

СЕКЦІЯ 4

ЛІТАКИ, ВЕРТОЛЬОТИ ТА АВІАЦІЙНІ ДВИГУНИ

Керівники секції: к.т.н. доцент полковник В.В. Самулеєв;
д.т.н. професор В.А. Войтов
Секретар секції: к.т.н. с.н.с. підполковник В.В. Логінов

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТНО-БОЙОВИХ ВЕРТОЛЬОТІВ

д.т.н. В.А. Войтов, к.т.н. І.М. Ключников, В.М. Чернявський

Аналіз надійності систем вертольоту дозволив встановити, що найбільший вплив на зниження імовірності виконання бойової задачі здійснюють несправності головного редуктору вертольоту. Отримані під час досліджень залежності дозволяють встановити зв'язок між зміною рівня вібрації і часом експлуатації. На основі використання значень зростання швидкості вібрації та граничних значень вібрації було розроблено методику оцінки залишкового ресурсу головного редуктору транспортно-бойового вертольоту за зміною його вібраційних характеристик. У якості критерію оцінки ефективності технічної експлуатації транспортно-бойових вертольотів за призначенням пропонується використовувати коефіцієнт технічного використання. Оцінка технічного стану за вібраційними характеристиками та визначення залишкового ресурсу під час проведення підготовки до бойових дій дозволяє провести заміну агрегатів залишковий ресурс яких менше ніж прогнозуємий час ведення бойових дій. Даний підхід дозволяє підвищити коефіцієнт технічної готовності під час бойових дій до 5% і відповідно збільшити число вертольото-вильотів авіаційної частини.

ПОДХОД К СИНТЕЗУ СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

д.т.н. О.Б. Анипко, к.т.н. И.Б. Ковтонюк

Устойчивость и управляемость относятся к особенно важным характеристикам летательного аппарата (ЛА), от которых во многом зависят безопасность полетов, точность и простота пилотирования, возможность реализации в полете летно-технических характеристик ЛА. Эксплуатационная область режимов полета многих современных ЛА ограничена исходя из недостаточного уровня устойчивости и управляемости ЛА на этих режимах. Предлагается подход к синтезу средств обеспечения устойчивости и управляемости (СОУУ) ЛА, позволяющий из всей совокупности альтернативных вариантов выбрать такие СОУУ, которые обеспечивают выполнение заданных условий полета и требуемый уровень пилотажных свойств с учетом имеющихся ограничений на диапазоны углов отклонения органов управления ЛА. Алгоритмическая схема синтеза СОУУ включает в себя этапы анализа характеристик устойчивости и управляемости ЛА по критериям устойчивости и управляемости, определения области допустимых значений характеристик устойчивости и управляемости ЛА, формирования условий полета ЛА, соответствующих заданному режиму полета, определения потребного управления ЛА, определения рациональных характеристик устойчивости и управляемости по критерию качества, усовершенствование аэродинамических компоновок ЛА, определения аэродинами-

ческих характеристик вариантов СОУУ в широком диапазоне углов атаки и чисел М, выбора рациональных средств устойчивости и управляемости ЛА.

ВЗАИМНАЯ СВЯЗЬ УРОВНЕЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ И ИНФРАКРАСНОЙ ЗАМЕТНОСТИ БОЕВЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

д.т.н. О.Б. Анипко, к.т.н. Е.А. Украинец

При многовариантных проработках компоновок ЛА боевой авиации приоритетной является задача удовлетворения заданным тактико-техническим характеристикам синтезируемого ЛА при максимально возможном снижении уровней радиолокационной и инфракрасной заметности. Для оценки влияния принимаемых на начальной стадии синтеза ЛА конструктивно-компоновочных решений на уровень заметности разработаны показатели радиолокационной и инфракрасной заметности, получено математическое выражения их взаимной связи. В совокупности это позволяет выработать требования к уровням заметности синтезируемых компоновок боевых ЛА для обеспечения рационального сочетания аэродинамических и демаскирующих характеристик.

