

АННОТАЦИИ СТАТЕЙ

**УЧЕТ ТРЕНИЯ ПРИ КОЛЕБАНИИ В КАБЕЛЕ
СВИТОГО ИЗ ДВУХ ПРОВОДОВ // МОРСКИЕ**

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 4–5

Масленников А. М.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
e-mail: aleksmaslennikov@yandex.ru

Предлагается при определении частоты срыва вихрей использовать известные данные для цилиндра, в качестве которого берется одиночный провод. Кроме того учитываются силы трения, возникающие между проводами при искривлении витого кабеля.

Ключевые слова: провода, ветровой резонанс, рассеивание энергии.

**ТРЕХМЕРНЫЕ МОДЕЛИ ДИНАМИЧЕСКОГО
ДЕФОРМИРОВАНИЯ ТОЛСТОСТЕННЫХ
ОБОЛОЧЕК // МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ**

ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 6–10

Жаворонок С. И.

Институт прикладной механики РАН

Рассматривается задача моделирования динамического поведения оболочек средней и большей толщины на основе приближенной трехмерной теории. Предложена формулировка уравнений движения теории оболочек в форме обобщенных уравнений Лагранжа второго рода. Приводится пример моделирования прогрессивных волн в плоском слое на основе трехмерной теории оболочек.

Ключевые слова: трехмерная теория оболочек, волны в плоском слое.

**К РАСЧЕТУ НАПРЯЖЕННО-
ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ
СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ ПРИ ЛОКАЛЬНОМ**

НАГРУЖЕНИИ // МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 11–15

Видюшенков С. А.,

Петербургский государственный университет путей сообщения

Захаров М. В., Соколов Е. В.,

Петербургский институт машиностроения (ЛМЗ-ВТУЗ)

e-mail: baklava@mail.ru

В статье построено аналитическое решение в замкнутом виде, основанное на использовании единичной функции. Полученные выражения позволяют исследовать напряженно-деформированное состояние сферической оболочки под действием равномерной нагрузки, распределенной по сектору.

Ключевые слова: сферическая оболочка, сектор, распределенная нагрузка, напряженно-деформированное состояние, единичная функция.

ABSTRACTS

**WIND RESONANCE OF CABLE WINDED FROM THE
TWO WIRE**

Maslennikov A. M.

Saint Petersburg state architectural-build university

e-mail: aleksmaslennikov@yandex.ru

It is offered to determine frequency a blast of winds by use the known data for cylinder and undertakes for this purpose a diameter of single wire. Then forces of friction between wires during the bend of the cable are taken into consideration.

Key words: wires, wind resonance, dissipation of energy.

**THICK SHELLS DYNAMIC DEFORMING'S THREE-
DIMENSIONAL MODELS**

Zhavoronok S. I.

Institute of Applied Mechanics of R.A.S.

An approximated three-dimensional shell's theory is used to model thick and medium-thickness shells dynamics. A new formulation of motion's equations as generalized Lagrange's equations of second kind is proposed. An example of progressive wave's modeling in the plane layer using three-dimensional shell's theory is presented.

Key words: three-dimensional shell's theory, wave's modeling in the plane layer.

**TO CALCULATION OF THE IS INTENSE-
DEFORMED CONDITION OF A SPHERICAL COVER
AT LOCAL ACTION**

Vidyushenkov S. A.,

Petersburg State Transport University

Zaharov M. V., Sokolov E. V.,

Petersburg Machine Building State Institute

e-mail: baklava@mail.ru

In article the analytical decision in the closed kind, based on use of individual function is constructed. The received expressions allow to investigate the intense-deformed condition of a spherical cover under the influence of the uniform loading distributed on sector

Key words: spherical cover, the sector, the distributed loading, the intense-deformed condition, individual function.

ПРИЛОЖЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ ГРИФФИТСА К ЗАДАЧЕ О ПРОЧНОСТИ НЕЛИНЕЙНО-УПРУГОЙ СРЕДЫ С ВЫРЕЗОМ //

МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 16–19

Арутюнян А. Р., Арутюнян Р. А.
Санкт-Петербургский государственный университет

e-mail: Robert.Arutyunyan@paloma.spbu.ru

На основе энергетического подхода Гриффитса формулировки критерий прочности для нелинейно-упругой среды с вырезом. В случае абсолютно хрупкой среды полученный критерий совпадает с критерием Гриффитса. В общем случае критерий зависит от текущего коэффициента поперечной деформации. При этом сохраняется гиперболический характер зависимости критической длины трещины от величины критического напряжения.

Ключевые слова: критерий прочности, нелинейно-упругая среда, напряжение, тещина.

НЕЛИНЕЙНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ДИССИПАТИВНЫХ СИСТЕМ //

МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 20–23

Артемьева Л. М., Потапов А. Н.
Южно-Уральский государственный университет

e-mail: artemyevalm@gmail.com

e-mail: potapov.alni@gmail.com

тел.: 8-351-265-47-85

В рамках теории временного анализа построены математические модели нелинейного расчета каркасных зданий с учетом диссипации энергии при действии импульсных нагрузок. Рассмотрены колебания 3-этажной рамы со стойками из идеального упругопластического материала при действии горизонтальных импульсов.

Ключевые слова: математические модели, каркасные здания, горизонтальные импульсы.

ПРЯМОЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ МКЭ ДЛЯ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ С ОБЩЕЙ ПАМЯТЬЮ //

МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 24–27

Фиалко С. Ю.
Технический университет «Краковская Политехника»

e-mail: sfialko@poczta.onet.pl

Предлагается метод решения систем линейных алгебраических уравнений с разреженными симметричными матрицами, возникающих при применении метода конечных элементов (МКЭ) к задачам механики деформируемого твердого тела и строительной механики. Метод ориентирован на многопроцессорные настольные компьютеры с общей памятью.

Ключевые слова: метода конечных элементов, системы линейных алгебраических уравнений, многопроцессорные компьютеры.

APPLICATION OF GRIFFITH ENERGY METHOD TO THE STRENGTH PROBLEM OF NON LINEAR ELASTIC MEDIUM WITH A NOTCH

Arutyunyan A. R., Arutyunyan R. A.
Sankt-Petersburg State University

e-mail: Robert.Arutyunyan@paloma.spbu.ru

On the basis of the power approach of Griffiths of a statement criterion of strength for a non-linear – elastic medium with an excision. In a case of absolutely friable environment the received criterion coincides with criterion of Griffiths. Generally criterion depends on weeping coefficient of lateral deformation. Thus the hyperbolic character of association of a critical length of fracture from magnitude of a critical stress is saved.

Key words: criterion of strength, non-linear – elastic, excision, stress, fracture.

NONLINEAR VIBRATIONS OF DISCRETE DISSIPATIV SYSTEMS

Artemyeva I. M., Potapov A. N.
South Ural State University, Chelyabinsk

e-mail: artemyevalm@gmail.com

e-mail: potapov.alni@gmail.com

tel.: 8-351-265-47-85

Based on theory of time analysis mathematical models of nonlinear calculation of frame buildings under the action of pulsed loads developed. The energy dissipation is taken into account. Vibrations of 3-storey frame with columns of ideal elastoplastic material by the action of horizontal pulse load.

Key words: mathematical models, wireframe buildings, horizontal impulses.

DIRECT METHOD FOR SOLUTION OF LINEAR ALGEBRAIC EQUATION SETS FOR FEA ANALYSIS ON MULTIPROCESSOR SHARED MEMORY COMPUTERS

Fialko S. Yu.
Tadeusz Kosciuszko Cracow University of Technology

e-mail: sfialko@poczta.onet.pl

The method of a solution of systems of the linear algebraic equations with air-break symmetrical matrix originating at application of a finite-element method (FEM) to tasks of a mechanics of a deformable solid and structural mechanics is offered. The method is oriented to multiprocessor table type computers with common storage.

Key words: finite-element method, systems of the linear algebraic equations, computers with multiprocessors.

АТОМНО-СИЛОВАЯ МИКРОСКОПИЯ ДЛЯ НАНОМЕХАНИКИ // МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ

ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 28
Мухин Д. С., Смирнов С. Ю., Синицына О. В.,
Мешков Г. Б., Большакова А. В., Филонов А. С.,
Яминский И. В.

Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова

Центр перспективных технологий

Атомно-силовая микроскопия является мощным методом для исследования топографии и локальных механических свойств поверхности. Для повышения информативности АСМ-исследований необходимо наряду с топографией анализировать силовые кривые и силовые карты поверхности, алгоритмы по работе с которыми были реализованы в программе «ФемтоСкан Онлайн».

Ключевые слова: наномеханика, атомно-силовая микроскопия, силовые кривые и силовые карты поверхности.

РАСЧЕТ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНОЙ ПЛОСКОЙ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ИДЕАЛЬНО ПЛАСТИЧНОГО МАТЕРИАЛА // МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ

ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 29–32
ЩербакOVA А. О.

Южно-Уральский государственный университет
e-mail: allascherbakova@list.ru

Для решения задачи о деформировании плоской конструкции из идеально пластичного материала создана расчетная модель с треугольными изопараметрическими конечными элементами. Она позволяет решать задачи о силовом (определение напряжений по заданным нагрузкам) и о кинематическом нагружении, когда задаются смещения.

Ключевые слова: плоская деформация, идеально пластичный материал, конечный элемент.

УЧЕТ ПОЛЗУЧЕСТИ И ДЕГРАДАЦИИ ГРУНТА ПРИ ОЦЕНКЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ ТОНКОСТЕННАЯ КОНСТРУКЦИЯ-ГРУНТ // МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

2011. № 3 (спецвыпуск). С. 33–35

Каюмов Р. А., Шакирзянов Ф. Р.

Казанский государственный
архитектурно-строительный университет
e-mail: kayumov@rambler.ru

тел.: (843) 510-47-23

Предлагается методика оценки предельного состояния системы грунт-тонкостенная конструкция с учетом деградации грунта с течением времени в зависимости от интенсивности накопленных деформаций ползучести и изменения напряженно-деформированного состояния системы при постепенной выемке грунта из котлована. Прочность грунта оценивается по критерию Друккера-Прагера. Проводится сравнительный анализ оценки предельной нагрузки двумя способами – на основе теории упруго-пластического деформирования и на основе теории предельного равновесия.

Ключевые слова: предельное состояние, система грунт-конструкция, накопление деформаций ползучести.

ATOMIC-FORCE MICROSCOPY FOR NANOMECHANICS

Mukhin D. S., Smirnov S. Yu., Sinitsyna O. V.,
Meshkov G. B., Filonov A. S., Bolshakova A. V.,
Yaminsky I. V.

