

Анотації

УДК 519.6

Л.В. АВТОНОМОВА, канд. техн. наук, пров. наук співр., НТУ «ХПІ»

ОСОБЛИВОСТИ АНАЛИЗА ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕХАНИЧНОГО СТУАНУ ПОТУЖНОСТРУМОВОГО З'ЄДНАННЯ

Розглядаються особливості математичної моделі електротермомеханічного стану електричного з'єднання на прикладі гніздового затискача. Досліджено вплив зміни його температури на напружено-деформований стан та перехідний опір.

Рассматриваются особенности математической модели электротермомеханического состояния электрического соединения на примере гнездового зажима. Исследовано влияние изменения его температуры на напряженно-деформированное состояние и переходное сопротивление.

Electrothermomechanical state of the electrical connector kind of F-clamp is considered. The effect of changing temperature on the stress-strain state and transient is examined.

УДК 17.27

І. С. БЄЛОВ, канд. фіз.-мат. наук, доц., НТУ «ХПІ»

ПРО ОДНУ ТЕОРЕМУ У. Х. ЯНГА

Розглянуті косинус – многочлени $Y_n(a) = a + \sum_{k=1}^n (1/k) \cos k\theta \geq 0$, невід'ємні при $a \geq 1$ (теорема Янга). Встановлена невід'ємність $Y_4\left(\frac{4}{5}\right)$, $Y_5\left(\frac{4}{5}\right)$, $Y_6\left(\frac{4}{5}\right)$.

Рассмотрены косинус – многочлены $Y_n(a) = a + \sum_{k=1}^n (1/k) \cos k\theta \geq 0$, неотрицательные при $a \geq 1$ (теорема Янга). Установлена неотрицательность $Y_4\left(\frac{4}{5}\right)$, $Y_5\left(\frac{4}{5}\right)$, $Y_6\left(\frac{4}{5}\right)$.

Cosine polynomials $Y_n(a) = a + \sum_{k=1}^n (1/k) \cos k\theta \geq 0$, nonnegative at $a \geq 1$ (theorem of W.H.Young) are considered. Nonnegative of $Y_4\left(\frac{4}{5}\right)$, $Y_5\left(\frac{4}{5}\right)$, $Y_6\left(\frac{4}{5}\right)$ is proved.

УДК 539.1

В.А. ВАНИН, д-р техн. наук, проф. НТУ «ХПІ»;

А.А. ГРИГОРЬЕВ, аспирант, НТУ «ХПІ»

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИЛ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧАСТИЦ ПРИ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОМ РАСШИРЕНИИ СРЕДЫ

Вивчено поле пришвидшень, що виникає в пружнопластичному гетерогенному середовищі Максвелла при його кристалізації. Показано, що неоднорідне розширення цього середовища призводить до взаємного тяжіння частинок (центрів кристалізації) та виникненню силового поля, подібного до гравітаційного поля Ньютона.

Изучено поле ускорений, возникающее в упругопластической гетерогенной среде Максвелла при её кристаллизации. Показано, что неоднородное расширение этой среды приводит к взаимному притяжению частиц (центров кристаллизации) и возникновению силового поля, подобного гравитационному полю Ньютона.

The field of the accelerations which originate in the elasto-plastic heterogeneous Maxwell environment during its crystallization is examined. It is shown that an uneven expansion of this environment causes a mutual attraction of the fragments (centers of the crystallization) and an origination of a field of force which is similar to the gravitational field of Newton.

УДК 517.968.519.6

Ю.В. ГАНДЕЛЬ, д-р физ.-мат. наук, проф., ХНУ имени В.Н. Каразина, Харьков;
С.В. ДУХОПЕЛЬНИКОВ, канд. техн. наук, ст. преп., НТУ «ХПИ»

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДЛЯ РАСЧЕТА ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ АНТЕНН С ПРОДОЛЬНЫМИ ЩЕЛЯМИ В СЛУЧАЕ ТЕ-ВОЛН

Побудовані математичні моделі для випадку випромінювання циліндричної ТЕ-хвилі з подовжніх щілин на базі гіперсингулярних або сингулярних інтегральних рівнянь. Дискретизація проведена чисельним методом дискретних особливостей, з використанням квадратурних формул інтерполяційного типу.

