технічних засобів навчання показує, що він дозволяє знизити вартість підготовки пілотів на 25-30%, скоротити терміни навчання в 2 рази, заощадити ресурс бойових літаків, скоротити витрату паливно-мастильних матеріалів і дорогих авіаційних засобів ураження, мінімізувати збиток, що наноситься навколишньому середовищу.

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ГЕНЕРАЦІЇ ЗВІТІВ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

*Д.І. Євстрат, к.т.н., доц.; М.Т. Дробот
Інститут цивільної авіації Харківського національного університету Повітряних
Сил ім. І. Кожедуба*

Генератор звітів – програма або бібліотека для представлення інформації користувачеві інформаційної системи (ІС) в легкому для читання структурованому вигляді, яку можна роздрукувати або зберегти в різних електронних форматах.

Основною перевагою генератора звітів є значне підвищення продуктивності праці при підготовці однотипних документів за рахунок використання автоматизації операцій, що використовуються при підготовці документа.

До основних принципів, що вирішують задачу зручного відображення інформації, яку отримують з ІС, відносять: відбір даних, перетворення форматів, сортування, групування, проведення деяких розрахунків, додавання коментарів,

заголовків та ін., розміщення на листі у потрібному вигляді, друк отриманого звіту. Реалізація таких завдань здійснюється одним з наступних рішень: використання створених власноруч процедур за допомогою мови програмування, здійснюючи доступ до бази даних ІС на рівні системи; інтегрування OLE-механізму через будь який текстовий редактор або електронну таблицю; використання самостійних генераторів звітів.

Для порівняння якості таких рішень пропонується застосовувати наступні критерії: наявність конструктора форм; дизайн отриманого звіту; швидкість форматування та обробки даних ІС; швидкість побудови звіту; підтримка різноманітних форматів об'єктів для оформлення в конструкторі форм; підтримання програмних середовищ та мов; потрібні ресурси; експорт звітів; швидкість експорту звітів.

РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ МУЛЬТИАГЕНТНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИДІЇ КІБЕРНИТИЧНИМ АТАКАМ

Б.С. Кравцов; В.В. Берковський, к.т.н., доц.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Системи виявлення вторгень є одними з перших, що забезпечують заваду будь-яких вірусних або шкідливих програмних засобів на комп'ютерах користувачів. Налагоджені правильним чином, вони мають можливість перешкоджати роботі більшості відомих на даний момент способів отримати несанкціонований доступ до систем та даних користувачів. Залежно від очікуваних типів атак, вони поділяються на різні типи, кожен з яких виконує одну й ту ж саму роботу, але різними методами. Такі системи тісно взаємодіють з системами протидії вторгненням, становлячи, таким чином, повноцінну систему захисту.

Але такі системи мають ряд важливих недоліків. Ці недоліки можна так чи інакше виправити за допомогою використання при розробці систем теорії агентів та мультиагентних систем. Мультиагентні системи, керуючись принципами розподіленої роботи для досягнення головної мети поставленого перед ними завдання, могли б бути використані для збільшення ефективності роботи систем захисту за рахунок розподілення зобов'язань між агентами та встановлення таких агентів по всіх критичних точках мережі. Використання такого підходу на практиці може значно підвищити ефективність роботи систем захисту від несанкціонованого доступу.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ СФЕРИ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ВИПУСКНИКІВ

В.В. Лазаренко; В.В. Берковський, к.т.н., доц.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Задачі вивчення можливості прогнозування сфери працевлаштування випускників на підставі їх успішності в навчанні дозволить створити систему пророцтва і визначати відповідність затверджених освітніх програм існуючим запитам до сфери освіти.

При цьому доцільно проводити прогнозування саме області трудової діяльності випускників, а не інших чинників. З цієї метою необхідно розглянути прототип системи пророцтва з ефективними методами прогнозування, перевіреними на реальних даних, і знайти залежності між даними.

Як і в більшості систем пророцтва, основною проблемою є вибір ефективного алгоритму прогнозування, коли необхідно враховувати ряд особливостей даних, які мають в розпорядженні при проектуванні системи.

При цьому виникає необхідність проведення попередньої підготовки, обробки даних для їх наступного використання.

В той же час необхідно відмітити, що для повноцінного використання можливостей розробленої системи пророцтва треба збільшувати вибірку даних. Цього можна добитися, проводячи щорічне анкетування випускників кафедри або навіть інституту.