Moscow State University

Advanced Technologies Center

The atomic-force microscopy is a powerful method for examination of a topography and local mechanical properties of a surface. For raise of self descriptiveness of ACM-research: it is necessary alongside with topography to analyze force curves and force maps of a surface, the algorithms on operation with which one were implemented in the program «Femto Skan Online».

Key words: nanomechanics, atomic-force microscopy, force curves and force maps of a surface.

A GEOMETRICALLY NONLINEAR PLANE STRAIN ANALYSIS OF A PERFECTLY PLASTIC STRUCTURE

Shcherbakova A. O.

South-Ural State University

e-mail: allascherbakova@list.ru

For a solving of a task on deformation of a planar construction from material with ideal plasticity the design model with triangular isoparametric finite elements is generated. She allows to solve tasks about force (definition of stresses on given loads) and about a kinematic loading, when the deflections are set.

Key words: plane deformation, material with ideal plasticity, finite element.

ACCOUNTING CREEP AND STRENGTH CHARACTERISTICS DEGRADATION OF SOIL WHEN CALCULATING THE BEARING CAPACITY OF THIN-WALLED STRUCTURE AND SOIL

Kayumov R. A., Shakirzyanov F. R.

Kazan State University of Architecture and Engineering

e-mail: kayumov@rambler.ru

тел.: (843) 510-47-23

The procedure of an estimation of limiting condition of system a ground – thin-wall construction is offered in view of a degradation of a ground with current of time depending on intensity of the accumulated creeps and change of tight – strained state of system at a step-by-step extraction of a ground from foundation pit. The strength of a ground is valued by criterion of Drucker-Prager. The comparative analysis of an estimation of a breaking load by two expedients is conducted on the basis of the theory of elasto-plastic deformation and on the basis of the theory of a limiting equilibrium.

Key words: limiting condition, system a ground – construction, intensity of the accumulated creeps.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ ЭНДОХРОННОЕ ОПИСАНИЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ПОЛЗУЧЕСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СВИНЦА // МОРСКИЕ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 36–39

Темнов О. В., Федоровский Г. Д.
Санкт-Петербургский государственный университет
e-mail: g.fed@pobox.spbu.ru

Приведены результаты испытаний свинца при растяжении в широком интервале нагрузок и времени. На базе эндохронной концепции построены новые эффективные нелинейные определяющие уравнения деформируемости и длительной прочности свинца.

Ключевые слова: ползучесть и долговечность свинца, длительная прочность, эндохронная концепция.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫБОРА МОДЕЛИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ШИНЫ НА ТОЧНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА // МОРСКИЕ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 40–44

Одинцов О. А.
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана
e-mail: odintsov@bmstu.ru

Приводится сопоставление результатов решения задачи контакта автомобильной шины с гладким недеформируемым основанием в трех различных постановках: с использованием конечно-элементных комплексов abaqus, marc, а также авторского комплекса cascad fea. Сопоставление выполняется для двух моделей шин: легковой радиальной шины с текстильным кордом в каркасе, и грузовой цельнометаллокордной шины с ярко выраженной анизотропией свойств многослойного брекера. в качестве основной характеристики, используемой для сравнения результатов, выбрано распределение натяжений нитей слоёв корда в меридиональном сечении шины под центром пятна контакта.

Ключевые слова: задача контакта, математическая модель, радиальная шина.

АНАЛИЗ КОЛЕБАНИЙ КОНСТРУКЦИЙ С ОБРУШАЮЩИМИСЯ СВЯЗЯМИ // МОРСКИЕ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 45–48

Потапов А. Н.
Южно-Уральский государственный университет
e-mail: potapov.alni@gmail.com
тел.: 8-(351)-265-47-85

Проведен анализ колебаний дискретных диссипативных систем при обрушении (выключении) связи и получены аналитические выражения параметров динамической реакции. Показано, что в момент выключения связи ряд параметров реакции терпят разрывы.

Ключевые слова: дискретная диссипативная система, колебания, обрушение (выключение) связи.

EXPERIMENTAL RESEARCH AND MACROSCOPICAL ENDOCHRONIC THE DESCRIPTION OF LONG CREEP AND DURABILITY OF LEADTemnov O. V., Fedorovsky G. D.
Sankt-Petersburg State University

e-mail: g.fed@pobox.spbu.ru

The test data of a lead are reduced at tension in a broad interval of loadings and time. On basis of the endochronic concept the new effective nonlinear indicial equations of a deformability and long-lived strength of a lead are built.

Key words: creep and durability of lead, long-lived strength, endochronic concept.

EXPLORATION OF THE INFLUENCE OF THE MATHEMATICAL MODEL ON THE ACCURACY OF THE CALCULATION FOR THE RADIAL TIREOdintsov O. A.
Bauman Moscow State Technical University

e-mail: odintsov@bmstu.ru

The confrontation of results of a solution of a task of contact of the automobile bus to the smooth unyielding basis in three different statements is resulted: with usage of certainly – element complexes Abaqus, Marc, and also author's complex Cascad FEA. The confrontation is fulfilled for two models of buses: the automobile radial bus with a textile cord in a former, and freight of the bus with the brightly expressed anisotropy of properties structural multilayer shells. As a general performance used for comparison of results, the allocation of tensions of threads of stratum of a cord in meridional section of the bus under centre of a spot of contact is chosen.