Построены математические модели для случая излучения цилиндрических ТЕ-волн из продольных щелей на базе гиперсингулярных и сингулярных интегральных уравнений. Дискретизация проведена численным методом дискретных особенностей, с использованием квадратурных формул интерполяционного типа.

For the case of cylindrical TE-wave radiation from longitudinal slits mathematic models are built on the basis of hypersingular and singular integral equations. Discretization is carried out with the numerical method of discrete peculiarities, using quadrature formulae of interpolation type.

УДК 539.1

А.А. ГРИГОРЬЕВ, аспирант, НТУ «ХПИ»;
А.И. ДЕРИЕНКО, канд. техн. наук, доц., КУСИТУ, Кременчуг

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАРМОНИЧЕСКОЙ ВОЛНЫ ПЕРЕНОСА ДЛЯ СВЯЗАННЫХ КОЛЕБАНИЙ ВИНТОВОГО СТЕРЖНЯ

Створено лінійзовану модель і складено рівняння енергетичного балансу для незгасаючої гармонічної хвилі трансляції (гвинтового фонона), що рухається по циліндричному гвинтовому стрижню зі швидкістю звука. Запропонована модель квантування амплітуди хвилі.

Создана линеаризованная модель и составлено уравнение энергетического баланса для незатухающей гармонической волны трансляции (винтового фонона), движущейся по цилиндрическому винтовому стержню. Предложена модель квантования амплитуды волны.

A mineralized model has been created and also an equation of the energy balance for a sustained harmonic repeater wave (screw phonon), which moves along a cylindrical spiral core has been formulated. A model of the quantization of a wave amplitude has been suggested.

УДК 539.1

А.Л. ГРИГОРЬЕВ, доктор техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»;
Ю.Л. ГЕВОРКЯН, канд. физ.-мат. наук, проф., НТУ «ХПИ»

ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБМЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ В СРЕДЕ МАКСВЕЛЛА И КОССЕРА

Вивчаються можливості використання відомих математичних моделей суцільного пружного середовища для опису інформаційно – енергетичних обмінів між глобальним інформаційним і глобальним матеріальним полями. Відмічено, що необхідними властивостями наділена модель несиметричної теорії пружності, що описується рівняннями Коссера.

Изучаются возможности использования известных математических моделей сплошной упругой среды для описания информационно – энергетических обменов между глобальным информационным и глобальным материальным полями. Показано, что необходимыми свойствами обладает модель несимметричной теории упругости, описанная уравнениями Коссера.

The opportunities of the usage of the famous mathematical models of the elastic continuous medium for a description of the informational-energetic interchanging between the global informational and the global material fields are being examined. It is shown that the model of the unsymmetrical theory of the elasticity, which was described by the Cassie equations, has all the necessary features.

УДК 539.3

В.Б. ГРИНЕВ, д-р техн. наук, профессор, ХГТУСА, Харків;
Е.Г. ЯНЮТИН, д-р техн. наук, профессор, НТУ «ХПИ»;
В.Т. ГРИШАКИН, канд. техн. наук, асистент, ХНАДУ, Харків

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОДВИЖНОГО НАГРУЖЕНИЯ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩЕГО НА ВЯЗКО-УПРУГУЮ ПЛАСТИНУ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

В статті пропонується засіб розв'язання прямих та обернених задач механіки деформованого твердого тіла на прикладі пластини, що лежить на пружній інерційній основі та перебуває під дією зосередженої рухомої сили. Задачі розглянуті для пластини теорії Кірхгоффа. Моделювання основи здійснено за допомогою теорії Власова-Леонтьєва. Урахування дисипації енергії коливань здійснено за допомогою моделі Фойгта.