РОЗРОБКА МЕТОДІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ ПРО ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВІ ЗАЛЕЖНОСТІ ДЛЯ ЗАДАЧ РОЗПІЗНАВАННЯ СИТУАЦІЙ

А.О. Мішкова; В.В. Берковський, к.т.н., доц.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Задачі розпізнавання ситуацій (далі РС) це задачі обробки інформації, які вирішуються в процесі ухвалення якого-небудь рішення, вони полягають у формулюванні узагальнених висновків про поточну або прогнозовану ситуацію шляхом аналізу інформації про обстановку і, можливо, результати рішення інших РС-задач.

Традиційним підходом при рішенні РС-задач є їх неавтоматизоване рішення експертом на основі накопиченого ним досвіду і знань. Кожна РС-задача представляється у вигляді формалізованого опису (ФО) а його графічне зображення – у вигляді орієнтованого ієрархічно зваженого І-АБО графа, який містить одну або декілька вершин верхнього рівня. У формі алгебри ФО може бути представлено у вигляді деякої системи правил, кожне з яких вказує на достовірність твердження. Таким чином ФО РС-задачі є ієрархічною мережею сценарних фреймів.

Проблемою, яка виникає є значні трудовитрати, пов'язані з процесом набуття знань. Зменшення цих трудовитрат можливо за рахунок розроблення та використання методу автоматизованого набуття знань, використовуючи методи порівняльного аналізу та узагальнення для аналізу особливостей застосування технології експертних систем при вирішенні задач розпізнавання ситуацій, формалізації – при формалізації знань про причинно-наслідкові залежності.

ВДОСКОНАЛЕННЯ НАПРЯМКІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ТИПІВ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ

*В.В. Федорченко, к.т.н., доц.; Ю.О. Семеренко; Г.С. Штейн; І.І. Подгорна
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Використання об'єктно-орієнтованого підходу суттєво підвищує якість розробки програми її фрагментів та в цілому. У розпізнавальній системі доцільно використовувати оперативні бази даних, що допускають поповнення та зміну даних, які містяться в них, безпосередньо за запитами користувачів у реальному масштабі часу. Використання внутрішньої логіки формату представлення даних (наприклад, Paradox) дозволяє перенести частину логіки програми у саму базу даних, де вона й реалізується. Застосування SQL-запитів для роботи з базою даних дозволяє ефективно реалізувати алгоритм моделі розпізнавання типів повітряних об'єктів на практиці.

В процесі розпізнавання типу повітряних об'єктів необхідно врахувати велику кількість ознак, що характеризуються різномірністю, неточністю та неповнотою. Тому, виникає необхідність в автоматизації процесів розпізнавання типу повітряного об'єкту.

Одним з перспективних напрямків автоматизації процесів розпізнавання типу повітряних об'єктів є використання методів штучного інтелекту. Проведений аналіз відомих моделей представлення знань свідчить, що в якості моделі представлення знань про процес розпізнавання типу повітряних об'єктів доцільно використовувати функціональні мережі.

МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЗИ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ІНЦИДЕНТІВ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

*Д.І. Євстрат, к.т.н., доц.; Т.Б. Катрєвич
Інститут цивільної авіації Харківського національного університету
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Для вирішення завдань обробки даних і знань, отриманих у процесі експлуатації інформаційних систем (ІС), широко використовуються інтелектуальні ІС, в т.ч. експертні системи підтримки прийняття рішень.

Знання, які використовуються в ході експлуатації ІС, діляться на дві групи: нормативні (описують штатний режим роботи її компонентів) і унікальні, що отримані в результаті розв'язання інцидентів, що виникають безпосередньо в процесі експлуатації.

При розв'язанні задачі забезпечення штатного режиму функціонування сучасних ІС велике значення має використання експертних знань про інциденти, що виникають в процесі їх експлуатації, і є унікальними. Однак через відсутність ефективних програмних засобів фіксації, обробки та накопичення з метою подальшого використання, можливість їх застосування обмежена.

У разі відмови від таких знань організація стикається з низкою негативних чинників: браком інформації про особливості взаємодії різних компонентів

програмно-апаратного комплексу, що призводить до прийняття необґрунтованих рішень, необхідністю багаторазового розв'язання однотипних інцидентів і надмірною залежністю від ключових співробітників, що в цілому призводить до збільшення сукупної вартості володіння ІС.

