

САМОЛЕТО- И ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ

СПОСОБ МУЛЬТИПЛИКАЦИИ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ АВИАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ КОНТУРУ

А.П.Ерохин; Ю.И.Денискин, докт. техн. наук (Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет))

Предложен способ построения параметрических моделей авиационных конструкций с учетом мультипликации по теоретическому контуру.

Ключевые слова: теоретический контур, параметрическая модель, система геометрического моделирования.

A METHOD FOR MULTIPLICATION OF PARAMETRIC MODELS OF THE AIRCRAFT STRUCTURES ON THE THEORETICAL SURFACE. *A.P.Erokhin; Yu.I.Deniskin, Dr.Techn.Sc.*

A method for construction of parametric models of aircraft structures with consideration for multiplication on the theoretical surface is offered.

Keywords: theoretical surface, parametric model, geometric modeling system.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ БИОПРОТОТИПА ДЛЯ АДАПТИВНОГО ИЗМЕНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЛА

*Л.В.Бокша; М.А.Лищинский; В.И.Рулин, докт. техн. наук;
Г.В.Юдин, докт. техн. наук («МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского»)*

На примере гидродинамики дельфина рассмотрены перспективы создания искусственных покрытий, снижающих поверхностное трение. Разработана математическая модель для оценки поглощения пульсационной энергии.

Ключевые слова: топливная эффективность авиационной техники, искусственное оперативное покрытие поверхности планера, комплексирование вычислительного и физического экспериментов.

INVESTIGATION ON HYDRODYNAMICS OF A BIOLOGICAL PROTOTYPE FOR ADAPTIVE MEASURING OF THE AIRCRAFT SURFACE. *L.V.Boksha; M.A.Lischinsky; V.I.Rulin, Dr.Techn.Sc; G.V.Yudin, Dr.Techn.Sc.*

Prospects for creation of artificial coatings that reduce surface friction are considered by example of dolphin's hydrodynamics. A mathematical model to evaluate absorption of the pulsation energy has been developed.

Keywords: aircraft energy efficiency, artificial operative coating of an airframe surface, integration of computing and physical experiments.

КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ГТД 5-го ПОКОЛЕНИЯ

*А.А.Иноземцев, докт. техн. наук; А.А.Васкецов; Х.Х.Фатыхов;
Ю.В.Мелузов (ОАО «Авиадвигатель», г. Пермь);
А.Н.Попов (ООО НПП «Мера», г. Мытищи)*

Предлагается концепция построения автоматизированной информационно-измерительной системы с единым информационным пространством, модульным принципом построения технических и программных средств, гибкой и легко расширяемой структурой, обеспечивающей проведение всех видов испытаний ГТД.

Ключевые слова: двигатель 5-го поколения, информационно-измерительная система, стендовые испытания.

A CONCEPT OF BUILDING AN AUTOMATED DATA-MEASURING SYSTEM FOR TESTING FIFTH GENERATION GAS TURBINE ENGINES. *A.A.Inozemtsev, Dr.Techn.Sc; A.A.Vasketsov; Kh.Kh.Fatykhov; Yu.V.Meluzov; A.A.Popov.*

A concept of building a data-measuring system with a common information space, modular principle of building hardware and software tools, flexible and easy-upgradable structure making it possible to carry out all types of gas turbine engine tests is offered.

Keywords: fifth generation engine, data-measuring system, bench tests.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОГО СКРАЙБИРОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ РАЗМЕРНОГО ХИМИЧЕСКОГО ТРАВЛЕНИЯ

Р.А.Физулаков, канд. техн. наук (ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»)

Изложены основные принципы и описан производственный опыт внедрения идеи использования лазерного излучения для раскроя защитного покрытия перед размерным химическим травлением.

Ключевые слова: лазерное скрайбирование, лазерный раскрой.

APPLICATION OF LASER SCRIBING IN DIMENSIONAL CHEMICAL ETCHING PROCESS.

R.A.Fizulakov, Cand.Techn.Sc.

In the article main principles and field experience of the introduction of the original idea of laser radiation application to cutting protective coating prior to dimensional chemical etching are stated.