В статье предлагается способ решения прямых и обратных задач механики деформируемого твердого тела на примере пластины, лежащей на упругом инерционном основании и находящейся под действием сосредоточенной подвижной силы. Задачи рассмотрены для пластин теории Кирхгоффа. Моделирование основания осуществлено с помощью теории Власова-Леонтьева. Учет диссипации энергии колебаний выполнен с помощью модели Фойгта.

The direct and inverse problems of deformable rigid body mechanics solving methods on example of the viscoelastic plate on elastic foundation under the action of the concentrated mobile force are offered in this article. Problems are considered for plate of the Kirhgoff theory. The foundation modeling is conducted with the help of the Vlasov-Leontiev theory. The account of fluctuation energy dissipation is carried out by means of the Foight model.

УДК 621.91

С.С. ДОБРОТВОРСКИЙ, д-р. техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»;
Е.В. БАСОВА, аспирант, НТУ «ХПИ»;
А.А. РЕПЕТА, студент, НТУ «ХПИ»

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАБАТЫВАЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

В роботі наведені області застосування вейвлетних перетворень. Представлене обґрунтування перспектив застосування вейвлет-аналізу в технології машинобудування. Розглянуті переваги даного методу над перетворенням Фур'є. Наведені способи розрахунку шорсткості поверхні за допомогою вейвлет-аналізу.

В работе приведены области использования вейвлет-преобразований. Представлено доказательство перспектив использования вейвлет-анализа в технологии машиностроения. Рассмотрены преимущества данного метода над преобразованием Фурье. Приведены способы расчета шероховатости поверхности с помощью вейвлет-анализа.

The paper presents the application of wavelet transforms. Prospects for the application of wavelet analysis in mechanical engineering were presented. The advantages of this method over Fourier transforms were considered. Methods for calculating the surface roughness using wavelet analysis were given.

УДК 621.224

П.С. ЗАВ'ЯЛОВ, канд. техн. наук, проф., НТУ «ХПШ»;
Ю.М. КУХТЕНКОВ, канд. техн. наук, ст. наук співр., НТУ «ХПШ»;
О.М. ГРИШИН, ст. викл., НТУ «ХПШ»

РОЗРАХУНОК ВТРАТ ВІД ОСЬОВОГО ВИХРОВОГО ДЖГУТА У ВІДСМОКТУЮЧІЙ ТРУБІ РАДІАЛЬНО-ОСЬОВОЇ ГІДРОТУРБИНИ

Проведені експериментальні дослідження з визначення у відсмоктуючій трубі втрат від осьового вихрового джгута у модельній гідротурбині РО310. Втрати у відсмоктуючій трубі від вихрового джгута визначалися, як різниця повних експериментальних втрат енергії на різних режимах роботи та розрахункових втрат у відсмоктуючій трубі - циркуляційних, внутрішніх у відсмоктуючій трубі і втрат, пов'язаних з перерозподілом швидкостей внаслідок завихрення потоку. Ключові слова: гідравлічні втрати енергії, відсмоктуюча труба, робоче колесо, вихровий джгут.

Проведены экспериментальные исследования по определению потерь от осевого вихрового жгута в модельной гидротурбине РО310. Потери от вихрового жгута определялись как разность полных экспериментальных потерь энергии на различных режимах работы и расчетных потерь - циркуляционных, внутренних в отсасывающей трубе и потерь, связанных с перераспределением меридианальных скоростей вследствие завихренности потока. Ключевые слова: гидравлические потери энергии, отсасывающая труба, рабочее колесо, вихровой жгут.

Are spent experimental researches by definition of losses from a vortical swirl in modeling hydraulic turbine RO310. Losses from a vortical swirl were defined as a difference of full experimental losses of energy on various operating modes and settlement losses - circulating, internal of a draft tube and the losses

connected with redistribution meridional of speeds owing to a curling of a stream. Key words: hydraulic losses of the energy, draft tube, work wheel, vortical swirl.