СПОСІБ ОЦІНКИ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ КАНАЛІВ В КОМП'ЮТЕРНІЙ МЕРЕЖІ

*І.В. Ільїна, к.т.н., доц.; М.Б. Грабець; В.В. Попенко; А.О. Сіренко
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Аналіз характеристик швидкості передавання даних між пунктами управління, що можна виділити мережеві додатки з постійною та змінною швидкістю передавання. Використано поняття розрахункової швидкості передавання, яке чисельно дорівнює необхідній пропускнуій здатності каналів, що обумовлює передавання одного потоку пакетів певного класу.

В ході проведеного аналізу характеристик швидкості передавання з використанням теорії випадкових процесів був розроблений підхід щодо оцінки необхідної пропускнуї здатності трактів передавання комп'ютерних мереж за критерієм максимально допустимого коефіцієнту використання тракту передавання.

Ефективна реалізація передавання мови, відео та даних в спільних трактах передавання комп'ютерних мереж можлива при розгортанні базової IP-мережі з достатніми ресурсами для організації передавання інформаційних потоків з мовою, відео та даними.

Таким чином, в ході проведеного дослідження було вирішене актуальне завдання оцінки необхідної пропускнуї здатності трактів передавання комп'ютерних мереж для забезпечення можливості передавання інформаційних потоків з мовою, відео та даними.

АНАЛІЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ АГРЕГАТІВ ГІДРОСИСТЕМ

*Є.Ю. Баранюков; А.Ш. Бекіров
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

Гідравлічні системи широко використовуються в авіаційній техніці. Надійність цих систем в значній мірі визначає надійність авіаційної техніки в цілому. Уся сучасна авіаційна техніка облаштована гідравлічними системами, призначеними для виконання життєво важливих функцій, керування літальним апаратом, управління пристроями, тощо.

Питання, пов'язані з надійністю і безвідмовністю цих систем в наш час надзвичайно актуальні, і вивчення їх потребує наукового підходу та обґрунтування. Особливі вимоги пред'являються до експлуатаційної надійності і безвідмовності авіаційних гідравлічних систем.

Більшість відмов та несправностей гідравлічних систем відбуваються в результаті негерметичності і руйнування елементів системи. Тому виробництво

надійних гідравлічних систем являється важливою задачею, починаючи від проектування та відпрацювання зразкового монтажу, виготовлення і контролю деталей і агрегатів в заготовчих цехах і закінчуючи монтажем та контрольно-випробувальними роботами в зборочних цехах, а також на контрольно-випробувальній станції.

В доповіді розглядається аналіз характеристик та роботи стенду для гідравлічних випробувань С-2171М-77. Вказані недоліки стенду та запропоновані пропозиції щодо його вдосконалення.

АНАЛІЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ (НА ПРИКЛАДІ ТРДД)

А.В. Близнюк; А.Ш. Бекіров

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Турбореактивний двигун двоконтурний (ТРДД) призначений для застосування в складі силових установок сімейства дводвигунових ближньо-середньоміагстральних літаків, які застосовують для перевезення від 130 до 170 пасажирів (базовий варіант – 150 пасажирів), багажу, пошти і вантажів на ближніх і середніх внутрішніх і міжнародних авіалініях протяжністю до 5000-6000 км.

Двигун буде конкурентоспроможним із зарубіжними двигунами свого класу і може бути застосований на новостворюваних літаках та на цих, які модифікуються.

Для забезпечення високої ефективності силової установки планується створення двигуна інтегрованого з мотогондолою.

Вимоги до силовій установці нового покоління полягають в наступному:

- забезпечити паливну ефективність 18...19 г / пасс.км;
- забезпечити зниження прямих експлуатаційних витрат на 15...25% по відношенню до вітчизняних аналогів, що знаходяться в експлуатації.

За результатами розрахунку багатоступінчастого осьового компресора адіабатичний ККД компресора склав $\eta_{ад}^* = 0,85$, що знаходиться на рівні КВД зарубіжних двигунів.

У конструкції компресора були застосовані оригінальні конструктивні рішення, спрямовані на поліпшення технічних характеристик і параметрів надійності компресора високого тиску і двигуна в цілому.

На валу ротора спроектованого КВД був розроблений вузол розміщення радіотелеметричної системи.