Keywords: laser scribing, laser cutting of polymeric materials.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ ИЗ ПЛАКИРОВАННЫХ ЛИСТОВ ВЫСОКОПРОЧНОГО СПЛАВА В950сАТ2

*О.Г.Сенаторова¹, канд. техн. наук; В.А.Марковцев², канд. техн. наук;
А.В.Сомов¹; В.В.Антипов¹, канд. техн. наук; А.Г.Рудаков¹, канд. техн. наук*

¹ ФГУП «ВИАМ»; ² ОАО Ульяновский НИИТ

Описана схема получения стесненным изгибом опытно-промышленных гнутых профилей из сплава В950с из плакированной ленты в отожженном состоянии М, дана информация о структуре, особенностях зон сгиба, статических свойствах, усталости.

Ключевые слова: стесненный изгиб, лента, лист, микроструктура, статические свойства, усталость, профиль.

INVESTIGATION INTO THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF THE FORMED
SECTIONS MADE OF HIGH-STRENGTH V950сhAT2 ALLOY CLAD PLATES.

*O.G.Senatorova, Cand.Techn.Sc; V.A.Markovtsev, Cand.Techn.Sc; A.V.Somov;
V.V.Antipov, Cand.Techn.Sc; A.G.Rudakov, Cand.Techn.Sc.*

A scheme for manufacturing pilot formed sections made of V950сh alloy clad strip in annealed M state by restrained bending is described; information on the structure, peculiarities of the bended areas, static properties and fatigue is given.

Keywords: restrained bend, strip, plate, microstructure, static properties, fatigue, section.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА ВОЗДУХОЗАБОРНИКА ИЗ УГЛЕПЛАСТИКА

А.Е.Алипов, докт. техн. наук; Н.С.Азиков; И.С.Карпейкин
(ОАО «Национальный институт авиационных технологий»)

Описан опыт проектирования и изготовления воздухозаборника из композиционного материала. Отражены проблемы и предложены варианты их решения.

Ключевые слова: воздухозаборник, композиционные материалы, проектирование, сборка, стапель, перфорация.

DESIGN AND FABRICATION OF A CARBON-FIBER PLASTIC AIR INTAKE PROTOTYPE.

A.E. Alipov, Dr. Techn. Sc; N.S. Azikov; I.S. Karpeykin.

The authors describe their experience in design and fabrication of a carbon-fiber air intake. Problems and alternatives for their solution are represented.

Keywords: air intake, composite materials, designing, assembly, jig, perforation.

ОБРАБОТКА ТОЧНЫХ ОТВЕРСТИЙ В ПАКЕТАХ ИЗ РАЗНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*О.М.Балла, канд. техн. наук (Иркутский государственный
технический университет)*

Приведены результаты исследования формообразования отверстий в пакетах, содержащих композиционные материалы с полимерной матрицей.

Ключевые слова: композиционные материалы с полимерной матрицей, ручной механизированный инструмент, сверло, развертка.

PROCESSING FINE HOLES IN PACKAGES OF DISSIMILAR MATERIALS.

O.M. Balla, Cand. Techn. Sc.

Results of investigation of forming holes in packages containing composite materials with a polymeric matrix are presented.

Keywords: composite materials with a polymeric matrix, manual mechanized tools, drill, reamer.

К ОЦЕНКЕ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ МИКРОЛУНОК ЧАСТИЧНО РЕГУЛЯРНОГО МИКРОРЕЛЬЕФА ПРИ ДИСКРЕТНОМ ВИБРАЦИОННОМ РЕЗАНИИ

*Н.В.Ермольчева; Б.С.Орлов, канд. техн. наук;
А.А.Скрипкин, докт. техн. наук; А.В.Королев, докт. техн. наук
(Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина)*

Рассматривается процесс образования частично регулярного микрорельефа на поверхности детали методом дискретного вибрационного резания (ДВР). Получена формула для оценки площади поверхности микролунок для общего случая в зависимости от режимов обработки и конструктивных элементов устройства для ДВР.