УДК 62.82

О.П. ІВАНІЦЬКАЯ, канд. техн. наук, доцент, НТУ “ХПІ”

ПРО МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧНЫХ МОДУЛЕЙ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ ГИДРАВЛИЧНЫМ ЦИЛИНДРОМ

Уся різноманітність гідравлічних дросельних приводів з вертикальним гідравлічним циліндром може бути зведена до 16 гідравлічних модулів залежно від напрямку руху поршня, напрямку дії навантаження, наявності або відсутності дроселя (або регулятора витрати) і розташування його в напірній або зливній магістралях. Наведені математичні моделі 16 основних типів гідравлічних модулів з вертикальним гідравлічним циліндром, шток якого орієнтований вниз.

Все разнообразие гидравлических дросельных приводов с вертикальным гидравлическим цилиндром можно свести к 16 гидравлическим модулям в зависимости от направления движения поршня, направления действия нагрузки, наличия или отсутствия дросселя (или регулятора расхода) и расположения его в напорной или сливной магистральных. Приведены математические модели 16 основных типов гидравлических модулей с вертикальным гидравлическим цилиндром, шток которого ориентирован вниз.

All variety of hydraulic throttle drives with the vertical hydraulic cylinder can be reduced to 16 hydraulic modules depending on a direction of movement of the piston, a direction of action of loading, presence or absence of a throttle (or a regulator of the charge) and its arrangements in pressure head or drain highways. Mathematical models 16 of the basic types of hydraulic modules with the vertical hydraulic cylinder which rod is focused downwards are resulted.

УДК 519.6

С.Н. ИСАКОВ, канд. техн. наук, ст. науч. сотр., НТУ «ХПИ»

О МЕТОДЕ РАСЧЕТА ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ СТРУКТУРНО-СВЯЗАННЫХ СИСТЕМ

У статті розглянуто метод чисельного розрахунку параметрів динамічних процесів модульних високочастотних структурно-зв'язаних систем (ВЧ СЗС), що базується на об'єднанні механічних та електричних перемінних у єдиний узагальнений вектор переміщень. Це дозволяє суттєво покращити розрахункову модель в умовах кратного та щільного спектру власних частот конструкції на прикладі ультразвукових медичних інструментів.

В статье рассмотрен метод численного расчета параметров динамических процессов модульных высокочастотных структурно-связанных систем (ВЧ ССС), который базируется на объединении механических и электрических переменных в один обобщенный вектор перемещений. Это позволяет существенно улучшить расчетную модель в условиях кратного и плотного спектра собственных частот конструкции на примере ультразвуковых медицинских инструментов.

The method numerical calculations of dynamic processes parameters of modular high-frequency structure constrained systems (HF SCS) which based on the combine of mechanical and electric variables in one generalized vector of movements are considered at the paper. It allows substantially to improve a calculation model at the conditions of multiple and closed spectrum of structure Eigen-frequencies on the ultrasonic medical instruments example.

УДК 537.84:669.001:519.63

О.В. КАЗАК, аспирант, ДонНУ, Донецк;

А.Н. СЕМКО, д-р техн. наук, проф., ДонНУ, Донецк

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОВИХРЕВОГО ДВИЖЕНИЯ РАСПЛАВА В СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧАХ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ПОДОВЫМ ЭЛЕКТРОДОМ

У рамках моделі магнітної гідродинаміки вивчені електровихрові течії у дугових пічках постійного струму з подовим електродом. Показано, що сила Лоренца відіграє визначну роль у виникненні вихрового руху розплаву й підвищеного зносу футеровки в пічці поблизу подового електрода.

В рамках модели магнитной гидродинамики исследованы электровихровые течения в дуговых сталеплавильных печах постоянного тока с подовым электродом. Показано, что сила Лоренца играет определяющую роль в возникновении вихревого движения расплава и повышенного износа футеровки печи вблизи подового электрода.

