

СОДЕРЖАНИЕ

Авиационная и ракетно-космическая техника

Бернс В.А., Жуков Е.П., Маринин Д.А. Идентификация диссипативных свойств конструкций по результатам экспериментального модального анализа	4
Алиев А.В., Мищенко О.В., Черепов И.В. Нестационарные внутрикамерные процессы в твердотопливных регулируемых двигательных установках.....	24
Федоров С.В., Федорова Н.А. Влияние прочностных свойств грунтовоскальной преграды на глубину проникания ударников при дополнительном действии импульса реактивной силы	40

Машиностроение и машиноведение

Лесков А.Г., Илларионов В.В., Калеватых И.А., Морошкин С.Д., Бажинова К.В., Селиверстова Е.В. Планирование, моделирование и экспериментальное исследование типовой манипуляционной операции	57
Ярославцев В.М., Ярославцева Н.А. Способ исследования больших пластических деформаций.....	71
Косарина Е.И., Степанов А.В., Демидов А.А., Михайлова Н.А., Крупнина О.А. Формирование радиационных изображений дефектов при радиационном неразрушающем контроле	81
Ковалев В.В., Михеев Р.С., Коберник Н.В. Особенности получения сталеалюминиевых соединений методами сварки плавлением	93

Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение

Кавтарадзе Р.З., Зиновьев И.А. Влияние частичной гомогенизации процесса сгорания на экологические показатели дизеля	113
--	-----

Механика

Быков Н.В., Зеленцов В.В. Методика проектного синтеза баллистических установок с гидродинамическим эффектом на основе генетического алгоритма	128
--	-----

CONTENTS

Aviation, Rocket and Space Engineering

Berns V.A., Zhukov E.P., Marinin D.A. Identification of the Structures Dissipative Properties According to the Experimental Modal Analysis Results	4
Aliev A.V., Mishchenkova O.V., Cherepov I.V. Nonstationary Intra-Chamber Processes in Solid-Propellant Controlled Propulsion System	24
Fedorov S.V., Fedorova N.A. Influence of the Soil and Rocky Target Strength Properties on Projectiles Penetration Depth with Additional Action of the Jet Thrust Impulse	40

Mechanical Engineering and Machine Science

Leskov A.G., Illarionov V.V., Kalevtykh I.A., Moroshkin S.D., Bazhinova K.V., Seliverstova E.V. Planning, Simulation and Experimental Research into Typical Robotic Manipulator Operation	57
Yaroslavtsev V.M., Yaroslavtseva N.A. Method of Large Plastic Strain Research	71
Kosarina E.I., Stepanov A.V., Demidov A.A., Mikhailova N.A., Krupnina O.A. Formation of Radiation Defect Images with Radiation Nondestructive Testing	81
Kovalev V.V., Mikheev R.S., Kobernik N.V. Features of Steel-Aluminium Bimetallic Bonding Produced by Fusion Welding	93

Power, Metallurgical and Chemical Engineering

Kavtaradze R.Z., Zinovev I.A. Partial Homogenization Effect of the Combustion Process on the Environmental Performance of Diesel	113
---	-----

Mechanics

Bykov N.V., Zelentsov V.V. Genetic Algorithm-Based Methods for Project Synthesis of Ballistic Installations with Hydrodynamic Effect	128
---	-----

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДИССИПАТИВНЫХ СВОЙСТВ КОНСТРУКЦИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДАЛЬНОГО АНАЛИЗА

В.А. Бернс¹

v.berns@yandex.ru

Е.П. Жуков¹

zh-ep@yandex.ru

Д.А. Маринин²

marinin@iss-reshetnev.ru

¹ СибНИА им. С.А. Чаплыгина, г. Новосибирск, Российская Федерация

² АО «ИСС» имени академика М.Ф. Решетнёва», г. Железногорск,
Красноярский край, Российская Федерация

Аннотация

Одним из этапов создания летательных аппаратов является разработка их расчетных динамических моделей, используемых для обеспечения эффективности функционирования и заданного срока эксплуатации изделий. Первоначально такие модели строятся на основе технической документации, а затем корректируются по результатам экспериментального модального анализа конструкций. Предложена методика идентификации диссипативных свойств конструкций по результатам модальных испытаний методом фазового резонанса. Натурная динамическая система описана математической моделью с конечным числом степеней свободы. Для выявления свойств сил демпфирования использованы соотношения между вынужденными монофазными и собственными колебаниями конструкций. В качестве примера построена математическая модель динамически подобной модели самолета, описывающая ряд собственных тонов колебаний конструкции. Показано хорошее совпадение расчетных и экспериментальных амплитудно-частотных характеристик объекта. Приведены результаты тестовых испытаний натурного самолета, позволяющие идентифицировать его диссипативные свойства

Ключевые слова

Идентификация математической модели конструкции, экспериментальный модальный анализ, собственные колебания, монофазные колебания, матрица демпфирования

Поступила в редакцию 17.12.2015

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016

Математические модели в виде дифференциальных уравнений движения широко используются для решения задач устойчивости, управляемости и эксплуатационной нагруженности летательных аппаратов. Параметрами таких математических моделей являются матрицы инерции, жесткости и демпфирования. Матрицы инерции и жесткости строятся на этапе эскизного проектирования по технической документации конструкций, а затем корректируются по результа-