Ключевые слова: частично регулярный микрорельеф, параметры микрорельефа, дискретное вибрационное резание.

ON THE ESTIMATION OF THE SURFACE AREA OF MICROWELLS WITH PARTIALLY REGULAR MICRORELIEF DURING DISCRETE VIBRATORY CUTTING. *N.V.Ermol'cheva; B.S.Orlov, Cand.Tech.Sc; A.A.Skripkin, Dr.Tech.Sc; A.V.Korolyov, Dr.Tech.Sc.*

The process for formation of a partially regular microrelief on the part surface by discrete vibratory cutting (DVC) is considered. Formula for the estimation of microwells surface area has been received for the general case depending on the machining conditions and structural elements of the DVC.

Keywords: partially regular microrelief, parameters of microrelief, discrete vibratory cutting.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТАЛЛУРГИЯ

ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИОННО-УСТАЛОСТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СВОЙСТВА МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ КМ И КОНСТРУКЦИИ ИЗ НИХ

*В.И.Постнов, докт. техн. наук; М.В.Постнова, канд. техн. наук;
О.Ю.Мантусова (Ульяновский научно-технологический центр ВИАМ)*

Исследована общая коррозионная стойкость металлополимерного композиционного материала алор Д16/41, а также отбортовок из металлополимерных КМ и сплава Д16чАТ с различными видами анодирования. Установлено, что зарождение трещин в образцах происходит по радиусугиба в зоне перехода плоской стенки в отбортовку, что тарельчатый тип отбортовок в образцах из обоих материалов по усталостным свойствам имеет преимущество перед тороидальными.

Ключевые слова: отбортовка, металлополимерный композиционный материал, коррозионная стойкость, усталостные свойства.

THE INFLUENCE OF CORROSION AND FATIGUE EFFECTS ON BEHAVIOUR OF METAL-POLYMERIC COMPOSITES AND STRUCTURES. *VI.Postnov, Dr.Techn.Sc; M.V.Postnova, Cand.Techn.Sc; O.Yu.Mantusova.*

The general corrosion resistance of D16/41 Alor metal-polymeric material as well as flanging in metal-polymeric composites and D16chAT alloy with different types of anodic treatment has been studied. It has been found that cracking origination in the samples occurs along the bending radius within the flat wall-to-flanging transition area, that disk-type flanging in samples of both materials has advantage over toroidal flanging in terms of their fatigue properties.

Keywords: flanging, metal-polymeric composite, corrosion resistance, fatigue properties.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТАЛОСТНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ С КОНЦЕНТРАТОРАМИ НАПРЯЖЕНИЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ ОПЕРАЦИЯМИ ИХ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

А.А.Калюта; Г.Ф.Рудзей, докт. техн. наук; В.А.Фролова
(ФГУП «СибНИИ имени С.А. Чаплыгина»)

Исследовано влияние износа сверла при различных режимах обработки отверстий на характеристики усталостной долговечности образцов с отверстием из сплава 1163АТВ.

Ключевые слова: механическая обработка отверстий, режимы сверления, качество поверхности, усталостная долговечность.

STUDIES ON FATIGUE LIFE OF STRUCTURAL SPECIMENS WITH STRESS RAISERS DUE TO THEIR MACHINING. *A.A.Kalyuta; G.F.Rudzey, Dr.Techn.Sc; V.A.Frolova.*

The authors have studied the influence of drill wear under different conditions of machining holes on fatigue life characteristics of 1163ATB alloy specimens with a hole.

Keywords: machining of holes, drilling conditions, surface quality, fatigue life.

ПРИНЦИП УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЖЕНИЕМ МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ НА УСТАЛОСТЬ ПО ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫМ ПРОГРАММАМ

А.Я.Стерлин, докт. техн. наук; Ю.А.Свирский, канд. техн. наук
(ФГУП «ЦАГИ», г. Жуковский)

Рассмотрен принцип коррекции экстремумов псевдослучайных нагрузок на основе предлагаемого алгоритма при прочностных усталостных испытаниях механических конструкций. Метод позволяет сократить время испытаний и обеспечить высокую точность определения долговечности.

