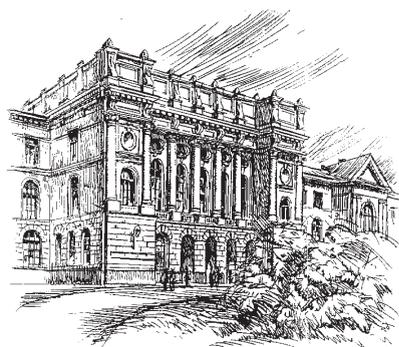


6(70)/2008



# Научно-технические ведомости СПбГПУ

## Основной выпуск

Санкт-Петербург. Издательство Политехнического университета

Федеральное агентство по образованию  
Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

## Редакционная коллегия

**Главный редактор**

**Васильев Юрий Сергеевич**

*академик РАН, доктор технических наук,  
профессор, президент СПбГПУ,  
заслуженный деятель науки и техники РФ*

**Зам. гл. редактора**

**Рудской Андрей Иванович**

*член-корреспондент РАН,  
доктор технических наук, профессор,  
профектор по научной работе СПбГПУ*

**Зам. гл. редактора**

**Бабкин Александр Васильевич**

*доктор экономических наук, профессор,  
директор Научно-исследовательского  
комплекса СПбГПУ*

**Зам. гл. редактора**

**Горюнов Юрий Павлович**

*кандидат технических наук, профессор,  
заслуженный работник культуры РФ,  
член Союза журналистов Санкт-Петербурга*

**Ответственный секретарь**

**Екимова Маргарита Матвеевна**

*кандидат технических наук, доцент*

*На первой странице обложки: гидробашня.*

Перепечатка материалов, опубликованных в нашем журнале, приветствуется. Ссылка на авторов цитируемых и перепечатываемых статей и на журнал “Научно-технические ведомости СПбГПУ” обязательна.

Журнал включен в “Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук”.

Подписной индекс **18390** в каталоге “Газеты. Журналы” ОАО Агентства “Роспечать”.

## Члены редколлегии

**Арсеньев Дмитрий Германович**

*доктор технических наук, профессор,  
профектор по академической  
и международной деятельности СПбГПУ*

**Башкарев Альберт Яковлевич**

*доктор технических наук, профессор,  
директор Инновационно-инвестиционного  
комплекса СПбГПУ*

**Боронин Виталий Николаевич**

*доктор технических наук, профессор,  
заслуженный деятель науки РФ*

**Глухов Владимир Викторович**

*доктор экономических наук, профессор,  
профектор по учебной работе СПбГПУ,  
заслуженный деятель науки РФ*

**Дегтярева Раиса Васильевна**

*доктор исторических наук, профессор,  
главный ученый секретарь Ученого совета СПбГПУ,  
заслуженный работник высшей школы РФ*

**Иванов Александр Васильевич**

*доктор технических наук,  
начальник Управления  
информационных ресурсов СПбГПУ*

**Ильин Владимир Иванович**

*доктор физико-математических наук, профессор,  
заслуженный работник высшей школы РФ*

**Козлов Владимир Николаевич**

*доктор технических наук,  
профессор, профектор по УМО СПбГПУ,  
заслуженный работник высшей школы РФ*

**Кузнецов Дмитрий Иванович**

*кандидат технических наук,  
доктор философских наук,  
член Союза писателей России*

**Лопота Виталий Александрович**

*чл.-кор. РАН, доктор технических наук, профессор,  
директор, генеральный конструктор РКК “Энергия”,  
директор — главный конструктор ЦНИИ РТК,  
заслуженный деятель науки РФ*

**Федотов Александр Васильевич**

*доктор экономических наук, профессор,  
научный руководитель  
Института государственного управления  
и информатизации*

© Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет, 2008

## Содержание

### Физика

<b>Н.Н. Горобей, А.С. Лукьяненко.</b> <i>Принцип наименьшего действия в релятивистской квантовой механике</i> .....	7
<b>В.В. Суриков, В.П. Акимов.</b> <i>Влияние экрана на развязку между магнитным диполем и электрическим вибратором</i> .....	10
<b>А.В. Князьков.</b> <i>Преимущества интерференционного метода исследования модуляций поглощения</i> .....	16

### Динамика и прочность машин, гидродинамика

<b>А.С. Немов, И.Б. Войнов, А.И. Боровков.</b> <i>Расчетное определение жесткостных характеристик кабелей с иерархической структурой</i> .....	21
<b>Д.В. Шевченко, Н.И. Семеновская.</b> <i>Моделирование и исследование проблем механики радиотелескопа РТ-70</i> .....	27
<b>П.А. Горельченко.</b> <i>Численное моделирование и исследование высокоскоростных динамических процессов</i> .....	32
<b>Е.Е. Гилев, С.Н. Шубин, Д.С. Михалюк.</b> <i>Постановка задачи конечно-элементного моделирования и исследования акустических процессов в скальных породах</i> .....	38
<b>Д.А. Белов, А.И. Боровков.</b> <i>Метод "локальных гетерогенизаций" для восстановления микронапряжений в композитах</i> .....	44
<b>Д.А. Белов, А.И. Боровков, В.А. Пальмов.</b> <i>Новый метод восстановления микронапряжений в гомогенизированных композитах</i> .....	50
<b>Г.И. Сидоренко.</b> <i>Численный анализ уравнений Навье — Стокса</i> .....	57

### Эксплуатация технических устройств

<b>О.А. Чооду.</b> <i>Проблемы эксплуатации дорожных и строительных машин</i> .....	67
<b>В.П. Сорокин, П.Н. Броднев.</b> <i>Условия применения синхронизаторов дроссельного типа в многодвигательных гидроприводах</i> .....	74
<b>В.П. Сорокин, П.Н. Броднев.</b> <i>Сопоставительная оценка синхронизаторов объемного типа и их применение в многодвигательных гидроприводах</i> .....	77
<b>А.Ю. Озолин, Д.Ю. Скубов, Л.В. Штукин.</b> <i>Способы торможения падающего лифта с помощью постоянных магнитов</i> .....	82
<b>М.А. Кутейников.</b> <i>Определение условий эксплуатации морских судов и технических объектов в заданных районах плавания</i> .....	86

### Энергетика

<b>А.А. Лapidус.</b> <i>Моделирование и расчет электротеплового процесса в кабелях напряжением до 1000В при коротких замыканиях</i> .....	93
<b>В.А. Столбовский.</b> <i>Приближенный расчет тока самозапуска высоковольтных электродвигателей нефтеперерабатывающих предприятий</i> .....	98
<b>В.А. Рассохин, Н.А. Абуд.</b> <i>Повышение экономичности газопаровых установок на базе ГТУ</i> .....	102