The electro vortex movement in DC arc furnace with bottom electrode is studied under magneto hydrodynamic model. It is shown, that Lorentz force take the main role in electro vortex flows appears end increase wearing of fettle right near the bottom electrode.

УДК 513.83

А.Г. КОШОВИЙ, магістр, НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків;
О.П. ПУХЛЯР, бакалавр, НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків;
Г.І. КОШОВИЙ, канд. фіз.-мат. наук, доцент НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків

УЗАГАЛЬНЕННЯ КОНТИНУУМУ СЕРПІНСЬКОГО: ФРАКТАЛЬНІ КИЛИМИ ЗІ ЗМІННОЮ РОЗМІРНІСТЮ ХАУСДОРФА.

Пропонуються узагальнення другого континуума Серпінського, які пов'язані з самоподібними фракталами зі змінною розмірністю Хаусдорфа. Проведений математичний аналіз отриманих дофрактальних структур та доведено ряд тверджень стосовно їх властивостей.

Предлагаются обобщения второго континуума Серпинского, которые связаны с самоподобными фракталами со сменной размерностью Хаусдорфа. Проведен математический анализ полученных предфрактальных структур и доказано ряд утверждений касательно их свойств.

Generalizations of Sierpinski carpet are suggested. They deal with self similar fractals of variable Hausdorff dimension. Mathematical analyses of obtained prefractal structures are presented. Series of statements about their properties are proved.

УДК 531.3

Л.В. КУРПА, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХП»;
М.А. БУДНІКОВ, аспірант, НТУ «ХП»

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЛІНІЙНИХ ВИМУШЕНИХ КОЛИВАНЬ БАГАТОШАРОВИХ ПЛАСТИН СКЛАДНОЇ ФОРМИ

В роботі пропонується метод дослідження вимушених нелінійних коливань багатошарових пластин, який базується на теорії R-функцій та варіаційних методах. Задача розглядається в рамках класичної геометрично нелінійної теорії багатошарових пластин в припущенні відсутності розшарування та ковзання шарів. Завдяки використанню теорії R-функцій, метод може бути застосованим для пластин складної геометричної форми з різними способами закріплення. Показано порівняння результатів, що були отримані за допомогою запропонованого підходу, з відомими в літературі та представлені нові результати дослідження для пластин складної форми.

В работе предлагается метод исследования вынужденных нелинейных колебаний многослойных пластин, который базируется на теории R-функций и вариационных методах. Задача рассматривается в рамках классической геометрически нелинейной теории многослойных пластин в предположении отсутствия расслоения и проскальзывания слоев. Благодаря использованию теории R-функций, метод может быть использован для пластин сложной геометрической формы и с различными способами закрепления. Показано сравнение результатов, полученных с помощью разработанного подхода, с известными в литературе и представлены новые результаты исследования для пластин сложной формы.

In the present paper the method of investigation of the forced nonlinear vibrations of the laminated plates is proposed. The developed method is based on the R-functions theory and variational methods. The problem is considered with using the classic geometrically nonlinear theory of the laminated plates in assumption that delaminating between layers is absent. Due to application of R-functions, the method can be used for plates with different geometric forms and ways of fastening. Comparisons of the obtained results with results which are known in the literature are carried out. The new results for the plates with complex shape are presented.

УДК 539.3

Л.В. КУРПА, д-р техн. наук, проф., НТУ "ХП";
О. С. МАЗУР, канд. фіз.-мат. наук, ст. викл., НТУ "ХП";
В. В. ТКАЧЕНКО, аспірант, НТУ "ХП"

ПАРАМЕТРИЧНІ КОЛИВАННЯ БАГАТОШАРОВИХ ПЛАСТИН ПІД ДІЄЮ ПЕРІОДИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Досліджено параметричні коливання та стійкість багатошарових пластин складної форми, навантажених статичним або динамічним навантаженням в серединній площині. Запронований метод базується на застосуванні теорії R-функцій та варіаційних методів. За допомогою представленого методу досліджено нелінійні коливання багатошарових пластин складної форми та отримані чисельні результати у вигляді областей динамічної нестійкості, резонансних кривих та ін.