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБРИСУ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ ПРИ СИНТЕЗІ ЛА ЯК СКЛАДНОЇ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ

д.т.н. О.Б. Аніпко, к.т.н. В.В. Логінов

Розроблений комплексний підхід і методичний апарат для формування технічного обрису силової установки інтегрованої з планером при синтезі ЛА як складної технічної системи. Основу комплексного підходу складає метод порівняльної оцінки рівня технічної досконалості об'єктів авіаційної техніки за ступенем раціональності. Розроблений підхід для синтезу двох основних підсистем ЛА на основі: удосконалення математичної моделі течії просторового, нестационарного, в'язкого газу з сопла двигуна і змішування із зовнішнім потоком повітря, оточуючим планер ЛА; проведення параметричних досліджень течії газу і повітря в області розташування силової установки з метою виявлення закономірностей впливу параметрів течії на ЛТХ ЛА. Одержано технічний обрис силової установки з турбогвинтовентиляторним двигуном на основі раціональних значень параметрів, характеристик і показників, визначених за допомогою експертного методу, які складають основу для оцінки рівня технічної досконалості ОАТ. Розроблений підхід може бути застосований до інших технічних систем типу "рухома платформа-силова установка". Тому метод оцінки рівня технічної досконалості об'єктів за ступенем раціональності має самостійне значення і може бути застосований для вирішення подібних задач.

АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТУПЕНЕЙ ЦИЛИНДРА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПРОФИЛИРОВАНИЯ ЛОПАТОК

д.т.н. А.В. Русанов, Ю.П. Волков

В каналах турбинных решеток за счет пространственной структуры потока возникают вторичные течения, которые являются дополнительным источником потерь кинетической энергии. Для ступеней с малой относительной высотой, применяемых в цилиндрах высокого давления паровых турбин, концевые потери весьма значительны. Представлены результаты численного исследования влияния сложных окружного и

осевого навалов (саблевидности и стреловидности) рабочих и направляющих лопаток ЦВД паровой турбины на пространственную структуру потока и аэродинамические характеристики ступени активного типа. Численное исследование выполнено с помощью программного комплекса *FlowER*. Установлены основные закономерности влияния различных форм сложного навала лопаток на структуру потока и локальные характеристики проточной части. Влияние сложного навала лопаток на суммарные значения потерь кинетической энергии и КПД является нелинейным и зависит от индивидуальных характеристик проточной части. Для аэродинамического совершенствования проточных частей с использованием сложного навала лопаток желательно применять оптимизационные методы. Использование сложного навала лопаток позволяет улучшить аэродинамические характеристики проточных частей даже с высоким уровнем КПД. Пространственное профилирование лопаток НА для рассмотренной ступени в основном влияет на вторичные течения и потери кинетической энергии в РК. Структура пространственных течений в ступенях активного типа существенно зависит от параметров пограничного слоя на меридиональных обводах перед РК.

ОСОБЛИВОСТІ АЕРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГВИНТА З НЕРЕГУЛЯРНИМ РОЗТАШУВАННЯМ ЛОПАТЕЙ В ПЛОЩИНАХ ОБЕРТАННЯ

В.О. Шлапацький, к.т.н. Ю.І. Миргород, к.т.н. В.А. Бердочник

Під час вивчення особливостей роботи гвинтів найбільший інтерес викликає режим осьового обтікання, оскільки має місце найбільша інтерференція між лопатками, а також спостерігаються максимальні витрати потужності силової установки на створення тяги гвинта. Досліджено і наведено основні результати дослідження розподіленних за радіусом лопатей аеродинамічних характеристик модифікованого гвинта вертольота, лопаті якого мають зменшену хорду та нерегулярне розташування в площинах обертання. Показано вплив розподіленних на сумарні характеристики гвинта у вигляді падіння коефіцієнту сили тяги «нижнього» та «верхнього» модуля в наслідок взаємодії вихрової пелени та лопатей. Результати наведено для різних комбінацій геометричних та кінематичних характеристик гвинта вертольота.

ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ МОДЕЛЮВАННЯМ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ ГРАНИЧНИХ МАСТИЛЬНИХ ПЛІВОК У АГРЕГАТАХ, ЩО МАЮТЬ ПАРИ ТЕРТЯ