<b>Р.В. Веремеенко.</b> <i>Возможные варианты модернизации пылеугольных ТЭЦ с установкой оборудования газификации твердого топлива</i> .....	108
<b>О.Г. Шишканов.</b> <i>Экспериментальные исследования теплообмена при тангенциальном сжигании канско-ачинских углей</i> .....	114
<b>О.Г. Шишканов.</b> <i>Разработка элементов системы технического диагностирования топочных процессов</i> .....	118
<b>Ю.Н. Бочаров, Д.А. Крестьянинов, С.Д. Самуйлов, Ю.А. Филин.</b> <i>О возможности использования электрофизической технологии брикетирования металлической стружки для изготовления лигатур</i> .....	125

### Конструкционные материалы

<b>А.П. Петкова, Н.Б. Кириллов, М.И. Криворук, Е.Д. Лесникова.</b> <i>Жаропрочность коррозионно-стойких аустенитных азотсодержащих сталей</i> .....	131
---	-----

### Экология

<b>М.П. Федоров, А.В. Зинченко, В.В. Кораблев, В.И. Масликов, А.Н. Чусов, Е.О. Иокша.</b> <i>Энергетическое использование эмиссии метана на полигоне твердых бытовых отходов Санкт-Петербурга для сокращения парниковых выбросов и привлечения инвестиций в рекультивацию</i> .....	135
<b>М.Ю. Кононова.</b> <i>О геоэкологическом маркетинге устойчивого развития туристско-рекреационных зон территорий городов</i> .....	142

### Симпозиум “Молодые ученые — промышленности Северо-Западного региона”

<b>Е.М. Кокцинская.</b> <i>Технологический процесс изготовления ленточного нелинейного противокоронного материала для электрических машин</i> .....	149
<b>Д.С. Бурцев, Ю.И. Данилов, М.Е. Гузюк.</b> <i>Перспективы создания рециклингово-энергетических плантаций ивы в Ленинградской области</i> .....	152
<b>Н.А. Леонова.</b> <i>Формирование технического мышления у будущих инженеров строительного направления в курсе физики</i> .....	157

### Проблемы образования

<b>Е.К. Вдовина, Н.В. Попова.</b> <i>Междисциплинарные и интегрированные вузовские учебные пособия на базе английского языка</i> .....	163
--	-----

### Политехники — заслуженные работники высшей школы РФ

<b>Ф.П. Кесаманлы, В.Б. Ступак.</b> <i>Александр Кузьмич Черновец</i> .....	169
<b>Ф.П. Кесаманлы.</b> <i>Виолетта Николаевна Волкова</i> .....	172
<b>Ф.П. Кесаманлы.</b> <i>Константин Константинович Гомоюнов</i> .....	178
<b>П.В. Половников.</b> <i>“Познать то место, где живем”: Использование опыта экскурсионной работы с учащимися (1920-е годы)</i> .....	183
<i>Сведения об авторах</i> .....	187
<i>Аннотации</i> .....	189

# Contents

## Physics

<b>N.N. Gorobey, A.S. Luk'yanenko.</b> <i>The least action principle in relativistic quantum mechanics</i> .....	7
<b>V.V. Surikov, V.P. Akimov.</b> <i>The effect of a screen on the decoupling between a magnetic dipole and an electric vibrator</i> .....	10
<b>A.V. Knyaz'kov.</b> <i>Advantages of a new interference method for the investigation of absorption modulations</i> ...	16

## Machine dynamics and strength, hydrodynamics

<b>A.S. Nemov, I.B. Voynov, A.I. Borovkov.</b> <i>Computations to determine the rigidity features of cables with hierarchical structure</i> .....	21
<b>D.V. Shevchenko, N.I. Semenovskaya.</b> <i>Finite-element (FE) modelling and study of problems of RT-70 radiotelescope mechanics</i> .....	27
<b>P.A. Gorel'chenko.</b> <i>Finite-element modelling and studies on high-speed dynamic processes: impact (shock), penetrating, chop off fracture (destruction)</i> .....	32
<b>E.E. Gilev, S.N. Shubin, D.S. Mukhalyuk.</b> <i>Finite-element (FE) modelling problem statement and studies of acoustic processes in rocky layers</i> .....	38
<b>D.A. Belov, A.I. Borovkov.</b> <i>The "local heterogenizations" method for restoring microstresses in composites</i> .....	44
<b>D.A. Belov, A.I. Borovkov, V.A. Pal'mov.</b> <i>A new method to restore microstresses in homogenized composites</i> .....	50
<b>G.I. Sidorenko.</b> <i>Numerical analysis of Navie — Stokes equations on the basis of a finite element with 24 degrees of freedom</i> .....	57

## Technical equipment and devices in service

<b>O.A. Choodu.</b> <i>Some problems of road building vehicles and machines service</i> .....	67
<b>V.P. Sorokin, P.N. Brodnev.</b> <i>Conditions for application of synchronizers with liquid resistance in multimotor hydraulic drives</i> .....	74
<b>V.P. Sorokin, P.N. Brodnev.</b> <i>A comparative evaluation of volume-type synchronizers and their application in multimotor hydraulic drives</i> .....	77
<b>A.Yu. Ozolin, D.Yu. Skubov, L.V. Shtukin.</b> <i>Research on usage of permanent magnets in brake systems for emergency stopping of a falling lift</i> .....	82
<b>M.A. Kuteinikov.</b> <i>Assessment of service conditions of sea vessels and technical objects in specified areas of navigation</i> .....	86

## Power engineering

<b>A.A. Lapidus.</b> <i>Modelling and electrothermal process computing in cables designed for voltage up to 1000V under short circuits</i> .....	93
<b>V.A. Stolbovsky.</b> <i>An approximate calculation of a self-start current of oil-refineries high-voltage electric motors</i> .....	98
<b>V.A. Rassokhin, N.A. Abud.</b> <i>Improvement of gas-vapour installations efficiency on the basis of gas-turbine power cycle</i> .....	102

<b>R.V. Veremeenko.</b> <i>Feasible alternatives of updating coal-powder thermal electric power stations with installation of equipment for solid fuel gasification .....</i>	108
<b>O.G. Shishkanov.</b> <i>Experimental studies of heat exchange during tangent burning of the Cansk-Achinsk coals ..</i>	114
<b>O.G. Shishkanov.</b> <i>Developing components of fire-boxes processes technical diagnosis system .....</i>	118
<b>Yu.N. Bocharov, S.D. Krestyaninov, S.D. Samuilov, Yu.A. Filin.</b> <i>On the feasibility of using electrophysical technology of metal briquetting to produce alloys .....</i>	125