Ключевые слова: псевдослучайные программы нагружения, управляющий сигнал, корректирующие итерации.

AN APPROACH TO LOAD CONTROL OF MECHANICAL STRUCTURES DURING FATIGUE TESTS UNDER PSEUDORANDOM PROGRAMS. *A.Ya.Sterlin, Dr.Techn.Sc; Yu.A.Svirskiy, Cand.Techn.Sc.*

An approach to correction of pseudorandom load extremes based upon a proposed algorithm during strength fatigue tests of mechanical structures is considered. This method allows a reduction in testing time and provides high accuracy of fatigue life evaluation.

Keywords: pseudorandom load programs, control signal, correcting iterations.

ВЫБОР ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИМИТАТОРОВ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Р.В.Мусатов (ЗАО «Энергоконтракт», Москва)

Приведена методика определения параметров имитаторов космических аппаратов, для которых задана конструктивная схема. Соответствие имитатора космическому аппарату обеспечивается по массе, положению центра масс, моментам инерции и первой собственной частоте.

Ключевые слова: космический аппарат, имитатор, центр масс, моменты инерции.

SELECTION OF DESIGN PARAMETERS FOR SPACECRAFT SIMULATORS.

R.V. Musatov.

The article presents a method for determination of parameters for spacecraft simulators, whose structural arrangement has been specified. The correspondence of the simulator to the spacecraft is provided by mass, center-of-mass position, moments of inertia and first natural frequency.

Keywords: spacecraft, simulator, center of mass, moments of inertia.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КАЛЕНДАРНОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕРМОЭКСПОЗИЦИИ НА УСТАЛОСТНУЮ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ОБРАЗЦОВ ЗАКЛЕПОЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ ИЗ СПЛАВА АК4-1АТ1

*А.А.Калюта, В.В.Дубинин, В.А.Фролова
(ФГУП «СибНИА имени С.А. Чаплыгина»)*

Представлены результаты комплексного экспериментального исследования влияния временного фактора и модельных температурных воздействий на деградацию характеристик усталостной долговечности конструктивных образцов заклепочного соединения из сплава АК4-1АТ1 после предварительных выдержек в течение 4, 15, 34 и 36 лет в лабораторных условиях при нормальной температуре.

Ключевые слова: заклепочное соединение, временной фактор, сопротивление усталости, релаксация напряжений.

INVESTIGATION ON THE INFLUENCE OF CALENDAR SERVICE LIFE AND THERMAL EXPOSURE ON FATIGUE LIFE OF AK4-1AT1 ALLOY RIVETED JOINT SPECIMENS.

A.A.Kalyuta, V.V.Dubinin, V.A.Frolova.

Results of the integrated experimental investigation of the influence of time factor and model temperature effects on degradation of fatigue life characteristics of the structural specimens in AK4-1AT1 alloy riveted joint samples after preliminary storage during 4, 15, 34 and 36 years under laboratory conditions at normal temperature are presented.

Keywords: riveted joint, time-factor, fatigue resistance, stress relaxation.

СИСТЕМЫ АВАРИЙНЫХ ЗАЩИТ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ САМОЛЕТОВ В ЛАБОРАТОРИЯХ ПРОЧНОСТИ

В.И.Сабельников, канд. техн. наук; И.Н.Медведева; А.В.Пинер
(ФГУП «СибНИА имени С.А. Чаплыгина»)

Рассмотрены системы аварийной защиты гидроприводов и систем наддува гермоотсеков при испытаниях самолетов в лабораториях прочности.

Ключевые слова: испытательные стенды, сервопривод, системы наддува гермоотсеков, аварийные защиты.

A SAFETY SYSTEM FOR TESTING AIRCRAFTS IN STRENGTH LABORATORIES.

V.I.Sabelnikov, Cand.Techn.Sc; I.N.Medvedeva; A.V.Piner.

The article considers safety systems for hydraulic actuators and pressurization systems for pressurized compartments under testing aircrafts in strength laboratories.

Keywords: test rigs, servo-actuator, pressurization systems of pressurized compartments.