

САМОЛЕТО- И ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЕ

МЕТОДИКА ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНЫХ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ФОРМ НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЙ УРАВНЕНИЙ НАВЬЕ–СТОКСА

В.В.Воздаев, канд. техн. наук; *Л.Л.Теперин*, канд. техн. наук
(ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского)

Описана методика, позволяющая параметризовать математическую модель поверхности компоновки летательного аппарата. Выполнены параметрические расчеты аэродинамических характеристик профиля крыла 12- и 15%-ной толщины при заданном коэффициенте подъемной силы 0,5 и числе Маха, равном 0,75.

Ключевые слова: вычислительная гидродинамика, ламинарно-турбулентный переход, параметризация поверхности, рациональные аэродинамические формы.

AN APPROACH TO SELECTION OF RATIONAL AERODYNAMIC SHAPES BASED
ON NAVIER-STOKES EQUATION SOLUTIONS. *V.V.Vozhdaev, Cand.Techn.Sc;*
L.L.Teperin, Cand.Techn.Sc.

An approach that allows for parameterization of the surface model of the aircraft configuration is described. Parametric calculations of aerodynamic characteristics of the wing airfoil with 12 % and 15 % thickness at a given lift coefficient of 0,5 and Mach number equal to 0,75 have been carried out.

Keywords: computational fluid dynamics, laminar-turbulent transition, surface parameterization, rational aerodynamic shapes.

ОБ ОДНОМ КРИТЕРИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЛОЗКОВОГО ШАССИ ВЕРТОЛЕТА

Д.В.Неделько, докт. техн. наук; *Л.В.Коротков*, канд. техн. наук;
С.А.Алимов, канд. техн. наук (ОАО «Казанский вертолетный завод»)

Предложено использовать в качестве энергетического критерия эффективность поглощения кинетической энергии в процессе первого посадочного удара. Представлены результаты расчета предлагаемого энергетического критерия для массово-инерционного макета вертолета, оснащенного двумя различными ползковыми шасси.

Ключевые слова: вертолет, рессора, ползковое шасси, авторотационная посадка, коэффициент эффективности, пластические деформации.

ON A CERTAIN CRITERION FOR DESIGNING OF THE HELICOPTER SKID LANDING GEAR .

D.V.Nedel'ko, Dr.Techn.Sc; L.V.Korotkov, Cand.Techn.Sc; S.A.Alimov, Cand.Techn.Sc.

The authors suggest using efficiency of kinetic energy absorption during the first landing impact as the energy criterion. Predictions on the offered energy criterion for a mass-inertia helicopter mockup equipped with two different skid landing gears are presented.

Keywords: helicopter, spring, skid landing gear, autorotational landing, efficiency factor, plastic deformations.

ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ

ИДЕНТИФИКАЦИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОСЕВОГО КОМПРЕССОРА С ВЫСОКОНАПОРНОЙ СВЕРХЗВУКОВОЙ СТУПЕНЬЮ

Е.Т.Гузачев, А.И.Плотников, Д.А.Ураев
(ОАО «Авиадвигатель», г. Пермь)

Рассмотрена проблема идентификации по экспериментальным данным параметров двумерной математической модели. Приведены методика и результаты идентификации параметров аэродинамического потока в проточной части компрессора.

Ключевые слова: осевой компрессор, высоконапорная широкохордная ступень, граница устойчивой работы, идентификация, характеристика компрессора.

IDENTIFICATION OF AN AERODYNAMIC MODEL OF THE AXIAL HIGH-PRESSURE
SUPERSONIC STAGE COMPRESSOR. *E.T.Guzachev, A.I.Plotnikov, D.A.Uraev.*

The problem of identifying parameters of the 2D mathematical model based on experimental data has been examined. Techniques and results of identifying aerodynamic flow parameters in the compressor flow path are presented.

Keywords: axial compressor, high-pressure/wide-chord stage, surge margin, compressor performance.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СДВИГОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Н.О.Яковлев, канд. техн. наук; В.С.Ерасов, канд. техн. наук; В.Д.Крылов; Ю.О.Попов (ФГУП “ВИАМ” ГНЦ РФ)

Рассмотрены методы испытаний ПКМ на сдвиг в плоскости листа, приведены экспериментально полученные упругопрочностные характеристики стеклопластика, углепластика и гибридного материала на их основе для различных схем армирования.

Ключевые слова: сдвиг в плоскости листа, модуль сдвига, прочность при сдвиге, углепластик, стеклопластик, гибрид, полимерный композиционный материал.