### Construction materials

<b>A.P. Petkova, N.B. Kirillov, M.I. Krivoruk, E.D. Lesnikova.</b> <i>Heat resistance of corrosion-resisting austenite nitrogen containing steels .....</i>	131
---	-----

### Ecology

<b>M.P. Fedorov, A.V. Zinchenko, V.V. Korablev, V.I. Maslikov, A.N. Chusov, E.O. Ioksha.</b> <i>Energy utilization of methane emission from the Saint-Petersburg solid wastes landfill to reduce greenhouse gas blowouts and to attract investments to reclamation .....</i>	135
<b>M.Yu. Kononova.</b> <i>On geoecological marketing of sustainable development of tourist-recreational zones within development territories of cities .....</i>	142

### The symposium an “Young researchers activity in the North-West region industry”

<b>E.M. Koktsinskaya.</b> <i>Process of production of tape nonlinear anticorrosion material for electrical machines .</i>	149
<b>D.S. Burtsev, Yu.I. Danilov, M.E. Guzyuk.</b> <i>The prospects for setting up recycling power willow plantations in the Leningrad region .....</i>	152

### Problems in education

<b>E.K. Vdovina, N.N. Popova.</b> <i>Interdisciplinary and integrated university course books on the basis of the English language .....</i>	163
--	-----

### Polytechnical University graduates as honorary workers of the higher education institutions of the Russian Federation

<b>F.P. Kesamanly, V.B. Stupak.</b> <i>Alexander Kus'mich Chernovets .....</i>	169
<b>F.P. Kesamanly.</b> <i>Violetta Nikolaevna Volkova .....</i>	172
<b>F.P. Kesamanly.</b> <i>Konstantin Konstantinovich Gonoyunov .....</i>	178
<b>P.V. Polovnikov.</b> <i>To know the place, where we live. Drawing on experience of excursion work with students (1920th years) .....</i>	183
<i>About the authors .....</i>	187
<i>Abstracts .....</i>	189

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**АБУД Нуреддин Агьяла эль-Фаза** — аспирант кафедры турбинных двигателей и установок СПбГПУ.

**АКИМОВ Валерий Петрович** — доктор физико-математических наук, профессор кафедры радиофизики СПбГПУ.

**БЕЛОВ Дмитрий Александрович** — аспирант кафедры механики и процессов управления СПбГПУ.

**БОРОВКОВ Алексей Иванович** — кандидат технических наук, профессор кафедры механики и процессов управления, заведующий лабораторией “Вычислительная механика” СПбГПУ.

**БОЧАРОВ Юрий Николаевич** — доктор технических наук профессор, декан электромеханического факультета СПбГПУ.

**БРОДНЕВ Павел Николаевич** — кандидат технических наук, доцент кафедры гидромашиностроения СПбГПУ.

**БУРЦЕВ Даниил Сергеевич** — аспирант кафедры лесных культур СПбГЛТА им. С.М. Кирова.

**ВЕРЕМЕЕНКО Роман Викторович** — аспирант кафедры промышленной теплоэнергетики СПбГПУ.

**ВДОВИНА Елена Константиновна** — кандидат педагогических наук, доцент кафедры мировой экономики СПбГПУ.

**ВОЙНОВ Игорь Борисович** — ведущий программист ГИВК СПбГПУ, аспирант кафедры механики и процессов управления СПбГПУ.

**ГИЛЁВ Евгений Евгеньевич** — ведущий программист ГИВК СПбГПУ, аспирант кафедры механики и процессов управления СПбГПУ.

**ГОРЕЛЬЧЕНКО Петр Алексеевич** — программист I категории ГИВК СПбГПУ.

**ГОРОБЕЙ Наталья Николаевна** — доктор физико-математических наук, профессор кафедры экспериментальной физики СПбГПУ.

**ГУЗЮК Марианна Евгеньевна** — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесных культур СПбГЛТА им. С.М. Кирова.

**ДАНИЛОВ Юрий Иванович** — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой лесных культур СПбГЛТА им. С.М. Кирова.

**ЗИНЧЕНКО Александр Васильевич** — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры управления и защиты в чрезвычайных ситуациях СПбГПУ.

**ИОКША Екатерина Олеговна** — ассистент кафедры гражданского строительства и прикладной экологии СПбГПУ.

**КЕСАМАНЛЫ Фагам Паша оглы** — доктор физико-математических наук, профессор кафедры экспериментальной физики СПбГПУ.

**КИРИЛЛОВ Николай Борисович** — доктор технических наук, профессор кафедры металловедения СПбГПУ.

**КНЯЗЬКОВ Анатолий Викторович** — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физической электроники СПбГПУ.

**КОКЦИНСКАЯ Елена Михайловна** — кандидат технических наук, ассистент кафедры электрической изоляции, кабелей и конденсаторов СПбГПУ.

**КОНОНОВА Мария Юрьевна** — доктор технических наук, профессор кафедры строительства объектов туризма и спорта СПбГПУ.

**КОРАБЛЕВ Вадим Васильевич** — доктор физико-математических наук, профессор, советник ректора по научной экспертизе комплексных международных проектов СПбГПУ.

**КРЕСТЬЯНИНОВ Денис Андреевич** — студент СПбГПУ, сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН.

**КРИВОРУК Михаил Иванович** — доктор технических наук, профессор кафедры металловедения СПбГПУ.

**КУТЕЙНИКОВ Михаил Анатольевич** — кандидат технических наук, начальник отдела ФГУ “Российский морской регистр судоходства”.

**ЛАПИДУС Александр Анатольевич** — кандидат технических наук, доцент кафедры электрических станций и автоматизации энергосистем СПбГПУ.

**ЛЕСНИКОВА Екатерина Дмитриевна** — аспирант кафедры металловедения СПбГПУ.

**ЛЕОНОВА Наталья Алексеевна** — кандидат педагогических наук, доцент кафедры экспериментальной физики СПбГПУ.

**ЛУКЪЯНЕНКО Александр Сергеевич** — доктор физико-математических наук, профессор кафедры экспериментальной физики СПбГПУ.

**МАСЛИКОВ Владимир Иванович** — доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник кафедры гражданского строительства и прикладной экологии СПбГПУ.