к.т.н. Р.М. Джус, П.О. Орлов

Експлуатація авіаційної техніки (АТ) за технічним станом передбачає наявність достатньої інформації про її залишковий ресурс. Важливий внесок у отримання цих даних може дати моделювання процесів, що відбуваються у агрегатах при експлуатації. Автори запропонували підхід до моделювання процесу утворення граничних масливих плівок, що відбувається у парах тертя. Адсорбовані плівки за певних умов мають здатність до самоорганізації, тобто має місце процес динамічної рівноваги між утворенням і руйнуванням адсорбованих шарів під дією зовнішніх факторів. Для математичного опису процесів в підсистемах і переходу між ними можуть бути застосовані відомі аналітичні моделі перехідних температур і зношування в режимі граничного мащення. Використовуючи оригінальний підхід, запропоновані рівняння, що є фактично математичною моделлю явища теплопереносу та внутрішнього енергопереносу в термонапруженій трібосистемі. Модель є придатною для широкого спектру конструкційних матеріалів, які використовуються у агрегатах АТ.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЕРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТА ХАРАКТЕРИСТИК РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ ПОМІТНОСТІ КОМПОНОВОК ЛА НОРМАЛЬНОЇ БАЛАНСУВАЛЬНОЇ СХЕМИ ТА СХЕМИ «ЛІТАЮЧЕ КРИЛО» З ДИСКОПОДІБНИМ КРИЛОМ

к.т.н. С.О. Українець, Р.М. Чигрин

Одним з перспективних напрямків розвитку сучасної бойової авіації є розробка ЛА «нетрадиційних» аеродинамічних схем. Розглядається ЛА схеми «літаюче крило» з дископодібним крилом, що має кінцеві аеродинамічні поверхні. Показані переваги такої аеродинамічної компоновки щодо забезпечення плановості протікання аеродинамічних характеристик на великих кутах атаки. Показано, що ЛА подібної компоновки має певні переваги з точки зору радіолокаційної помітності. Для оцінки впливу конструктивно-компоновальних рішень на рівень радіолокаційної помітності та наближеної оцінки осередненої ефективної поверхні розісування ЛА використано показник радіолокаційної помітності Z. Зроблено висновки про переваги аеродинамічної балансувальної схеми «літаюче крило» з дископодібним крилом над літаками нормальної аеродинамічної балансувальної схеми, схемами з переднім горизонтальним оперенням та «безхвостка».

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ЧИСЛЕННАЯ МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОНОВОК БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

И.И. Шабрат, Е.В. Спиркин, Д.Д. Прядко

Для определения аэродинамических характеристик (АХ) компоновок ЛА применяются теоретические, численные, экспериментальные и полумпирические методы аэродинамики. Область применения первых и последних групп методов ограничены соответственно простыми компоновками и незначительными модификациями компоновок, АХ которых известны. В тоже время, интенсивное развитие беспилотной авиации, расширение круга задач, решаемых беспилотными летательными аппаратами (БЛА) обуславливают появление «неклассических» компоновочных решений, АХ которых изучены недостаточно полно. Для определения АХ сложных пространственных компоновок БЛА разработана экспериментально-численная методика, экспериментальная часть которой использует звуковую атмосферную трубу открытого типа Т-1, численная часть – подходы методов дискретных особенностей. Разработанная методика позволяет уменьшить материальные и календарные затраты при создании и доводке БЛА различного назначения.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ АЕРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

А.Л. Сушко

Одним из методов улучшения аэродинамических характеристик крыла на различных режимах полета является использование энергии газовых струй, выдуваемых из различных частей самолета или отсоса пограничного слоя. Принцип действия энергетических систем состоит не только в создании соответствующих реактивных сил, но и прежде всего в положительной интерференции газовых струй с основным потоком и поверхностью самолета (крылом, оперением, фюзеляжем), а

также предотвращении раннего отрыва пограничного слоя. В докладе предлагается методика расчета оптимизации компоновки ЛА (крыло+закрылок+мотогондола) с использованием выдува струи двигателя на поверхность крыла и закрылка, а также отсоса пограничного слоя. В разработанной методике рассматривается задача течения газа около компоновки ЛА, состоящей из мотогондолы с работающим турбореактивным двигателем, крыла и закрылка с применением отсоса пограничного слоя, с целью изучения силового взаимодействия между газом и элементами компоновки и выработки предложений по улучшению условий обтекания газа этих элементов. Представленная методика позволяет найти оптимальное расположение элементов компоновки и используемых энергетических средств. Полученные результаты позволяют увеличить несущие свойства крыла в широком диапазоне углов атаки, что позволяет повысить безопасность полета летательных аппаратов.