Key words: a task of contact, a mathematical model, a radial tire.

ANALYSIS OF OSCILLATIONS OF CONSTRUCTIONS WITH COLLAPSE RELATIONSPotapov A. N.
South-Ural State University
e-mail: potapov.alni@gmail.com
тел.: 8-(351)-265-47-85

The analysis of oscillations in discrete dissipative systems at collapse relations (connections) was realized. The analytical forms of parameters of the reaction were received. It is shown, what at the moment of collapse connections a number of reaction parameters have discontinuities.

Key words: a discrete dissipative system, vibrations, collapse relations.

РАСЧЕТ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ МЕТОДОМ ПРЕДЕЛЬНОГО РАВНОВЕСИЯ

// МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 49–52

Серпик И. Н., Алексейцев А. В.
Брянская государственная инженерно-технологическая академия

e-mail: iserpik@online.debryansk.ru

e-mail: dep@iserpik.pptus.ru

e-mail: aalexw@mail.ru

тел.: 8(4832) 74-67-44

Предложена вычислительная схема для оценки запаса несущей способности пространственных стержневых систем на основе статической теоремы метода предельного равновесия. Решение экстремальной задачи выполняется на дискретных множествах параметров путем эволюционного моделирования.

Ключевые слова: стержневые системы, метод предельного равновесия, эволюционное моделирование.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ИДЕИ О ПРОВЕРКЕ ПРОЧНОСТИ В СИНГУЛЯРНЫХ ТОЧКАХ ТЕЛА

// МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 53–56

Садиков П. В., Харлаб В. Д.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

e-mail: vdx33@mail.ru

Рассматривается модификация метода проверки прочности в сингулярных точках, предложенного вторым соавтором. Подход также основан на градиентной теории прочности, но предлагает иной переход к сингулярной точке. В частности, приводится решение задач об изгибе пластин под действием сосредоточенных сил.

Ключевые слова: сингулярные точки, градиентная теория прочности, изгиб пластин.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

ВОРОНКООБРАЗНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

// МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 57–60

Гаврюшин С. С., Грибов Д. А.,
Московский Государственный Технический Университет им. Н. Э. Баумана

Кузьмичев В. А.,

Московский Областной Научно-Исследовательский Клинический Институт им. М. Ф. Владимирского

e-mail: gss@spacenet.ru

e-mail: gss@rk9.bmstu.ru

Исследование посвящено разработке математической модели грудной клетки человека, позволяющей проводить имитацию процесса хирургического исправления воронкообразной деформации. Рассматривается использование современных программных комплексов для создания трехмерных конечно-элементных моделей грудных клеток и процесса имитации процедуры Насса. Оценивается адекватность моделей. Устанавливаются критерии оценки полученных результатов.

Ключевые слова: численное моделирование, грудная клетка человека, хирургическое исправление, имитация процедуры Насса.

ANALYSIS OF SPACE ROD SYSTEMS WITH THE LIMIT EQUILIBRIUM METHOD

Serpik I. N., Alekseytsev A. V.

Bryansk State Technological Academy of Engineering

e-mail: iserpik@online.debryansk.ru

e-mail: dep@iserpik.pptus.ru

e-mail: aalexw@mail.ru

tel.: 8(4832) 74-67-44

The computing scheme for an estimation of a reserve of bearing capacity of dimensioned beams systems is recommend on the basis of the static theorem of a method of a limiting equilibrium. The solution of an extreme task is fulfilled on discrete sets of parameters by developmental simulation.

Key words: beams systems, method of a limiting equilibrium, developmental simulation.

THE DEVELOPMENT OF DURABILITY CHECK IN SINGULARS POINTS KORPERS

Sadikov P. V., Kharlab V. D.

St.-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

e-mail: vdx33@mail.ru

The updating of a method of check of strength in singular points offered the second co-author is considered. The approach also is grounded on a gradient theory of strength, but tenders diverse transition to a singular point. In particular, the problem solving about a bending of plates under lateral loads under an operation of single forces is resulted.

Key words: singular points, a gradient theory of, strength, a bending of plates.

NUMERICAL SIMULATION OF PECTUS EXCAVATUM SURGICAL TREATMENT

Gavrushin S. S., Gribov D. A.

Moscow State Technical University n.a. N. E. Bauman

Kuzmichev V. A.,

M. Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute

e-mail: gss@spacenet.ru

e-mail: gss@rk9.bmstu.ru

The examination is dedicated to mining of a mathematical model of a breast cage of the man permitting to conduct simulation of process of surgical treatment for correction of funnel-shaped deformation. Usage of modern programmatic complexes for making three-dimensional certainly - element models of breast cages and process of simulation of a procedure Nassa is considered. The adequacy of models is valued. The criteria of an estimation of the received results are established.

Key words: numerical modeling, breast cage of the man, surgical treatment for correction, simulation of a procedure Nassa.

ОТКОЛЬНАЯ ПРОЧНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИНТЕНСИВНЫХ КРАТКОВРЕМЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ // МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 61–63
Уткин А. А., Институт проблем машиноведения РАН

Смирнов И. В., Санкт-Петербургский государственный университет
e-mail: a.utkin51@gmail.com

При помощи структурно-временного подхода изучается откольная прочность в широком диапазоне скоростей нагружения. Рассмотрены эффекты, обнаруженные при проведении экспериментов по отколу в наносекундном диапазоне длительностей нагружения. Показана возможность их описания при помощи структурно-временного подхода.