**НЕМОВ Александр Сергеевич** — аспирант кафедры механики и процессов управления СПбГПУ.

**ОЗОЛИН Алексей Юрьевич** — аспирант кафедры механики и процессов управления СПбГПУ.

**ПАЛЬМОВ Владимир Александрович** — доктор физико-математических наук, профессор и заведующий кафедрой механики и процессов управления, заслуженный деятель науки РФ.

**ПЕТКОВА Ани Петрова** — доктор технических наук, профессор кафедры металловедения СПбГПУ.

**ПОЛОВНИКОВ Петр Викторович** — кандидат физико-математических наук, профессор кафедры физического воспитания СПбГПУ.

**ПОПОВА Нина Васильевна** — кандидат филологических наук, доцент кафедры лингвистики и межкультурной коммуникации факультета иностранных языков СПбГПУ.

**РАССОХИН Виктор Александрович** — доктор технических наук, профессор кафедры турбинных двигателей и установок СПбГПУ.

**САМУЙЛОВ Сергей Дмитриевич** — кандидат технических наук, старший научный сотрудник Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН.

**СЕМЕНОВСКАЯ Нина Игоревна** — ведущий электроник ГИВК СПбГПУ, ассистент кафедры механики и процессов управления.

**СИДОРЕНКО Геннадий Иванович** — доктор технических наук, профессор кафедры возобновляющихся источников энергии и гидроэнергетики СПбГПУ.

**СКУБОВ Дмитрий Юльевич** — доктор физико-математических наук, профессор кафедры механики и процессов управления СПбГПУ.

**СОРОКИН Владимир Павлович** — кандидат технических наук, доцент кафедры гидромашиностроения СПбГПУ.

**СТОЛБОВСКИЙ Василий Анатольевич** — аспирант кафедры электрических систем и сетей СПбГПУ, мастер электроцеха Дирекции строительства Завода глубокой переработки нефти г. Кириши.

**СТУПАК Виктор Борисович** — доцент кафедры информационных систем в экономике и менеджменте СПбГПУ.

**СУРИКОВ Василий Валерьевич** — аспирант кафедры радиофизики СПбГПУ.

**ФЕДОРОВ Михаил Петрович** — доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, ректор СПбГПУ.

**ФИЛИН Юрий Александрович** — кандидат технических наук, заведующий сектором ЦНИИ КМ "Прометей".

**ЧООДУ Остап Андреевич** — аспирант кафедры транспортно-технологических машин Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета.

**ЧУСОВ Александр Николаевич** — кандидат технических наук, доцент, заместитель декана инженерно-строительного факультета СПбГПУ.

**ШЕВЧЕНКО Денис Владимирович** — кандидат технических наук, доцент кафедры механики и процессов управления СПбГПУ.

**ШИШКАНОВ Олег Георгиевич** — докторант кафедры реактор- и парогенераторостроения СПбГПУ.

**ШТУКИН Лев Васильевич** — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры механики и процессов управления СПбГПУ.

**ШУБИН Сергей Николаевич** — ведущий программист ГИВК СПбГПУ, студент кафедры механики и процессов управления СПбГПУ.

## АННОТАЦИИ

Горобей Н. Н., Лукьяненко А. С. ПРИНЦИП НАИМЕНЬШЕГО ДЕЙСТВИЯ В РЕЛЯТИВИСТСКОЙ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКЕ.

Рассмотрен квантовый принцип наименьшего действия в случае свободной релятивистской частицы. Получен классический предел квантового действия.

КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА. СВОБОДНАЯ РЕЛЯТИВИСТСКАЯ ЧАСТИЦА. ПРИНЦИП НАИМЕНЬШЕГО ДЕЙСТВИЯ.

Суриков В. В., Акимов В. П. ВЛИЯНИЕ ЭКРАНА НА РАЗВЯЗКУ МЕЖДУ МАГНИТНЫМ ДИПОЛЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ВИБРАТОРОМ.

Рассмотрено решение задачи о возбуждении полей магнитного диполя электрического вибратора, помещенного в металлический резонатор. Предполагается, что магнитный диполь расположен вблизи края металлического экрана, в котором находится резонатор. Приведен расчет для конкретных параметров системы, результаты которого сопоставлены с результатами моделирования в пакете Microwave Studio.

МАГНИТНЫЙ ДИПОЛЬ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВИБРАТОР.

Князьков А. В. ПРЕИМУЩЕСТВА НОВОГО ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ МОДУЛЯЦИЙ ПОГЛОЩЕНИЯ.

Проведены сравнительные измерения остаточных модуляций поглощения в фотоэмульсии традиционным — однопучковым дифракционным и новым — двухпучковым интерференционным методами. Показаны хорошее согласие результатов измерений и преимущества нового метода.

МОДУЛЯЦИИ ПОГЛОЩЕНИЯ. ФОТОЭМУЛЬСИЯ. ДВУХПУЧКОВЫЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЙ МЕТОД.

Немов А. С., Войнов И. Б., Боровков А. И. РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КАБЕЛЕЙ С ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ.

Рассмотрены два подхода к исследованию механического поведения кабеля токамака: аналитические оценки (использующие теорию растяжения и кручения кабеля) и прямое решение для кабеля задачи механики деформируемого твердого тела с помощью метода конечных элементов.

КАБЕЛЬ ТОКАМАКА. ДЕФОРМАЦИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА. МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.

Шевченко Д. В., Семеновская Н. И. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ МЕХАНИКИ РАДИОТЕЛЕСКОПА РТ-70.

На основе разработанных математических и 3D КЭ моделей выполнены исследования: пространственных распределений температур и перемещений, возникающих в радиотелескопе и характерных типовых щитах 1-го, 7-го и 14-го уровней отражающей поверхности основного зеркала, под действием различных факторов окружающей среды.

РАДИОТЕЛЕСКОП. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР. 3D КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.

Горельченко П. А. КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

Предложена методика конечно-элементного моделирования задач соударения тел с учетом динамического контактного взаимодействия. Особое внимание уделено вопросам влияния скорости деформирования на пластические свойства материала.

ДИНАМИКА КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ. СКОРОСТЬ ДЕФОРМИРОВАНИЯ. ПЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА.

**Гилев Е. Е., Шубин С. Н., Михалюк Д. С. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СКАЛЬНЫХ ПОРОДАХ.**

Освещены общие вопросы физики акустических исследований пластов скальных пород. Показана возможность создания адекватной математической модели явления и дальнейшей ее численной реализации с помощью метода конечных элементов.

СКАЛЬНЫЕ ПОРОДЫ. АКУСТИКА. МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.