МЕТОД ОЦЕНКИ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИОННО-ПЛАЗМЕННЫХ УПРОЧНЯЮЩИХ ПОКРЫТИЙ

В.В. Варваров

Среди методов повышающих износостойкость деталей в самолетостроении и связанного с ним агрегатостроении особое место занимают ионно-плазменные технологии нанесения многослойных покрытий. Важным этапом внедрения этих покрытий является проведение испытаний на износостойкость и задиростойкость. Традиционные методы испытаний (ГОСТ23.001–2004) оказываются неприемлемыми из-за незначительной толщины покрытий, кроме того, высокая их износостойкость значительно увеличивает время проведения испытаний. В докладе изложена методика проведения ускоренной оценки триботехнических характеристик ионно-плазменных покрытий на машине для испытания на трение и износ 2070 СМТ-1 по схеме испытаний «плоскость–диск» которая позволяет проводить испытания на достаточно высоких удельных нагрузках в условиях граничного трения, что характерно для требований к условиям работы большинства наиболее нагруженных узлов трения различных агрегатов.

ЛОКАЛЬНО ЖЁСТКИЕ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

к.т.н. А.К. Фурсенко

Для выбора оптимальных параметров гидравлических устройств необходимо исследование происходящих в них рабочих процессов. В общем случае приходится рассматривать истечение жидкости через проходные сечения различной величины при разнообразных условиях в сообщающихся полостях. В математических моделях коэффициенты в уравнениях могут становиться на некоторых интервалах малыми, а система обыкновенных дифференциальных уравнений относится в этом случае к известному в математике классу жёстких систем, численное интегрирование которых выполняется при помощи неявных методов, требующих большого объема вычислений на каждом шаге. Предлагается алгоритм, учитывающий специфику рассматриваемой системы. На каждом шаге интегрирования проверяется наличие в системе малых параметров. Если их нет, то используется один из явных методов. В противном случае производится разбиение на 2 подсистемы, одна из которых решается по явной схеме, а в другой решение находится при помощи разложения по этим малым параметрам.

ВАЖЛИВІ ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

к.т.н. А.В. Приймак, В.В. Мошаренков, Г.П. Сігайло

Питання створення та застосування безпілотних літальних апаратів (БЛА) для виконання різноманітних завдань як військового, так і цивільного призначення є сьогодні надзвичайно актуальними та потребують докладного вивчення. Авторами доповіді розглядаються основні фактори, що дозволяють говорити про перспективи застосування БЛА з різних позицій. При цьому відзначається, що незважаючи на велику кількість різноманітної інформації про існуючі та перспективні БЛА, проблеми їх створення та шляхи їх вирішення, досі залишаються відкритими ряд принципів питань, що стосуються відпрацювання конкретного переліку задач, які мають виконуватись БЛА, перспективних форм та методів їх застосування. Вказується на відсутність чіткого уявлення керівництва Міністерства оборони про те, які БЛА необхідні Збройним Силам України, який має бути склад комплексу, на озброєнні яких частин мають бути БЛА тощо. Неоднозначність розуміння даних питань, слабе уявлення про роль та місце БЛА в загальній структурі Збройних Сил України є, на думку авторів доповіді, прямим наслідком відсутності єдиної концепції створення та застосування БЛА в Україні.

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЗЛІТНОЇ МАСИ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ЗЛЬОТУ ТРАНСПОРТНОГО ЛІТАКА

к.т.н. А.В. Приймак, В.С. Борисенко, В.А. Христов

Аналіз аварійності літаків транспортної авіації як військового так і цивільного призначення дає змогу говорити про надзвичайно велику актуальність проблеми перезавантаження з точки зору забезпечення безпеки польоту. Сьогодні у світі почастишали випадки виникнення авіаційних подій (АП) з вини порушення обмежень по завантаженню та центруванню літаків транспортної авіації. Статистика свідчить, що їх відносна кількість в останні роки зросла до 8-10% у порівнянні з початком 90-х років минулого століття, коли даний показник не перевищував 2%. В доповіді аналізуються фактори, що безпосередньо впливають на безпеку польоту при зльоті транспортних літаків. Встановлено, що основними з них поряд з перезавантаженням є можливі помилки пілотування та особливості в техніці пілотування. Авторами показано, що використовуючи дані особливості та застосовуючи відповідні інструменти обробки польотної інформації бортових систем можливо визначити допустиме значення перезавантаження та сформувати ефективну методику оцінки злітної маси транспортного літака безпосередньо на початковому етапі зльоту.