За рахунок використання телеметричної системи будуть задоволені існуючі потреби при випробуваннях КВД і ТВД двигуна за кількістю одночасно реєстрованих параметрів.

Після проведення випробувань і отримання позитивних результатів, дана телеметрична система може використовуватися і на інших, в тому числі і нових двигунах.

ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРОЦЕСІВ СТАРІННЯ АГРЕГАТІВ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН

М.В. Дубовий; А.В. Кравцова; М.І. Суханов
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

На даний час у Державній авіації України застосовується система експлуатації авіаційної техніки за технічним станом, при якій АТ експлуатується в межах раніше визначених годинних ресурсів з поетапним збільшенням міжремонтних (призначених) термінів служби.

Широке розповсюдження при обезводненні нафтопродуктів отримали фільтрувальні методи, такі як:

- відстоювання (займає багато часу);
- центрифугування (разом з водою відфільтрується загусник ВІНПОЛ);
- розділення емульсій в електричному полі (разом з водою відфільтрується загусник ВІНПОЛ);
- обезводнення нафтопродуктів пористими матеріалами.

Застосування пористих матеріалів для обезводнення нафтопродуктів володіє багатьма перевагами в порівнянні з іншими методами: з нафтопродуктів можна одночасно видаляти вільну воду і тверді частинки забруднень, що значно розширює область застосування фільтрів-сепараторів; відсутність в них деталей, що рухаються і обертаються, робить їх безпечними в експлуатації. Співставлення фізико-хімічних властивостей пористих матеріалів на різній основі показує, що якнайменшою поверхневою енергією, що визначає змочуваність і адгезійну здатність матеріалу, володіє фторопласт-4. Разом з тим, фторопласт-4, завдяки високій пластичності, дозволяє формувати контрольовану порову структуру.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПАСАЖИРСЬКОГО БЛИЖНЬОМАГІСТРАЛЬНОГО ЛІТАКА ПАСАЖИРОМІСТКІСТЮ 124 ПАСАЖИРИ

О.М. Коваленко; М.І. Суханов, к.т.н.
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Для забезпечення вигідної експлуатації авіаційної техніки з високим рівнем надійності й регулярності польотів в умовах жорсткої конкуренції на світовому ринку необхідне створення нових повітряних судів у цивільній авіації, які втілять у собі останні досягнення науки й техніки.

У цих умовах особливо важливого значення набувають питання безпеки польотів, які вимагають істотного поліпшення льотно-технічних характеристик повітряних суден, застосування раціонального аеродинамічного компонування, забезпечення оптимальної міцності авіаційних конструкцій, підвищення надійності систем й агрегатів повітряних судів, збільшення ресурсу авіаційної техніки при різних умовах експлуатації.

До літака, як літального апарату, пред'являються досить складні й різноманітні вимоги. Першочерговим завданням цивільної авіації залишається задоволення все зростаючих потреб у повітряних перевезеннях пасажирів і вантажів. Це буде

можливим й ефективним лише при впровадженні і використанні сучасних повітряних суден, насичених безліччю функціональних систем, із широким використанням засобів автоматики, радіотехніки, електроніки й обчислювальної техніки, ергономічно зв'язаних з екіпажем, як ланкою в контурі керування.

ЧИСЕЛЬНИЙ МЕТОД ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ СУЧАСНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЛІТАКА

Т.Г. Назарова; М.І. Суханов, к.т.н.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

У наш час існує необхідність у модернізації транспортного літака що знаходиться у експлуатації Державної авіації України з метою підвищення конкурентоздатності на авіаційному ринку і для розширення кола задач які він має виконувати.

Аналіз статистичних даних дав можливість сформулювати технічні вимоги до літака.

Дослідивши основні параметри двигуна, можливо зробити висновок про те що, найбільш доцільнішим двигуном силової установки для транспортного літака Ан-178 є двигун із середньою ступенню двохконтурності який забезпечує високу тягу на крейсерському режимі польоту, високу паливну економічність і низьку питому масу двигуна, що в свою чергу покращує характеристику "вантаж–дальність" для транспортного літака, збільшує дальність польоту. Двигун Д-436-148ФМ має високі показники економічності в порівнянні з аналогами, створює необхідну тягу для військово-транспортного літака і забезпечує сталу роботу на великих висотах польоту до 11 км, при цьому має невелику масу, габарити і ціну, що також є немало важливим фактором з огляду на економічну ситуацію в країні.