**Белов Д. А., Боровков А. И. МЕТОД “ЛОКАЛЬНЫХ ГЕТЕРОГЕНИЗАЦИЙ” ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ МИКРОНАПРЯЖЕНИЙ В КОМПОЗИТАХ.**

Рассмотрена проблема численного нахождения полей напряжений, деформаций и перемещений для периодических волокнистых композитов. Предложен метод получения искомого значения с помощью модели гомогенизированного композита, основанный на принципе локальности в механике волокнистых композитов. Представлена концепция реализации этого метода и результаты тестовых задач.

**Белов Д. А., Пальмов В. А. НОВЫЙ МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ МИКРОНАПРЯЖЕНИЙ В ГОМОГЕНИЗИРОВАННЫХ КОМПОЗИТАХ.**

Рассмотрен новый метод восстановления микронапряжений в гомогенизированных волокнистых периодических композитах. Сформулирован алгоритм реализации данного метода для случая плоского деформированного состояния; представлены результаты его применения для выбранной модельной задачи.

**Сидоренко Г. И. ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ УРАВНЕНИЙ НАВЬЕ – СТОКСА.**

Разработан численный алгоритм решения уравнений Навье – Стокса на основе составного прямоугольного конечного элемента с 24 степенями свободы. Для этого элемента в явном виде получены аналитические выражения для коэффициентов “матрицы жесткости”. Дано сопоставление численных решений для задачи о течении в каверне.

ДУХМЕРНОЕ ТЕЧЕНИЕ. НЕСЖИМАЕМАЯ ЖИДКОСТЬ. УРАВНЕНИЯ НАВЬЕ – СТОКСА. КОЭФФИЦИЕНТЫ МАТРИЦЫ ЖЕСТКОСТИ.

**Чооду О. А. ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОРОЖНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН.**

Дан анализ применения гидравлического привода в дорожно-строительных машинах и в промышленном оборудовании, что является общей тенденцией современного машиностроения в силу известных преимуществ гидропривода, которые позволяют улучшить технико-экономические показатели, однако проявляются в основном в условиях эксплуатации при умеренных температурах окружающей среды.

ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД.

**Сорокин В. П., Броднев П. Н. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СИНХРОНИЗАТОРОВ ДРОССЕЛЬНОГО ТИПА В МНОГОДВИГАТЕЛЬНЫХ ГИДРОПРИВОДАХ.**

Дан анализ существующих и перспективных гидравлических синхронизаторов дроссельного типа. Определены условия применения таких аппаратов разных модификаций в многодвигательных гидроприводах.

ГИДРОПРИВОД, СИНХРОНИЗАТОРЫ ДРОССЕЛЬНОГО ТИПА. МОДИФИКАЦИИ. АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВЫ.

**Сорокин В. П., Броднев П. Н. СОПОСТАВИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СИНХРОНИЗАТОРОВ ОБЪЕМНОГО ТИПА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МНОГОДВИГАТЕЛЬНЫХ ГИДРОПРИВОДАХ.**

Выполнен обзор существующих и возможных гидравлических синхронизаторов объемного типа. Дана их сопоставительная оценка. Приведены рекомендации по применению таких аппаратов в промышленных многодвигательных гидроприводах.

ГИДРОПРИВОД, СИНХРОНИЗАТОРЫ ОБЪЕМНОГО ТИПА. СОПОСТАВИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ.

**Озолин А. Ю., Скубов Д. Ю., Штукин Л. В. СПОСОБ ТОРМОЖЕНИЯ ПАДАЮЩЕГО ЛИФТА С ПОМОЩЬЮ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ.**

Предложены способы торможения падающего лифта с помощью постоянных магнитов. Выведены уравнения движения лифта при обрыве троса под действием тормозных систем (вихретоковый тормоз и линейная магнитная муфта). Оценено изменение скорости лифта при помощи двух типов тормозных систем.

ВИХРЕТОКОВЫЙ ТОРМОЗ, ПОСТОЯННЫЕ МАГНИТЫ, ЛИФТОВЫЕ ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ. УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ЛИФТА.

**Кутейников М. А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОРСКИХ СУДОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В ЗАДАНЫХ РАЙОНАХ ПЛАВАНИЯ.**

Рассмотрена проблема определения ограничений по условиям эксплуатации морских судов и технических объектов, на основе характеристик заданных морских районов. Предложена система краткосрочных и долговременных показателей мореходности и прочности, рассмотрены особенности их учета.

МОРСКИЕ СУДА. ЭКСПЛУАТАЦИЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА МОРСКИХ РАЙОНОВ. СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОРЕХОДНОСТИ.

**Лapidус А. А. МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОТЕПЛООВОГО ПРОЦЕССА В КАБЕЛЯХ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В ПРИ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЯХ.**

Создана модель электротеплового процесса в кабелях напряжением до 1000 В для расчета их нагрева при коротких замыканиях. Изложена методика решения дифференциальных уравнений теплового баланса методом конечных разностей. Предложен подход к учету теплового спада тока и неадиабатического нагрева кабелей.

КАБЕЛЬ. КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ. ЭЛЕКТРОТЕПЛООВОЙ ПРОЦЕСС. МЕТОД КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ.

**Столбовский В. А. ПРИБЛИЖЕННЫЙ РАСЧЕТ ТОКА САМОЗАПУСКА ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.**

Рассмотрен вопрос приближенного расчета тока самозапуска высоковольтных электродвигателей для выбора уставок максимальных токовых защит линий, питающих подстанции нефтеперерабатывающих предприятий. Указаны случаи и время, когда целесообразно увеличивать точность приближенного расчета тока самозапуска.

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ. САМОЗАПУСК. МАКСИМАЛЬНЫЕ ТОКОВЫЕ ЗАЩИТЫ.

**Рассохин В. А., Абуд Н. А. ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ ГАЗОПАРОВЫХ УСТАНОВОК НА БАЗЕ ГТУ.**

Рассмотрены вопросы повышения экономичности станций с газотурбинными двигателями GT13D, GT13E1, GT13E2 за счет применения комбинированного цикла с промперегревом и без промперегрева пара.

ГАЗОПАРОВЫЕ УСТАНОВКИ. ГАЗОТУРБИНЫЕ ДВИГАТЕЛИ. КОМБИНИРОВАННЫЙ ЦИКЛ. ЭКОНОМИЧНОСТЬ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ.

**Веремеенко Р. В. ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ПЫЛЕУГОЛЬНЫХ ТЭЦ С УСТАНОВКОЙ ОБОРУДОВАНИЯ ГАЗИФИКАЦИИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА.**

Рассмотрены варианты модернизации действующих и вновь возводимых тепловых электрических станций с применением газогенераторных технологий.