Исследованы параметрические колебания и устойчивость многослойных пластин сложной формы, нагруженных в своей плоскости статической или динамической нагрузкой. Предложенный метод основан на применении теории R-функций и вариационных методов. С помощью представленного алгоритма исследованы нелинейные колебания многослойных пластин сложной формы и получены численные результаты в виде областей динамической неустойчивости, резонансных кривых и др.

The problem of parametric vibrations and stability analysis for the laminated plates with complex shape, loaded by static or periodic load in plane, for different types of boundary conditions is considered. The proposed method is based on the application of the R-functions theory and Ritz's method. For some cross-ply laminated plates with complex shape nonlinear behavior is investigated and instability domains, response curves are constructed.

УДК 519.21

З.Ф. НАЗИРОВ, канд. фіз.-мат. наук, доц., ХНУ ім. В.Н. Каразіна;
Н.В. ЧЕРЕМСЬКА, канд. техн. наук, ст. викл., НТУ „ХПІ”;
А.А. ЯНЦЕВИЧ, д-р фіз.-мат. наук, проф., ХНУ ім. В.Н. Каразіна

ПРО ОДИН КЛАС НЕОДНОРОДНЫХ ВИПАДКОВИХ ПОЛІВ

У статті введено клас неоднорідних випадкових полів, який є аналогом майже стаціонарних в широкому сенсі випадкових процесів UBLS. В роботі реалізовано операторний підхід до вивчення одного класу неоднорідних випадкових полів. Розробка кореляційної теорії такого класу неоднорідних полів може бути перспективною для розв'язання багатовимірних прикладних задач.

В статье вводится класс неоднородных случайных полей, являющихся аналогом почти стационарных в широком смысле случайных процессов UBLS. В работе реализован операторный подход к изучению одного класса неоднородных случайных полей. Разработка корреляционной теории такого класса неоднородных полей может быть перспективной для решения многомерных задач.

The paper is devoted to introduce the class of inhomogeneous discrete random fields. This fields are corresponded a wide sense stationary process UBLS. The way for the study of inhomogeneous discrete random fields based on the operator methods, was proposed.

УДК 621.372.852:612.014

Е. Л. ПИРОТТИ, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»;
В. А. ОТДЕЛЬНОВ, аспирант, НТУ «ХПИ»

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗА РЕШЁТКОЙ РАССЕИВАТЕЛЕЙ

Стаття присвячена моделюванню розподілу електромагнітного поля за решіткою розсіювачів. Апаратно імітовано діаграму спрямованості електромагнітного поля. Здійснено математичне та технічне моделювання розподілу електромагнітного поля за наявністю одного та декількох розсіювачів, а також за змін положень останніх. Результати можуть бути враховані та використані у виробництві антен, елементів радіостанцій та інших радіотехнічних засобів.

Статья посвящена моделированию распределения электромагнитного поля за решёткой рассеивателей. Аппаратно имитирована диаграмма направленности электромагнитного поля. Осуществлено математическое и техническое моделирование распределения электромагнитного поля при наличии одного и нескольких рассеивателей, а также при изменении положения последних. Результаты могут быть учтены и использованы в производстве антенн, элементов радиостанций и других радиотехнических средств.

The article is devoted to the modeling of electromagnetic field distribution behind the grating of scatterers. The electromagnetic directivity diagram is simulated by hardware. The mathematical and technical design of electromagnetic field distribution in presence of one and a few scatterers, also as with regulations changes of the last ones is realized. The results can be used and allowed for antenna industries, radio station elements and other radio technical facilities manufacturing.

УДК 621.372

А.В. СТЕПУК, канд. фіз.-мат. наук, ст. наук. сотр., НТУ «ХПИ»

ТЕРМОЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИЗЕЛЬНОГО ФИЛЬТРА С СВЧ РЕГЕНЕРАЦИЕЙ

Чисельний аналіз дизельних фільтрів твердих частинок і окислення сажі. Результати підтвердили нестабільність поширення 2.45ГГц ВЧ хвиль і збудження багатофазних гармонік. Альтернативне рішення для підвищення якості фільтрації сажі пропонується.