Технічна експлуатація вибраного літака і двигуна здійснюється досить просто, вона не потребує великої кількості технічного персоналу. Двигун Д-436-148ФМ має просту модульну схему зборки, що значно скорочує час і витрату ресурсів на проведення ремонту.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ПОВІТРЯНИХ СУДЕН

В.В. Недогібченко; П.В. Оря; М.І. Суханов, к.т.н.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

До конструкції повітряних суден пред'являються ряд вимог: економічність, надійність, безпека, технологічність, експлуатаційні вимоги. Виготовлення літака – складний і трудомісткий процес. Як об'єкт виробництва він має ряд особливостей:

- велика номенклатура деталей планера, що спричиняє за собою застосування численних і різноманітних технологічних процесів;
- велика номенклатура матеріалів, що використовуються;
- складність просторових форм;
- велика трудомісткість складально-монтажних, регулювальних і випробувальних робіт;

- високі вимоги до якості літака. Якість літака як об'єкту виробництва є комплексом його тактико-технічних характеристик і показників, що характеризують надійність устаткування.

При виборі типа конструкції і проектуванні панелей необхідно враховувати, з одного боку, вимоги, що пред'являються до конструкції, з другого боку, технологічні можливості виготовлення, наявність необхідних матеріалів, надійність роботи.

АНАЛІЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ ЛІТАКА АН-12

Н.С. Полгонькін; А.Ш. Бекіров

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

До паливної системи літака Ан-12 пред'являється ряд вимог, найважливішим з яких є забезпечення безперебійної подачі палива до двигунів на всіх режимах, на різних висотах і при різних температурах зовнішнього повітря.

За походженням відмов на частку конструктивно-виробничих відмов припадає 67%, на порушення правил ремонту 11%, на частку порушення правил експлуатації 22%. Так як переважна кількість відмов є конструктивно-виробничими, то слід звернути найбільшу увагу на технологію збирання і культуру виробництва вузлів і агрегатів паливної системи.

При проведенні аналізу з'ясувалося, що найбільше відмов припадає на електроприводний відцентровий паливний насос ЕЦН-14 (40% всіх відмов). На підкачуючий паливний насос припадає 18% відмов, на м'які паливні баки 12%. З цього можна зробити висновок, що одним з найбільш слабких вузлів паливної системи є електроприводний відцентровий паливний насос ЕЦН-14. Необхідно провести деякі конструктивні доробки насосу ЕЦН-14 для виключення його відмов.

Розроблено технологічне обладнання для випробування електроприводного відцентрового паливного насосу ЕЦН-14 паливної системи літака Ан-12.

Тому вдосконалення технології процесу ремонту буде визначатися розробкою технологічних вказівок до технологічного процесу випробування насосу.

Технологічні вказівки представлені у вигляді технологічних карт.

ПРОЕКТУВАННЯ ЛІТАКА АДМІНІСТРАТИВНОГО КЛАСУ

В.О. Шарлай; А.Ш. Бекіров

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Розроблюваний літак належить до класу легких пасажирських літаків класу А з наступними льотно-технічними даними:

дальність польоту $L = 3000$ км,

кількість пасажирів $N_{\text{пас}} = 15$ чол.

Завдання проектування полягає в розробці конструкції нового літака і його складових елементів.

Зроблені збір і обробка статистичних даних. Обрані й обґрунтовані прийняті компонувальні рішення і геометричні параметри. Визначена злітна маса літака в нульовому наближенні.

Представлений загальний вигляд літака, конструктивно-силова схема, показана ув'язка основних агрегатів, підібрана силова установка, розраховані параметри її тяги і проведені основні розрахунки її систем, обрана кінематична схема випуску і прибирання шасі, підібрані монолітна панель і лонжерон мінімальної маси, розраховані техніко-економічні показники та проведено аналіз безпеки спроектованого літака, спроектований технологічний процес холодного штампування деталі.

Одне з найважливіших місць в авіабудуванні займає технологія виробництва деталей. Більше 50% всіх деталей в авіабудуванні є штампованими, тому одним із головних завдань технологів є розробка і впровадження більш універсального, а так само економічного обладнання для процесу штампування. Великого поширення через свою простоту отримали штампи послідовної дії, що дозволяють легко отримувати деталі самих різних конфігурацій з достатньою точністю.