ЭНЕРГЕТИКА. МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЭС. ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ГАЗИФИКАЦИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА.

**Шишканов О. Г. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛООБМЕНА ПРИ ТАНГЕНЦИАЛЬНОМ СЖИГАНИИ КАНСКО-АЧИНСКИХ УГЛЕЙ.**

Представлены обобщенные результаты экспериментальных исследований теплообмена при тангенциальном сжигании канско-ачинских углей в топочных камерах котлов различной тепловой мощности.

ТАНГЕНЦИАЛЬНЫЕ ТОПКИ. ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛООБМЕНА. ПАРОВЫЕ КОТЛЫ.

**Шишканов О. Г. РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТОПОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ.**

Представлены результаты разработки элементов системы технического диагностирования топочных процессов для совершенствования управления работой парового котла.

**Бочаров Ю. Н., Крестьянинов Д. А., Самуйлов С. Д., Филин Ю. А. О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ БРИКЕТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУЖКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИГАТУР.**

Для легирования металлов предложено использовать брикеты, изготовленные из стружки или других подобных измельченных материалов металла – лигатуры, смеси стружки разных металлов, и композитные брикеты из стружки и кускового материала, как проводящего, так и диэлектрического, в частности отсева мелкой фракции лигатур обычного типа.

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. ЛЕГИРОВАНИЕ МЕТАЛЛОВ. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛИГАТУР.

**Петкова А. П., Кириллов Н. Б., Криворук М. И., Лесникова Е. Д. ЖАРОПРОЧНОСТЬ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ АУСТЕНИТНЫХ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СТАЛЕЙ.**

Исследована проблема создания малоактивируемых коррозионно-стойких свариваемых жаропрочных материалов, обладающих высокой кратковременной прочностью при удовлетворительной пластичности. Установлены структурно-физические механизмы, определяющие закономерности изменения длительной прочности и пластичности в разработанных и применяемых сталях в процессе длительной эксплуатации при повышенных температурах. Рекомендовано применение Cr–Mn–N и Cr–Ni–Mn–N сталей в качестве заменителей аустенитных хромоникелевых сталей и сплавов в конструкциях атомных энергетических установок.

**КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ. АУСТЕНИТНЫЕ СТАЛИ. ЖАРОПРОЧНОСТЬ. ДЕФОРМАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ. ДЛИТЕЛЬНАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ. СТРУКТУРНО-ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ.**

**Федоров М. П., Зинченко А. В., Кораблев В. В., Масликов В. И., Чусов А. Н., Иокша Е. О. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭМИССИИ МЕТАНА НА ПОЛИГОНЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ ВЫБРОСОВ И ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В РЕКУЛЬТИВАЦИЮ.**

Предложено при рекультивации полигона “Новоселки” Санкт-Петербурга создать систему сбора и утилизации биогаза. Проанализированы методики оценки эмиссии биогаза и содержащегося в нем метана. Представлены результаты расчетов выбросов биогаза. Рассмотрена возможность рекультивации полигона ТБО “Новоселки” в рамках проекта совместного осуществления. Дана оценка годового дохода при утилизации метана, а также продажи сокращения выбросов парникового газа.

**ЭКОЛОГИЯ. ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ. СБОР. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЛИГОНОВ. БИОГАЗ. СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ.**

**Кононова М. Ю. О ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОМ МАРКЕТИНГЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ТЕРРИТОРИЙ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ.**

Представлен новый вид деятельности — геоэкологический маркетинг. Даны рекомендации для достижения позитивных результатов в условиях устойчивого развития городов, в частности с помощью мониторинговой информации о территории развития, интернет-геоэкомаркетинга туристско-рекреационных зон, геоэкомаркетинга в условиях рынка. Приведены основные концептуальные принципы геоэкомаркетинга.

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГОРОДОВ. ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ ЗОНЫ. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МАРКЕТИНГ. ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ.**

**Кокцинская Е. М. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕНТОЧНОГО НЕЛИНЕЙНОГО ПРОТИВОКОРОННОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН.**

Разработан противокоронный нелинейный ленточный материал, выбран технологический процесс его производства и проведены испытания.

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ВЫСОКОГО НАПЯЖЕНИЯ. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛЕНТОЧНОГО НЕЛИНЕЙНОГО ПРОТИВОКОРОННОГО МАТЕРИАЛА.**

**Бурцев Д. С., Данилов Ю. И., Гузюк М. Е. ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ РЕЦИКЛИНГОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПЛАНТАЦИЙ ИВЫ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.**

Поднята проблема утилизации продуктов переработки твердых бытовых отходов — компостов мусороперерабатывающих заводов Санкт-Петербурга. Предложено в качестве одного из вариантов ее решения использовать способность древесных растений и почв инактивировать вредные токсические вещества, содержащиеся в таких компостах.

**ЭКОЛОГИЯ. БИОЭНЕРГЕТИКА. РЕЦИКЛИНГ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ. БИОТОПЛИВО.**

**Леонова Н. А. ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ СТРОИТЕЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В КУРСЕ ФИЗИКИ.**

Раскрывается профессионально-значимое понятие “техническое мышление”. Указывается его роль в становлении инженера-строителя, показаны возможные условия для его формирования и развития. Представлены примеры задач, позволяющие развивать у студентов мыслительные способности на занятиях по физике.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ. ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ.**

**Вдовина Е. К., Попова Н. В. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ И ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ВУЗОВСКИЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ НА БАЗЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА.**

Определены параметры, позволяющие дифференцировать два типа учебных пособий, объединенных английским языком как одной из когнитивных и инструментальных составляющих. Приведены формула междисциплинарности и модель ее реализации, рассмотрены характеристики интегрированных учебных пособий.

**АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК. УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ.**

## ABSTRACTS

### Gorobey N. N., Luk'yanenko A. S. THE LEAST ACTION PRINCIPLE IN RELATIVISTIC QUANTUM MECHANICS.

The quantum principle of the least action for the case of a free relativistic particle has been considered. The classical limit of quantum action has been obtained.

QUANTUM MECHANICS. FREE RELATIVISTIC PARTICLE. LEAST ACTION PRINCIPLE.

### Surikov V. V., Akimov V. P. THE EFFECT OF A SCREEN ON THE DECOUPLING BETWEEN A MAGNETIC DIPOLE AND AN ELECTRIC VIBRATOR.