ТЕХНОЛОГІЯ ПІДБОРУ ПАКЕТУ ПРИСАДОК В РАМКАХ ВИКОНАННЯ ПРОГРАМИ ВИЗНАЧЕННЯ ЄДИНОГО МАСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗА СТАНОМ

к.т.н. М.І. Суханов, О.О. Бірюков

Останні три десятиліття у всіх промислово-розвинених країнах характеризуються посилення уваги до проблем тертя і зносу. А рішення цих задач у значній мірі пов'язано з удосконалюванням роботи вузлів тертя, що мають в машинах і механізмах. Одним з основних прикладних напрямків розвитку досліджень в об-

ласті трибології сьогодні є синтез і виробництво ефективних мастильних матеріалів і присадок. У результаті проведеного дослідження й аналізу отриманих результатів можна зробити наступні висновки: Нормативна концентрація досліджуваного пакета присадок К-731 у базі ТМ-3-18 є високоефективною з погляду всіх трьох показників мастильної дії і в порівнянні з товарною оливою Mobilube GX є досить високоефективною. Однак існує деякий діапазон концентрацій пропонованого пакета в базовій оливі, де параметри мастильної дії також досить високі.

РОЗРОБКА ДІАГНОСТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ОЦІНКИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПАРАМЕТРУ ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗА СТАНОМ

к.т.н. М.І. Суханов, О.І. Коваленко

Необхідність ремонту машин виникла так само давно, як і саме машинобудування. В результаті ремонту усуваються причини, які можуть привести до більш серйозних несправностей. Найбільший ефект від переходу на експлуатацію по технічному стану досягається в тих випадках, коли конструкція ЛА має добру експлуатаційну технологічність. Одним з найбільш складних аспектів виготовлення систем автоматизованого контролю є розробка методик виміру процесів зношування у агрегатах в реальному масштабі часу. Під час проведення досліджень було реалізовано одне з найважливіших завдань по забезпеченню переходу на систему експлуатації АТ за технічним станом – створення мобільного діагностичного комплексу. Мобільний діагностичний комплекс дозволить проводити контроль визначених інформаційних параметрів при проведенні всіх видів робіт на АТ та при проведенні КВР, для забезпечення експлуатації АТ за технічним станом.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ МАСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗА СТАНОМ

к.т.н. М.І. Суханов, Є.В. Спіркін

Рішення задач зменшення наслідків проблем тертя і зносу у значній мірі пов'язано з удосконалюванням роботи вузлів тертя, що мають у машинах і механізмах. Багаторічний досвід експлуатації АТ показує, що одним з основних факторів, що визначає безвідмовність і довговічність двигуна, являється надійна робота його трибосистем і, зокрема, підшипників опор ротора, що працюють в дуже важких умовах. Тому початкові експлуатаційні властивості олив мають дуже високу вплив на подальше безвідмовну роботу трибо-спряжень. У результаті проведеного дослідження й аналізу отриманих результатів можна зробити наступні висновки:

1. Умовою, що забезпечує економію матеріальних засобів на будь-якому аеродромі, являється зменшення вживаних сортів моторних і трансмісійних олив, а також використання моторних олив в редукторах і агрегатах трансмісії вертольота.

2. В ході дослідження визначені жорсткі за умовами роботи оливи двигунів і авіаційних редукторів.

3. При випробуваннях авіаційних олив, призначених для двигунів і авіаційних редукторів і їх ранжируванню по розробленому критерію кращими експлуатаційними властивостями для двигунів володіє синтетична авіаційна олива ИПМ-10, а для авіаційних редукторів олива для гепоїдних передач.

4. На підставі отриманої залежності розроблена методика підбору оливи для

двигунів і авіаційних редукторів і дані рекомендації по кваліфікаційних нормах до показників якості оливи для експлуатації в ГТД і авіаційних редукторах.