Ключевые слова: кратковременные воздействия, откольная прочность, структурно-временной подход.

ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ С ТРЕЩИНАМИ // МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 64–68

Матросов А. В., Санкт-Петербургский государственный университет
e-mail: avmatrosov@mail.ru

Представлен алгоритм численно-аналитического расчета упругих систем, работающих в условиях плоской задачи теории упругости, основанный на декомпозиции системы на прямоугольные области и построении для каждой из них общего решения на основе метода начальных функций с последующей их «склеивкой» по линиям контакта с использованием условий взаимодействия областей между собой для построения системы линейных уравнений определения неизвестных коэффициентов в решениях. Трещина в конструкции моделируется отсутствием взаимодействия двух смежных ребер соседних прямоугольных областей, образующих берега раскрывающей трещины. Приведены результаты расчета балки с вертикальной трещиной, расположенной в нижней ее части.

Ключевые слова: плоская задача теории упругости, метод начальных функций, балка с вертикальной трещиной.

ПРИВОДЫ ВЫДВИЖНЫХ УСТРОЙСТВ В АСПЕКТЕ ЭВОЛЮЦИИ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК // МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 69–76

Богданов А. С., ОАО «Санкт-Петербургское морское бюро машиностроения "Малахит»
e-mail: malach@mail.rcom.ru
тел.: (812) 378-65-81

Статья посвящена результатам системного анализа развития приводов подъема и опускания выдвижных устройств, в аспекте эволюции отечественных подводных лодок различного типа.

Ключевые слова: привод, электропривод, гидропривод, выдвижные устройства, выдвижные устройства непроникающего типа, подводная лодка.

SPALL STRENGTH OF MATERIALS UNDERGOING INTENSIVE SHORT-TERM LOADS

Utkin A. A.,
Institute of Problems of Mechanical Engineering
Smirnov I. V.,
St.-Petersburg State University
e-mail: a.utkin51@gmail.com

Through the structural - time approach is studied spall strength in a broad band of speeds of loading. The effects detected at holding of experiments on spall in nanosecond band of a loading surveyed. The opportunity of their description is rotined through the structural - time approach

Key words: short-term loads, spall strength, structural - time approach..

A NUMERICAL-ANALITIC ANALYSIS OF CONSTRUCTIONS WITH CRACKS

Matrosov A. V.,
St.-Petersburg State University

e-mail: avmatrosov@mail.ru

The algorithm of numerical - analytical calculation of elastic systems working in conditions of a plane problem of a theory of elastic strength, founded on decomposition of system on rectangular areas and construction for each of them of a common solution is submitted (shown) on the basis of a method of original functions with their consequent «glueing "together" on lines of contact with usage of conditions of interaction of areas among themselves for construction of system of simple equations of definition of unknowns of coefficients in solutions. The fracture in a construction is modeled by absence of interaction of two adjacent ribs of the next rectangular areas generatrix shore of uncovering fracture. The results of calculation of a beam with vertical fracture located in its lower part are reduced.

Key words: a plane problem of a theory of elastic, a method of original functions, beam with vertical fracture.

THE MASTS DRIVE IN THE ASPECT OF SUBMARINE EVOLUTION

Bogdanov A. S.,
St. Petersburg Marine Design Bureau «Malachit»

e-mail: malach@mail.rcom.ru
tel.: (812) 378-65-81

Article dedicate the system analysis results of drive hosting and lowering mast development in the aspect of the indigenous submarine evolution

Key words: drive, electric drive, hydraulic drive, nonpenetrating masts, submarine.

О ТЕОРИЯХ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ.

ЭНДОХРОННАЯ КОНЦЕПЦИЯ // МОРСКИЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвы-
пуск). С. 77–80

Федоровский Г. Д.
Санкт-Петербургский госуниверситет
e-mail: g.fed@pobox.spbu.ru

Проанализированы и обобщены на базе эндо-
хронной концепции (собственного времени) ос-
новные технические теории нелинейной ползуче-
сти: теория старения (временного упрочнения),
теория течения и теория деформационного
упрочнения с функциями ползучести Бейли и
Нортон. В пространстве этого времени модифи-
цированные уравнения ползучести имеют канони-
ческий квазилинейный вид. Они дают возмож-
ность более полного и унифицированного описа-
ния нелинейных процессов.

Ключевые слова: эндохронная концепция,
теории нелинейной ползучести.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМИРОВАНИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ,
ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ С ГРУНТОМ
СЛОЖНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ** // МОРСКИЕ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвы-
пуск). С. 81–84

Балафендиева И. С., Бережной Д. В., Секаева Л. Р.
Казанский (Приволжский) федеральный
университет
e-mail: dmitri.berezhnoi@ksu.ru

Целью работы является моделирование про-
цесса взаимодействия грунта с подземными эле-
ментами транспортных сооружений. Представле-
на методика и результаты расчета деформируе-
мых конструкций, частично расположенных в
грунте, с учетом их совместного деформирования.