A solution to the problem of field excitation of electric vibrator magnetic dipole located in a metal resonator has been considered. It is assumed that magnetic dipole has been located close to the brim of the metal screen, which accommodated the resonator. A computation process for specific parameters of a system is presented. The data obtained have been compared to the results of modelling with the use of Microwave Studio package.

### Knyaz'kov A. V. ADVANTAGES OF A NEW INTERFERENCE METHOD FOR THE INVESTIGATION OF ABSORPTION MODULATIONS.

Comparative measurements of residual absorption modulations in photo-emulsion have been conducted by a traditional one-beam diffraction and a new two-beam interference method. A good agreement between the measurements results and the advantages of the new method are shown.

### Nemov A. S., Voynov I. B., Borovkov A. I. COMPUTATIONS TO DETERMINE THE RIGIDITY FEATURES OF CABLES WITH HIERARCHICAL STRUCTURE.

To study a tokamak cable mechanical behavior, two types of approach such as analytical assessments (using the theory of a cable stretching and rotating) and a direct solution of the problem of deformable solid mechanics by finite elements method have been considered.

TOKOMAK CABLE. SOLID DEFORMATION. FINITE ELEMENTS METHOD.

### Shevchenko D. V., Semenovskaya N. I. FINITE-ELEMENT (FE) MODELLING AND STUDY OF PROBLEMS OF RT-70 RADIOTELESCOPE MECHANICS.

On the basis of previously developed mathematical and 3D FE models the following studies have been performed: temperature and displacements (permutations) spacial distributions arising in radiotelescope and characteristic standard shields of the 1st, 7th and 14th levels of the main mirror reflecting surface, under the action of a variety of environment factors.

RADIOTELESCOPE. TEMPERATURE AND DISPLACEMENT DISTRIBUTION. 3D FINITE-ELEMENT MODELLING.

### Gorel'chenko P. A. NUMERICAL MODELLING AND STUDIES ON HIGH-SPEED DYNAMIC PROCESSES.

A finite-element technique to model problems of bodies collision with regard to the dynamic contact interaction. Problems of deformation speed effect on material plastic properties are especially highlighted.

CONTACT INTERACTION DYNAMICS. DEFORMATION SPEED. MATERIAL PLASTIC PROPERTIES.

### Gilev E. E., Shubin S. N., Mukhalyuk D. S., Borovkov A. I. FINITE-ELEMENT (FE) MODELLING PROBLEM STATEMENT AND STUDIES OF ACOUSTIC PROCESSES IN ROCKY LAYERS.

General issues of physics of rocky layers acoustics are highlighted. A particular phenomenon adequate mathematical model is shown to be created and its following numerical implementation by means of FE method is shown to be feasible.

ROCKY LAYERS. ACOUSTICS. FINITE-ELEMENT METHOD.

**Belov D.A., Borovkov A.I. THE "LOCAL HETEROGENIZATIONS" METHOD FOR RESTORING MICROSTRESSES IN COMPOSITES.**

A problem of numerical evaluating and determining stress fields, strains, deformations and displacements in periodical fibrous materials is considered. To obtain unknowns using a homogenized composite model, a method based on locality principle in fibrous components mechanics has been proposed. The concept of this method implementation and results for testing problems are presented.

**Belov D.A., Pal'mov V.A. A NEW METHOD TO RESTORE MICROSTRESSES IN HOMOGENIZED COMPOSITES.**

A new method of microstresses reconstruction in homogenized fibrous periodical composites is considered. For the case of flat deformed state an algorithm has been formulated: the results of its application for the case of a chosen model problem are presented.

**Sidorenko G. I. NUMERICAL ANALYSIS OF NAVIE-STOCKES.**

A numerical algorithm for solving Navie-Stockes equations on the basis of a compound rectangular finite element with 24 degrees of freedom has been developed. An explicit form of analytical relations for coefficients of the "rigidity matrix" of this element has been obtained. A comparison of numerical solutions for a problem of flow in a cavity is presented.

TWO-DIMENSIONAL FLOW. INCOMPRESSIBLE FLUID. NAVIE-STOCKES EQUATIONS. RIGIDITY MATRIX COEFFICIENTS.

**Choodu O. A. SOME PROBLEMS OF ROAD BUILDING VEHICLES AND MACHINES SERVICE.**

An analysis of hydraulic drive in road-building vehicles and machines and industrial equipment application is presented. This proves to be a general trend in the present day machine building because of recognized benefits of hydraulic drive allowing to improve technical and economical features. However, the benefits manifest themselves mostly in service under the conditions of mild temperatures of the environment.

ROAD-BUILDING MACHINES. EFFECT OF ENVIRONMENTAL TEMPERATURE. HYDRAULIC DRIVE.

**Sorokin V. P., Brodnev P. N. CONDITIONS FOR APPLICATION OF SYNCHRONIZERS WITH LIQUID RESISTANCE IN MULTIMOTOR HYDRAULIC DRIVES.**

An analysis of the available and potentially promising hydraulic synchronizers with liquid resistance is given. Conditions for application of various modifications of such apparatuses in multi-motor hydraulic drives are specified.

HYDRAULIC DRIVE. LIQUID RESISTANCE SYNCHRONIZERS. MODIFICATIONS. TRENDS ANALYSIS.

**Sorokin V. P., Brodnev P. N. A COMPARATIVE EVALUATION OF VOLUME-TYPE SYNCHRONIZERS AND THEIR APPLICATION IN MULTIMOTOR HYDRAULIC DRIVES.**

A review of available and feasible designs of volume type hydraulic synchronizers is presented. Some recommendations on these apparatuses application in industrial multimotor hydraulic drives are given.

HYDRAULIC DRIVE. VOLUME TYPE SYNCHRONIZERS. COMPARATIVE EVALUATION. APPLICATION RECOMMENDATIONS.

**Ozolin A. Yu., Skubov D. Yu., Shtukin L. V. RESEARCH ON USAGE OF PERMANENT MAGNETS IN BRAKE SYSTEMS FOR EMERGENCY STOPPING OF A FALLING LIFT.**

Some methods of braking a falling lift by means of permanent magnets are proposed. The equations for the lift motion under the action of braking systems (eddy-current brake and linear magnetic coupling) on rupture of the lift rope (cable) have been derived. The variation in lift speed by means of two types of braking systems has been estimated.

EDDY-CURRENT BRAKE. PERMANENT MAGNETIC. LIFT BRAKING SYSTEMS. LIFT MOTION EQUATIONS.

**Kuteinikov M. A. ASSESSMENT OF SERVICE CONDITIONS OF SEA VESSELS AND TECHNICAL OBJECTS IN SPECIFIED AREAS OF NAVIGATION.**

A problem of service conditions limitations determination of marine (sea) vessels and technical objects on the basis of specified sea regions features is considered. A system of short-term and long-term seafaring features and durability is proposed. Some peculiarities of taking into account these features are considered.