ВИРІШЕННЯ ПИТАННЯ АЕРОДИНАМІЧНО-ВИГІДНОГО РОЗМІЩЕННЯ РЕАКТИВНИХ ДВИГУНІВ НА КРИЛІ ПРОЕКТУЄМОГО ЛІТАКА З УРАХУВАННЯМ ІНТЕРФЕРЕНЦІЇ

к.т.н. М.Б. Сушак

Вибір тієї чи іншої схеми компоновки двигунів на літаку визначається типом двигунів, їх кількістю і габаритами, а також типом літака, його льотно-технічними даними і умовами базування. В кожному конкретному випадку компоновання літального апарату (ЛА) існує своя сукупність геометричних параметрів взаємного розміщення складових елементів конструкції, що забезпечує мінімальну негативну інтерференцію. Так, наприклад вибір положення горизонтального оперення ЛА на етапі його проектування має бути нерозривно зв'язаним з урахуванням розподілу полів швидкостей та скосів потоку від крила і реактивних струменів двигунів на всіх режимах його польоту.

Комбінований експериментально-теоретичний метод дослідження, що пропонується, поєднує сильні сторони фізичного експерименту і розрахункового дослідження, дозволяє отримувати напівемпіричні залежності, які мають вузьку направленість та високий вартісний показник за рахунок експериментальної складової. Тому виникла необхідність розроблення і впровадження до практичної реалізації методики розрахунку аеродинамічних характеристик літака з урахуванням роботи його силової установки, що зменшить частку експериментальних досліджень при проектуванні конкретного ЛА. Це дозволить оперативнo, без зайвих матеріальних витрат, проводити широкі параметричні дослідження з питань аеродинамічно-видітного розміщення двигунів на крилі літака з урахуванням інтерференції.

Для математичного моделювання сумісного обтікання ЛА з працюючою СУ застосовується добре зарекомендований і перевірений на практиці метод дискретних вихорів. Вирішення задачі зводиться до знаходження потенціалу збурених швидкостей у зовнішньому потоці і у реактивному струмені, що задовольнить рівнянню Лапласа. Отримані результати можливо буде застосовувати на етапі ескізного проектування літака, а саме при виборі силової схеми (набору) його крила для конкретного компоновання, що дозволить здійснювати кріплення двигунів в тих місцях (під певними кутами), які будуть підібрані аеродинамічно-обгрунтовано.

ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ВІД ТЕРОРИСТИЧНИХ АКТІВ ПРИ ВИКОНАНІ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ УКРАЇНИ ПОВІТРЯНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

С.Д. Войтенко

Відповідно до Державної програми розвитку ЗС України на 2006-2011 рік Збройні Сили повинні бути спроможні на сучасному рівні брати участь у вирішенні регіональних конфліктів у гуманітарних, миротворчих операціях як у країні, так і далеко за її межами. До основних передумов виконання ЗС України поставлених завдань належить спроможність виконувати повітряні перевезення відповідно стандартам ІСАО/НАТО. Критичний аналіз існуючих можливостей протидії тероризму на повітряному транспорті змусив організації ІКАО і НАТО поставити експлуатантам і розробникам авіаційної техніки нові вимоги для її сертифікації. Тому

для забезпечення безпеки та можливості використання військово-транспортних і пасажирських літаків у країнах Євросоюзу, США і Канаді перед розробниками і експлуатантами АТ постали питання розробки технічних засобів захисту від терористичних вибухів і оснащення ними існуючих і нових літаків.

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ МАНЕВРЕНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕРТОЛЬОТА МІ-24

к.т.н. І.Б. Ковтонюк, Б.М. Крук

Особливе значення для основного бойового вертольота ЗС України, яким є Ми-24, має розширення діапазону поступальних і обертальних швидкостей при русі вертольота боком (з великими кутами ковзання β) 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 уточненому діапазоні льотних обмежень з наступною апробацією запропонованих маневрів в ході льотного експерименту. В результаті уточнення 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 тангажом.

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕДЕННЯ І ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ ЗА ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ

к.т.н. В.І. Чепіженко

Проблема інформатизації процесів переведення і експлуатації авіаційної техніки (далі – АТ) за технічним станом носить явно виражений системний характер. Системність проблеми полягає не стільки в необхідності створення програмних і апаратних засобів, скільки в розробці ефективного теоретичного підґрунтя для синтезу гнучкого гарантованого управління технічним станом АТ. Це в свою чергу вимагає розробки загальної наукової методології як аналізу і синтезу моделей еволюції технічного стану АТ на всьому інтервалі її життєвого циклу, так і аналізу й синтезу систем комплексного керування експлуатаційними процесами з урахуванням економічних, динамічних, параметричних, економічних і енергетичних процесів.