METHODS FOR DETERMINATION OF SHEAR PROPERTIES IN POLYMER COMPOSITE MATERIALS.
N.O.Yakovlev, Cand.Techn.Sc; V.S.Erasov, Cand.Techn.Sc; V.D.Krylov; Yu.O.Popov.

The article considers methods for in-plane shear testing of polymer composite materials. Elasto-strength properties of carbon and glass fiber plastics and hybrid materials for different reinforcement patterns on their basis were obtained experimentally.

Keywords: in-plane shear, shear modulus, shear strength, carbon fiber plastic, glass fiber plastic, hybrid, polymer composite material.

ВЫСОКОПРОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАРТЕНСИТНОСТАРЕЮЩИЕ СТАЛИ В АВИАСТРОЕНИИ

Н.Г.Покровская; Е.С.Маркова; А.Б.Шалькевич, канд. техн. наук (ФГУП “ВИАМ” ГНЦ РФ)

Приведены физико-механические свойства сталей, указаны их особенности и условия применения в авиастроении.

Ключевые слова: высокая прочность, вязкость разрушения, усталость, коррозионная стойкость, сварка, длительная прочность.

HIGH-STRENGTH STRUCTURAL MARAGING STEELS IN AIRCRAFT BUILDING.
N.G.Pokrovskaya; E.S.Markova; A.B.Shalkevich, Cand.Techn.Sc.

Physical and mechanical properties of steels are presented; features and conditions of their applications in aircraft building are shown.

Keywords: high strength, fracture toughness, fatigue, corrosion resistance, welding, long-term strength.

ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИИ

ЛАЗЕРНЫЙ ОТЖИГ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

К.А.Макаров, докт. техн. наук (ОАО «Вертолеты России»)

Описаны влияние вида покрытия на эффективность лазерного отжига, влияние фокусировки лазерного луча и скорости его перемещения на механические свойства материала.

Ключевые слова: штамповка, лазер, отжиг, механические характеристики, алюминиевые сплавы.

LASER ANNEALING OF ALUMINUM ALLOYS. *K.A.Makarov, Dr.Techn.Sc.*

The influence of a coating type on laser annealing efficiency, the effect of laser beam focusing and laser travel speed on mechanical properties of the material are described.

Keywords: stamping, laser, annealing, mechanical characteristics, aluminum alloys.

ПОВЕРХНОСТНОЕ УПРОЧНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

А.П.Яковлева, канд. техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Приведены результаты исследований поверхностных слоев после электромеханической обработки.

Ключевые слова: качество поверхностных слоев, электромеханическая обработка.

SURFACE HARDENING BY ELECTROMECHANICAL PROCESSING OF STEEL COMPONENTS OF MACHINES. *A.P.Yakovleva, Cand.Techn.Sc.*

The findings of an investigation into surface layers after electromechanical processing are given.

Keywords: quality of surface layers, electromechanical processing.

ОСНАСТКА ДЛЯ КЛЕПКИ КЛИНОВИДНЫХ ПАКЕТОВ

А.М.Хамаганов (Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет);

А.М.Хунхеев (Иркутский авиационный завод – филиал ОАО «Корпорация «Иркут»)

Рассмотрены новые способы клепки клиновидных пакетов, заключающиеся в изменении вектора давления при формообразовании замыкающей головки заклепки.

Ключевые слова: клепка, клиновидный пакет, прессовая клепка, формообразование замыкающей головки.

TOOLING FOR RIVETING WEDGE-SHAPED STACKS. *A.M.Khamaganov, A.M.Khunkheev.*

New methods of riveting wedge-shaped stacks are presented, the concept of which consist in changing of pressure vector when forming the closing head of a rivet.

Keywords: riveting, wedge-shaped stack, impact riveting, forming the closing head.

ВЫБОР РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ШЛИФОВАНИЯ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ TiAl

И.С.Ковалев; В.Л.Юрьев, докт. техн. наук

(ОАО «Институт технологии и организации производства», г. Уфа)

Представлены результаты экспериментального исследования шлифования различными кругами сплавов на основе TiAl.

Ключевые слова: шлифование, интерметаллид титана, сплав на основе TiAl.

THE SELECT OF THE TOOL FOR GRINDING OF ALLOYS ON THE BASIS OF TiAl.

I.S.Kovalev; V.L.Yurev, Dr.Techn.Sc.

Results of an experimental research of grinding by various wheels of alloys on the basis of TiAl are presented.

Keywords: grinding, intermetallic of the titan, an alloy on the basis of TiAl.