SEA VESSELS. SERVICE. SEA. REGIONS FEATURES. SEAFARING FEATURES SYSTEM.

**Lapidus A. A. MODELLING AND ELECTROTHERMAL PROCESS COMPUTING IN CABLES DESIGNED FOR VOLTAGE UP TO 1000V UNDER SHORT CIRCUITS.**

To compute heating under short circuit, a model of electrothermal process in cables designed for voltage up to 1000V has been developed. A technique to solve thermal balance differential equations using finite difference method is presented. An approach to take into account current thermal abating and nonadiabatic cable heating is proposed.

CABLE. SHORT-CIRCUIT. ELECTROTHERMAL PROCESS. FINITE DIFFERENCE METHOD.

**Stolbovsky V. A. AN APPROXIMATE CALCULATION OF A SELF-START CURRENT OF OIL-REFINERIES HIGH-VOLTAGE ELECTRIC MOTORS.**

A problem of approximate computing of self-start high-voltage electric motors for choosing installations of maximum current protection lines which feed oil refineries local plants is considered. A time and conditions for appropriate increase of approximate computing accuracy of self-start current are specified.

HIGH-VOLTAGE ELECTRIC MOTORS. SELF-START. MAXIMUM CURRENT PROTECTION.

**Rassokhin V.A., Abud N.A. IMPROVEMENT OF GAS-VAPOUR INSTALLATIONS EFFICIENCY ON THE BASIS OF GAS-TURBINE POWER CYCLE.**

The authors consider some issues of improving the efficiency of thermal power plants with gas-turbine engines GT13D, GT13E1, GT13E2 through the use of a combined cycle with and without intermediate steam reheating.

GAS-VAPOUR INSTALLATIONS. GAS-TURBINE ENGINES. COMBINED CYCLE. PLANTS EFFICIENCY.

**Veremeenko R. V. FEASIBLE ALTERNATIVES OF UPDATING COAL-POWDER THERMAL ELECTRIC POWER STATIONS WITH INSTALLATION OF EQUIPMENT FOR SOLID FUEL GASIFICATION.**

Some alternatives of updating thermal electric stations both in operation and under construction using gas-generator technologies are considered.

POWER ENGINEERING. THERMAL ELECTRIC POWER STATIONS MODERNIZATION. GAS-GENERATOR TECHNOLOGIES. SOLID FUEL GASIFICATION.

**Shishkanov O. G. EXPERIMENTAL STUDIES OF HEAT EXCHANGE DURING TANGENT BURNING OF THE CANSK-ACHINSK COALS.**

Generalized data obtained by experimental heat exchange studies conducted during tangent burning of the Cansk-Achinsk coals in fire-boxes of boilers with various heat power is presented.

TANGENT FIRE-BOXES. HEAT EXCHANGE STUDIES. BOILERS.

**Shishkanov O. G. DEVELOPING COMPONENTS OF FIRE-BOXES PROCESSES TECHNICAL DIAGNOSIS SYSTEM.**

To update a boiler operation control, some components of a system of fire-boxes processes technical diagnosis have been developed. Data on their design is presented.

**Bocharov Yu. N., Krestyaninov S. D., Samuilov S. D., Filin Yu. A. ON THE FEASIBILITY OF USING ELECTROPHYSICAL TECHNOLOGY OF METAL BRIQUETTING TO PRODUCE ALLOYS.**

For alloying metals the authors propose to use briquettes pressed from shavings or other similar finely pulverized metal containing materials, such as alloys, mixes of various metals shavings, composite briquettes of shavings and chunk material (both conducting and dielectric), in particular, the siftings of fine fraction of ordinary type alloys.

ELECTROPHYSICAL TECHNOLOGIES. METAL DOPING. ALLOYS PRODUCTION.

**Petkova A. P., Kirillov N. B., Krivoruk M. I., Lesnikova E. D. HEAT RESISTANCE OF CORROSION-RESISTING AUSTENITE NITROGEN CONTAINING STEELS.**

A problem of creating low-activated corrosion-resisting weldable heat-resisting materials possessing high short-term strength and satisfactory plasticity is considered. Structural and physical mechanisms which specify relations to describe durability and plasticity variation in developed and practically used steels over long-term service at high temperatures have been revealed. The Cr-Mn-N and Cr-Ni-Mn-N steels are proposed to be used for replacement austenite chromonikel steels and alloys in nuclear power plants design.

CONSTRUCTION MATERIALS. AUSTENITE STEELS. HEAT-RESISTIVITY. DEFORMABILITY. LONG-TERM PLASTICITY. STRUCTURAL-PHASE TRANSFORMATIONS.

Fedorov M. P., Zinchenko A. V., Korablev V. V., Maslikov V. I., Chusov A. N., Ioksha E. O. ENERGY UTILIZATION OF METHANE EMISSION FROM THE SAINT-PETERSBURG SOLID WASTES LANDFILL TO REDUCE GREENHOUSE GAS BLOWOUTS AND TO ATTRACT INVESTMENTS TO RECLAMATION.

It is proposed to create a system of biogas collection and utilization in reclamation of the "Novoselki" landfill of St.-Petersburg. Methods for evaluating biogas emission and the level of methane amount in biogas have been analyzed. Some data obtained by biogas blowout amount calculations is presented. Possibility of the "Novoselki" landfill reclamation within the framework of the joint implementation project (JIP) is considered. An estimate of annual revenue from methane utilization, as well as from selling reduction amount of emission within the "cap-and-trade" scheme for greenhouse gas emission allowance is presented.

ECOLOGY. DOMESTIC SOLID WASTES. COLLECTION. LANDFILLS RECLAMATION. BIOGAS. REDUCTION EMISSION.

Kononova M. Yu. ON GEOECOLOGICAL MARKETING OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TOURIST-RECREATIONAL ZONES WITHIN DEVELOPMENT TERRITORIES OF CITIES.

A new kind of activity, namely, geoecological marketing is presented. The author gives some recommendations for achieving positive outcome under the conditions of sustainable development of cities, in particular by means of monitoring information on development territory, the Internet geomarketing of tourist-recreational zones, geomarketing in conditions of the market. The basic conceptual principles of geomarketings are stated.

SITIES SUSTAINABLE DEVELOPMENT. TOURIST-RECREATIONAL ZONES. GEOECOLOGICAL MARKETING. INTERNET TECHNOLOGIES.