Ключевые слова: грунт, подземные
транспортных сооружения, совместное дефор-
мирование.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНОГО
ПОВЕДЕНИЯ СЕГНЕТОЭЛЕКТРОЭЛАСТИКОВ
ПРИ СЛОЖНОМ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОМ
НАГРУЖЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
РЕОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ** // МОРСКИЕ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвы-
пуск). С. 85–89

Ле-Захаров С. А., Мельников Б. Е., Семенов А. С.
Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет
e-mail: lezah@mail.ru; strength@mtr.hop.stu.neva.ru;
e-mail: semenov.artem@googlemail.com

Для описания нелинейного склерономного по-
ведения сегнетоэлектриков и сегнетоэластиков
при комбинированном электромеханическом
нагружении предлагается реологическая (струк-
турная) модель, позволяющая описать электриче-
ский и механический гистерезис, кривые в форме
бабочки, насыщение и деполаризацию. Выполне-
но сравнение прогнозов модели с эксперимен-
тальными данными. Получены результаты конеч-
но-элементного решения ряда тестовых нелиней-
ных краевых задач сегнетоэлектрорупругости.

Ключевые слова: нелинейное поведения сегне-
то-электриков, комбинированное нагружение,
конечно-элементное решение.

**ABOUT THE THEORIES OF DYNAMIC DURABILITY.
THE ENDOCHRONIC CONCEPTION**

Fedorovsky G. D.
St.-Petersburg State University
e-mail: g.fed@pobox.spbu.ru

Are analysed and are generalized on datum(basis)
endochronic of the concept (natural time) basic engi-
neering theories of nonlinear creep: the theory of crys-
tal ageing (of time hardening), theory of current and
theory of a strain hardening with functions of creepage
Baly and Norton. In space of this time the modified
equations of creepage have a canonical quasilinear
aspect. They enable of more complete and unified de-
scription of nonlinear processes.

Key words: endochronic of the concept, theories of
nonlinear creep.

**INVESTIGATION OF THE TRANSPORT
CONSTRUCTIONS ELEMENTS' DEFORMATION
COOPERATING WITH THE GROUND OF THE
DIFFICULT PHYSICAL NATURE**

Balafendieva I. S., Berezhnoi D. V., Sekaeva L. R.
Kazan (Volga region) federal university, Russia

e-mail: dmitri.berezhnoi@ksu.ru

The purpose of operation is the simulation of pro-
cess of interaction of a ground with underground ele-
ments of transport structures. The procedure and re-
sults of calculation of deformable constructions partially
located in a ground is submitted(shown) in view of their
share deformation.

Key words: ground, underground of transport struc-
tures, share deformation.

**NONLINEAR ANALYSIS OF
FERROELECTROELASTICS UNDER COMPLEX
ELECTROMECHANICAL LOADING WITH
RHEOLOGICAL MODELS**

Le-Zakharov S. A., Melnikov B. E., Semenov A. S.
St.-Petersburg State Polytechnical University

e-mail: lezah@mail.ru; strength@mtr.hop.stu.neva.ru;
e-mail: semenov.artem@googlemail.com

For the description of nonlinear scleronomous con-
duct segnetoelectric and ferroelastics at a combined
electromechanical loading the rheological (structural)
model permitting to describe an electrical and mechan-
ical hysteresis, curves in the form the butterfly, satura-
tion and depolarization is offered. The comparison of
the forecasts of model with experimental data is carried
out. The results of a finite - element solution of a series
of test nonlinear boundary value problems segnetoe-
lectricelasticsare received.

Key words: nonlinear conduct segnetoelectric, a
combined loading, finite - element solution.

**АНАЛИЗ КИНЕТИКИ РОСТА ТРЕЩИН
УСТАЛОСТИ, ПОЛЗУЧЕСТИ
И ТЕРМОУСТАЛОСТИ В ЛОПАТКАХ ГТУ //**

МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3
(спецвыпуск). С. 90–93

Назаренко А. А., Семёнов С. Г., Семёнов А. С.,
Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет
Гецов Л. Б., НПО ЦКТИ
e-mail: ssgrus@gmail.com;
e-mail: semenov.artem@googlemail.com

С помощью предлагаемых методик, определя-
ется кинетика роста трещин различной природы в
лопатках ГТУ. Исследуется эволюция фронта
трещины во время эксплуатации лопаток.

Ключевые слова: газовые турбинные
установки, лопатки, кинетика роста фронта
трещины.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗРУШЕНИЯ
ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ
ПРИ СЛОЖНОМ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОМ
НАГРУЖЕНИИ //**

МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 94–97

Уйстрайх К. Б., Семёнов А. С., Мельников Б. Е.
Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет
e-mail: kostya111@gmail.com
e-mail: strength@mtr.hop.stu.neva.ru
e-mail: semenov.artem@googlemail.com
тел.: +7-(812)-552-63-03

Представлены результаты численного моде-
лирования процессов разрушения пьезокерами-
ческих образцов при различной ориентации
начальной поляризации с использованием трех-
мерной физически нелинейной феноменологиче-
ской модели сегнетоэластика. проведено сопо-
ставление с данными экспериментов.

Ключевые слова: разрушения пьезокерами-
ческих образцов, численное моделирование,
трехмерная физически нелинейная феномено-
логическая модель.

**КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ
НЕУПРУГОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ ВАЛОПРОВОДА
СУДОВ ЛЕДОВОГО ПЛАВАНИЯ ПРИ СЛОЖНОМ
ПЕРЕМЕННОМ НАГРУЖЕНИИ
НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ //**

МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 98–101

Шамкин А. А., Семёнов А. С., Мельников Б. Е.
Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет
e-mail: strength@mtr.hop.stu.neva.ru
e-mail: semenov.artem@googlemail.com

На основе экспериментальных данных опре-
деляются параметры для функционалов теории
упругопластических процессов при деформирова-
нии материала по прямолинейным траекториям с
изломом. Для данного вида траекторий произво-
дится сравнение прогнозов напряженно-
деформированного состояния материала по тео-
рии пластического течения, деформационной
теории, теории упругопластических процессов и
результатов экспериментальных исследований.
На базе модели упругопластических процессов

**ANALYSIS OF THE KINETICS OF FATIGUE, CREEP
AND THERMAL FATIGUE CRACK GROWTH OF
GAS TURBINE BLADES IN GTE**

Nazarenko A. A., Semenov S. G., Semenov A. S.
St.-Petersburg State Polytechnical University

Getsov L. B.,
e-mail: ssgrus@gmail.com;
e-mail: semenov.artem@googlemail.com

With the help of tendered procedures, the growth
kinetics of fractures of a different nature in blade of
gaseous turbines installations are determined. The
changes of aircraft attitude of front of fracture are in-
vestigate in during operation of blade of turbines.

Key words: gaseous turbine installations, a blades,
kinetics of the growth of front of fractures.

**MODELING OF FRACTURE PROCESSES IN
PIEZOELECTRIC CERAMICS UNDER COMBINED
ELECTROMECHANICAL LOADING**

Uystraykh K. B., Semenov A. S., Melnikov B. E.
St.-Petersburg State Polytechnical University

e-mail: kostya111@gmail.com
e-mail: strength@mtr.hop.stu.neva.ru
e-mail: semenov.artem@googlemail.com
тел.: +7-(812)-552-63-03

The results of a numerical modeling of processes of
breaking down piezoceramic are shown in model at dif-
ferent orientation of an original polarization with usage
of three-dimensional physical nonlinear phenomenolog-
ical model of a ferroelastic. The confrontation with re-
sults of experiments is conducted.

Key words: processes of breaking down pie-
zoceramic, a numerical modeling, three-dimensional
physical nonlinear phenomenological model.

**FINITE ELEMENT ANALYSIS OF INELASTIC
DEFORMATION OF ICEBREAKER TORSION SHAFT
UNDER NONPROPORTIONAL VARIABLE LOADING
BASED ON ELASTOPLASTIC PROCESS THEORY**

Shamkin A. A., Semenov A. S., Melnikov B. E.
St.-Petersburg State Polytechnical University

e-mail: strength@mtr.hop.stu.neva.ru
e-mail: semenov.artem@googlemail.com

On the basis of experimental data the parameters for
functionals of the theory of elastoplastic processes are de-
termined at deformation of a material on rectilinear search
patterns with a rupture. The comparison of the forecasts of
tight - strained state of a material under the theory of a
plastic flow, deformation theory, theory of elastoplastic
processes and effects(results) of experimental examina-
tions is effected for the given aspect of search patterns.
On the basis of model of elastoplastic processes the cer-
tainly - element analysis of tight - strained state of a shaft-
ing is fulfilled at his(its) simultaneous twist and tension.

выполняется конечно-элементный анализ напряженно-деформированного состояния валопровода при его одновременном кручении и растяжении.

Ключевые слова: сложное напряженно-деформированное состояние валопровода, теория упругопластических процессов, упругопластические деформации, траектории деформирования с изломом, программный пакет CES, КЭ программный комплекс PANTOCRATOR.

КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НЕУПРУГОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

// МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 102–105

Бенин А. В., Петербургский государственный университет путей сообщения

Семёнов А. С., Семёнов С. Г., Фёдоров И. В.

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

e-mail: semenov.artem@googlemail.com;

e-mail: ssgrus@gmail.com; fedorov.ilya.v@gmail.com

Традиционные подходы конечно-элементного решения задач строительной механики не позволяют корректно описать сцепление арматуры с бетоном. В данной работе при получении соответствующей эксперименту диаграммы сцепления с учетом ниспадающей ветви применяются различные методы, связанные с введением несплошности на поверхности соединения, учетом накопления повреждений и использованием неупругих моделей деформирования бетона. Возможности рассмотренных подходов проанализированы на примере решения задач о вытягивании стержня арматуры из бетонного блока и изгибе армированного ригеля.

Ключевые слова: конечно-элементное решение, неупругих моделей деформирования бетона, вытягивание стержня арматуры из бетонного блока.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ПЬЕЗОКЕРАМИКИ МЕТОДОМ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЙ ГОМОГЕНИЗАЦИИ

// МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 106–112

Бальке Х., Дрезденский технический университет

Семёнов А. С., Мельников Б. Е.

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

e-mail: strength@mtr.hop.stu.neva.ru

Исследуется возможность прогнозирования нелинейного поведения поликристаллической пьезокерамики при сложном электромеханическом воздействии на основе применения метода конечно-элементной гомогенизации для представительного объема поликристалла, состоящего из ориентированных случайным образом мультидоменных монокристаллов. Выполнено сравнение результатов расчетов с результатами известных экспериментов для различных сортов пьезокерамики и режимов нагружения.