Численный анализ дизельных фильтров твердых частиц и окисления сажи. Результаты подтвердили нестабильность распространения 2.45ГГц ВЧ волн и возбуждение многофазных гармоник. Предложено альтернативное решение для повышения качества фильтрации сажи.

Numerical analysis of diesel particulate filters and soot oxidation considered. Results confirmed instability of 2.45GHz HF wave propagation and multiphase harmonic wave excitation. Alternative solution to enhance diesel particulate filtering quality suggested.

УДК 593.3

Е.Ю. ТАРСИС, канд. техн. наук, доц., НТУ „ХПІ”

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДАТЛИВОСТИ ПОПЕРЕЧНОЙ СТОЙКИ БЛОКА ДИЗЕЛЯ МЕТОДОМ R-ФУНКЦИЙ

Лінійна пружна податливість опорного вузла колінчастого валу визначається методом R-функцій на базі варіаційного принципу Рейсснера. Вузол моделюється двохшаровим тілом з ідеальним контактом між шарами. Коефіцієнт податливості використано для розрахунків на міцність колінчастого валу дизеля.

Линейная упругая податливость опорного узла коленчатого вала определяется методом R-функций на основе вариационного принципа Рейсснера. Узел моделируется двухслойным телом с идеальным контактом между слоями. Коэффициент податливости использован при расчётах на прочность коленчатого вала дизеля.

Linear elastic flexibility of supporting unit of crankshaft is determined by the R-function method based on the variational Reissner's principle. The unit is modeled by two-layer bodies in conditions of ideal contact between layers. It is needed for the calculations of the strength of crankshaft.

УДК 62-522

Н.М. ФАТЄЄВА, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПІ»;
О.М. ФАТЄЄВ, провідний інженер, ОПК «Гідроелекс», Харків

ДО ПИТАННЯ ДИНАМІЧНОГО РОЗРАХУНКУ ПНЕВМОЦИЛІНДРІВ З ДВОСТОРОННІМ УПРАВЛІННЯМ

В статті наведено динамічні дослідження пневмоприводів з метою одержання часу спрацьовування виконавчих пристроїв. Динамічний розрахунок часу спрацьовування було зроблено на конкретному прикладі виконавчого механізму завантажувального пристрою до токарного верстата. Результати роботи дозволяють проводити всебічний порівняльний аналіз при проектуванні пневмоагрегатів нового верстатного устаткування.

В статье приведены динамические исследования пневмоприводов с целью получения времени срабатывания исполнительных устройств. Динамический расчет времени срабатывания был сделан на конкретном примере исполнительного механизма загрузочного устройства к токарному станку. Результаты работы позволяют проводить всесторонний сравнительный анализ при проектировании пневмоагрегатов нового станочного оборудования.

In the article dynamic researches of pneumodrives are resulted with the purpose of receipt of time of wearing-out of executive devices. The dynamic timing wearing-out was done on the concrete example of executive mechanism of load device to the lathe. Job performances allow to conduct a comprehensive comparative analysis at planning of pneumounits of new machine-tool equipment.

УДК 519.2.003.12:331.461.2

А.В. ШМАТКО, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПІ»;
А.В. МАЛЕЖИК ад'юнкнт, НУГЗУ, Харків

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНИХ ИМПУЛЬСОВ

У роботі розглядається проблема дослідження стійкості складних технічних систем. Усяка система піддається впливу зовнішніх впливів. Важливо знати, як довго система здатна виконувати свої функції (тобто зберігати функціональність) при отриманих у результаті впливів ушкодженнях. У роботі запропонована модель поширення імпульсних впливів по системі, що дозволяє виявити найбільш сильні й слабкі місця в її структурі. Модель дозволяє оцінювати стійкість елемента системи в залежності від його положення в структурі системи.