КАЧЕСТВО, НАДЕЖНОСТЬ,
РЕСУРС

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕПЛОСТОЙКОГО АВИАЦИОННОГО ОСТЕКЛЕНИЯ ПРИ РЕМОНТЕ И В ЭКСПЛУАТАЦИИ

*С.В.Акользин; А.И.Фролков, докт. техн. наук
(НИЦ ЭРАТ, г. Люберцы, 4 ЦНИИ Минобороны РФ)*

Установлено, что удаление поврежденного поверхностного слоя фторорганического стекла позволяет восстановить его работоспособность, обеспечивая при этом необходимые прочность и жесткость конструкции остекления фонаря воздушного судна.

Ключевые слова: органическое стекло, прочность, ремонт, восстановление.

PERFORMANCE RESTORATION OF THE HEAT-RESISTANT AIRCRAFT GLAZING DURING REPAIR AND OPERATION. *S.V.Akol'zin; A.I.Frolkov, Dr.Techn.Sc.*

It has been found that elimination of the damaged surface layer of the fluoroorganic glass makes it possible to restore its performance, providing necessary structural strength and stiffness of the aircraft canopy cover.

Keywords: organic glass, strength, repair, restoration.

ЭНЕРГОЕМКОСТЬ РЕСУРСА АВИАДВИГАТЕЛЕЙ

*А.В.Кречко; В.И.Плужников, канд. техн. наук;
К.Л.Супонько, канд. техн. наук; Г.П.Щеголев, докт. техн. наук
(НИЦ ЭРАТ, г. Люберцы, 4 ЦНИИ Минобороны РФ)*

Рассмотрено влияние различных эксплуатационных факторов на расход топлива авиадвигателя. В качестве ресурсного показателя, наряду с наработкой в часах или циклах, предложен критерий «энергоемкость».

Ключевые слова: экономичность, энергоемкость, повреждаемость, безотказность, ресурс.

ENERGY CAPACITY OF THE AIRCRAFT ENGINE OVERHAUL LIFE. *A.V.Krechko;
V.I.Pluzhnikov, Cand.Techn.Sc; K.L.Supon'ko, Cand.Techn.Sc; G.P.Schegolev, Dr.Techn.Sc.*

The influence of different operating factors on the aircraft engine fuel consumption is considered. As a service life factor along with operating time in hours or cycles the authors offer an "energy capacity" criterion.

Keywords: efficiency, energy capacity, fault probability, reliability, overhaul life.

АЭРОАКУСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

*В.Ю.Виноградов, канд. техн. наук; О.Г.Морозов, докт. техн. наук;
И.И.Нуреев, канд. техн. наук; А.А.Кузнецов (Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ)*

Рассматриваются новые аэроакустические методы диагностики проточной части авиационных газотурбинных двигателей на основе использования пассивных волоконно-оптических и локационных технологий.

Ключевые слова: аэроакустические методы, диагностика, волоконно-оптические распределенные датчики, взаимоспектральная матрица, система диагностики.

AEROACOUSTIC METHODS FOR DIAGNOSTICS OF THE AIRCRAFT ENGINE FLOW CHANNEL.
*V.Yu.Vinogradov, Cand.Techn.Sc; O.G.Morozov, Dr.Techn.Sc; I.I.Nureev, Cand.Techn.Sc;
A.A.Kuznetsov.*

The authors consider new acoustic methods for diagnostics of an aircraft gas turbine engine flow channel based on the application of passive fiber-optic and location technologies.

Keywords: aeroacoustic methods, diagnostics, fiber optic distributed sensors, inter-spectral matrix, diagnostic system.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГАЗСОДЕРЖАНИЯ В РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

*А.О.Евсин (НИЦ ЭРАТ, г. Люберцы, 4 ЦНИИ Минобороны РФ);
Р.Г.Тимиркеев, докт. техн. наук (ОАО “Национальный институт
авиационных технологий”); Н.Н.Люсов (ОАО «ОКБ Сухого»)*

Определены основные параметры технологического процесса дегазации гидравлической жидкости и конструктивно-технологические параметры наземного стенда, обеспечивающего снижение уровня газосодержания рабочей жидкости гидравлических систем.

Ключевые слова: газосодержание, вакуумирование.

MATHEMATICAL MODEL FOR REDUCTION OF GAS CONTENT LEVEL IN THE OPERATING FLUID OF THE AIRCRAFT HYDRAULIC SYSTEMS. *A.O.Evsin; R.G.Timirkeev, Dr.Techn.Sc;
N.N.Lyusov.*

Main parameters of degassing process for hydraulic fluid and structural-and-process parameters of the ground bench which provide reduction of the gas content level in the operating fluid of hydraulic systems have been determined.

Keywords: gas content, degassing.