Ключевые слова: нелинейное поведение, поликристаллическая пьезокерамика, метод конечно-элементной гомогенизации, случайно ориентированные мультидоменные монокристаллы.

Key words: composite tight - strained state of a shafting, theory of elastoplastic processes, elastic-plastic strains, search pattern of deformation with a rupture, software package CES, FE a programmatic complex PANTOCRATOR.

FINITE ELEMENT MODELING OF INELASTIC DEFORMATION AND DESTRUCTION OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES

Benin A. V.,

Petersburg State Transport Universit

Semenov A. S., Semenov S. G., Fedorov I. V.,

St.-Petersburg State Polytechnical University

e-mail: semenov.artem@googlemail.com;

e-mail: ssgrus@gmail.com; fedorov.ilya.v@gmail.com

The conventional approaches of certainly - element problem solving of structural mechanics do not allow correctly to describe bond of armature with concrete. In the given operation at deriving the glow iris, relevant to experiment, of bond with the account ниспадающей of a branch the different methods, bound with introduction of lack of adhesion on a surface of jointing, account of accumulation of damages and usage of inelastic models of deformation of concrete are applied. The opportunities of the surveyed approaches are analysed on an example of problem solving about extraction of a reinforcing bar from the concrete block and bending of a reinforced collar beam.

Key words: finite - element solution, inelastic models of deformation of concrete, extraction of a reinforcing bar from the concrete block.

MODELING OF POLYCRYSTALLINE PIEZOCERAMICS ON THE BASE OF FINITE-ELEMENT HOMOGENIZATION TECHNIQUE

Balke H., Dresden University of Technology

Semenov A. S., Melnikov B. E.

St.-Petersburg State Polytechnical University

e-mail: strength@mtr.hop.stu.neva.ru

The opportunity of forecasting of nonlinear conduct of a polycrystalline piezoelectric ceramics is investigated at composite electromechanical effect on the basis of application of a method of finite - element homogenization for representative volume of the polycrystal consisting of multidomain monocrystals, oriented by a casual fashion. The comparison of results of calculations with results of known experiments for different grades of a piezoelectric ceramics and conditions of a loading is carried out.

Key words: nonlinear conduct, polycrystalline piezoelectric ceramics, a method of finite - element homogenization, multidomain monocrystals oriented by a casual fashion.

**О МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ
АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ ШИПАМИ
ПРОТИВОСКОЛЬЖЕНИЯ // МОРСКИЕ**

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. 2011. № 3 (спецвыпуск). С. 113–119

Братов В. А., Петров Ю. В.
ИПМаш РАН; Санкт-Петербургский
государственный университет
e-mail: Vladimir@bratov.com;
e-mail: yp@yp1004.spb.edu

На основании различных российских и зарубежных публикаций, а также экспериментального исследования на динамическое ударное нагружение асфальтобетона, проведенного в Нижегородском Государственном Университете, определены упругие и прочностные (статические и динамические) свойства, типичные для используемых в настоящее время асфальтобетонов. Оценено влияние возможного изменения свойств таких материалов на статические и динамические прочностные свойства асфальтобетона. Построены аналитические модели (задача откола, контактная задача Герца), на основании которых проведены качественные оценки влияния изменения свойств асфальтобетона на его динамическую прочность в случае нагрузок, характерных для удара автомобильным шипом противоскольжения по асфальтобетонному полотну. Показано, что при уменьшении упругого модуля асфальтобетона, критическая скорость воздействия, ведущего к инициированию разрушения в асфальтобетоне, возрастает. Таким образом, показана возможность уменьшения скорости эрозионного разрушения асфальтобетонного полотна изменением модуля упругости асфальтобетона, используемого при сооружении скоростных полос автомагистралей.

Ключевые слова: автомобильные шипы, противоскольжение, разрушение асфальтобетонного покрытия, моделирование, задача откола, контактная задача Герца.

**ABOUT SIMULATION OF BREAKING DOWN
MINERAL PITCH OF CONCRETE COVER BY
TENONS ANTI OF SLIP**

Bratov V. A., Peters Y. V.
IPMash RAS, St.-Petersburg
St.-Petersburg State University
e-mail: Vladimir@bratov.com;
e-mail: yp@yp1004.spb.edu

It is ground of the Russian and foreign publications, and also experimental examination on a dynamic percussion loading bituminous concrete, conducted in the Nizhny Novgorod State University, are defined elastic and strength (static and dynamic) property in use bituminous concrete for now. The effect of possible change of properties of such materials on static and dynamic strength of a property bituminous concrete is estimated. The analytical models (task spall are built, a contact task of a Hertz), ground which one the qualitative estimations (rates) of effect of change of properties bituminous concrete on his (its) dynamic strength are conducted in case of loadss, reference for impact by an automobile tenon anti of slip on bituminous concrete to a cloth. Is rotined, that at an abatement of the elastic module bituminous concrete, the critical speed of effect leading to initiation breaking downs in bituminous concrete, increases. Thus, the opportunity of an abatement of velocity of erosive breaking down bituminous concrete of a cloth by change of an elastic moment bituminous concrete, used is rotined at structure of high-speed bands (strips) of highways.

Key words: automobile tenon, breaking down mineral pitch of concrete, simulation, anti of slip, task spall are built, a contact task of a Hertz.