В работе рассматривается проблема исследования стойкости сложных технических систем. Всякая система подвержена влиянию внешних воздействий. Важно знать, как долго система будет в состоянии выполнять свои функции (т.е. сохранять функциональность) при полученных в результате воздействий повреждениях. В работе предложена модель распространения импульсных воздействий по системе, которая позволяет выявить наиболее сильные и слабые места в ее структуре. Модель позволяет оценивать стойкость элемента системы в зависимости от его положения в структуре системы.

We consider the problem of studying stability of complex technical systems. Every system can be affected by external influences. It is important to know how long the system will be able to perform their functions (ie, to maintain functionality) when received by the impacts of corruption. A model of pulse propagation effects in the system, which allows you to identify the most strengths and weaknesses in its structure. Model allows us to evaluate the resistance element of the system depending on its position in the structure of the system

УДК 539.3

Т.В. ШМАТКО, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПІ»

ИССЛЕДОВАНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ ОРТОТРОПНЫХ ПОЛОГИХ ОБОЛОЧЕК ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ

Розглядається задача про вільні геометрично нелінійні коливання ортотропних пологих оболонок змінної товщини зі складною формою плану. Математична постановка виконана в рамках класичної теорії тонких пологих оболонок. Для рішення застосовується чисельно-аналітичний підхід,

що базується на теорії R-функцій і варіаційних методах. Отримано амплітудно-частотні характеристики для оболонок змінної товщини при різних кутах повороту вісей ортотропії відносно головних вісей.

Рассматривается задача о свободных геометрически нелинейных колебаниях ортотропных пологих оболочек переменной толщины со сложной формой плана. Математическая постановка выполнена в рамках классической теории тонких пологих оболочек. Для решения применяется численно-аналитический подход, базирующийся на теории R-функций и вариационных методах. Получены амплитудно-частотные характеристики для оболочек переменной толщины при повороте осей ортотропии по отношению к главным осям.

Problem about free geometrically nonlinear vibrations of orthotropic shallow shells with variable thickness and complex plan form is considered. Mathematical statement is carried out within classical framework of thin shallow shells theory. The numerically-analytical approach is applied for solving established task. This method is based on the R-function theory and variational methods. Amplitude and frequency relations were obtained for shells with variable thickness at the rotating axes of orthotropii about main axes.

УДК 539.3

Е.Г. ЯНЮТИН, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»;
Н.И. ВОРОПАЙ, аспирант, ХНАДУ, Харьков

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПЛАСТИНЫ НА ОСНОВЕ ОДНОГО ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ

Досліджено нестационарне деформування прямокутної пружної ізотропної пластини під дією імпульсних навантажень. Динамічна поведінка пластини описується у рамках уточненої теорії першого порядку на основі одного хвильового рівняння. Розглянуто розв'язання прямої та оберненої задачі теорії пружності. При дослідженні оберненої некоректної задачі використано алгоритм А.М. Тихонова, що регуляризує її розв'язок. Представлені чисельні результати, достовірність яких перевіряється на підставі порівняння з результатами інших авторів.

Исследуется нестационарное деформирование прямоугольной упругой изотропной пластины под действием импульсных нагрузок. Динамическое поведение пластины описывается в рамках уточненной теории первого порядка на основе одного волнового уравнения. Рассмотрены решения прямой и обратной задачи теории упругости. При исследовании обратной некорректной задачи используется регуляризирующий алгоритм А.Н. Тихонова. Представлены численные результаты, достоверность которых проверяется на основании сравнения с результатами других авторов.

The non-stationary deformation of an elastic isotropic rectangular plate under impulse actions is investigated. Dynamic behavior of the plate is described by the refined theory of first order with a single wave equation. Direct and inverse problems of elasticity theory are considered. The Tihonov's regularizing method is used for solving the inverse ill-posed problem. Numerical results, which are validated by a comparison with results of other authors, are presented.