

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ

ВЕДОМОСТИ

СПбГТУ

№ 3 (21) 2000

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ИЗДАТЕЛЬСТВО СПбГТУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

ВАСИЛЬЕВ Юрий Сергеевич —

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

Первый зам. гл. редактора

ФЕДОРОВ Михаил Петрович —

*доктор технических наук, профессор, первый вице-президент СПбГТУ,
заслуженный деятель науки РФ*

Зам. гл. редактора

КОЗЛОВ Владимир Николаевич —

доктор технических наук, профессор, вице-президент СПбГТУ

Зам. гл. редактора

ГОРЮНОВ Юрий Павлович -

кандидат технических наук, профессор, член Союза журналистов Санкт-Петербурга

Ответственный секретарь

СТУПАК Виктор Борисович —

доцент

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ

БАШКАРЕВ Альберт Яковлевич -

доктор технических наук, профессор, вице-президент СПбГТУ

БОРОНИН Виталий Николаевич —

доктор технических наук, профессор, вице-президент СПбГТУ, заслуженный деятель науки РФ

ГЛУХОВ Владимир Викторович —

доктор технических наук, профессор, вице-президент СПбГТУ

ДЕГТЯРЕВА Раиса Васильевна —

доктор исторических наук, профессор, ученый секретарь Ученого совета СПбГТУ

ИВАНОВ Александр Васильевич —

директор Издательства СПбГТУ

ИЛЬИН Владимир Иванович —

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

КОЛОСОВ Владимир Григорьевич —

доктор технических наук, профессор, директор Центра наукоемкого инжиниринга,

заслуженный деятель науки и техники РФ

ЛОПОТА Виталий Александрович —

чл.-кор. РАН, доктор технических наук, профессор, директор — генеральный конструктор ЦНИИ РТК

ФЕДОТОВ Александр Васильевич —

кандидат экономических наук, профессор, генеральный директор Учебного центра подготовки руководителей

На первой странице обложки — радиотелескоп РАТАН-600

СОДЕРЖАНИЕ

Поздравление Ю.С. Васильеву в связи с избранием в действительные члены РАН	7
--	---

Наука и техника XXI века

И.В. Грехов. Кремниевая силовая электроника (Состояние и перспективы развития).....	8
В.Ф. Мастеров, А.В. Приходько, О.И. Коныков. Медьсодержащий фуллерид — новый высокотемпературный сверхпроводник.....	18
А.А. Ерофеев. Интеллектуальные технологии в системах управления	25
Н.А. Соснин, В.В. Башенко, С.А. Ермаков, Б.О. Христофис. Новое поколение технологического обогрева для прецизионной плазменной сварки, наплавки и упрочнения.....	34
А.С. Згода, Б.С. Разбирин, А.Н. Старухин, А.В. Чугреев. Эффект Шпольского в оптических спектрах молекул фуллеренов	38
В.Н. Шашихин. Метод парных сравнений при интервальной неопределенности суждений	42

Теоретическая электротехника

А.К. Козаков. Первое отечественное объединение электротехников и энергетиков (К 120-летию IV отдела Русского технического общества и журнала "Электричество")	48
В.Н. Боронин. Научная школа теоретической электротехники Санкт-Петербургского государственного технического университета	50
Ю.В. Варламов, В.Л. Чечурин, М.В. Эйдемиллер. Применение метода Лагранжа для поиска оптимальной формы тел в электромагнитном поле	54
М.А. Шакиров, Р.П. Кияткин, Ю.А. Майоров. Диакоптика в теоретической электротехнике	63
Н.В. Коровкин, С.В. Кочетов, Е.Е. Селина, С.В. Ткаченко, М. Яноз. Анализ процессов в распределенных системах для задач электромагнитной совместимости	71
А.С. Адалев, Д.И. Иудин, Н.В. Коровкин, Е.Е. Селина, В.Ю. Трахтенгерц, М. Хайакава. Конечноавтоматная модель динамики скользящего разряда для задач электромагнитной совместимости	80
В. М. Юринов. Системные задачи электротехники	86
А.П. Вихарев, И.Ф. Кузнецов, В.Л. Чечурин. Оценка экранирующего действия стальных решетчатых обструкций в условиях электрических станций	94

Федеральная целевая программа "Интеграция"

Н.Т. Баграев, Л.Е. Воробьев, В.И. Ильин, С.А. Рыков, В.А. Шалыгин. Самоорганизующийся массив квантовых точек - активная область лазера	98
Н.А. Есепкина, С.К. Круглов, А.С. Морозов. Акустооптические спектрометры для радиоастрономии.....	103

Охрана окружающей среды

Н.И. Ватин, Д.Е. Куклин, А.Г. Куркин, С.В. Хазанов. Специфика измерения расхода воды ультразвуковыми методами	110
--	-----

А.И. Демидов, В.К. Доманский. Выбор источника тепла и электроэнергии для систем активной теплоснабжения человека в морской воде	113
М.Ю. Кононова. О визуализации результатов ЛТБМ.....	116

Лучшие работы "Недели науки"

В.В. Каулио. Эргономический аспект когнитивного представления текстов и иллюстраций в учебной книге.....	128
В.В. Елисеев, А.К. Кузин. Линейно-упругое поведение тонких пластин со структурой	134
А.С. Тихонова, Л.А. Ушомирская. Совершенствование технологии изготовления детали "матрица" электролитно-плазменным полированием	137
Б.О. Христофис, С.А. Ермаков. Исследование процесса плазменной прецизионной наплавки клапанов двигателей внутреннего сгорания.....	141
И.В. Буренкова, А.И. Шишкин. Оценка уровня загрязненности и нормирование параметров сточных вод тепловых станций.....	145
Е.А. Иванова, Н.М. Зиновьева. Экономическая стратегия фирмы как средство создания и удержания конкурентного преимущества	148

Галерея ученых университета

БАУМГАРТ ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ (1894-1956).....	154
БОЛОТОВ ВАЛЕРИАН ВЛАДИМИРОВИЧ (1887-1965).....	156
КАЧАНОВСКИЙ БОРИС ДМИТРИЕВИЧ (1893-1977).....	159
КЛИМОВ АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ (1911-1980).....	161
ЛЮБАН АРОН ПАВЛОВИЧ (1904-1957)	163
МИТКЕВИЧ ВЛАДИМИР ФЕДОРОВИЧ (1872-1951)	165
ПИОТРОВСКИЙ ЛЮДВИК МАРИАНОВИЧ (1886-1959)	167
Ф.П. Кесаманлы, В.Б. Ступак, В.В. Скобельцын - основатель физической лаборатории Санкт-Петербургского политехнического института	169
Б.Н. Меншуткин. История Санкт-Петербургского Политехнического института с его основания до Октябрьской революции (1899-1917). (Продолжение. Начало в № 1, 2 за 2000 год)	175

Международное сотрудничество

Д.Г. Арсеньев, А.М. Алексанков, Е.А. Сурыгин. Особенности представления университетов в информационной среде Интернет	188
В. Альбринг. Совместная научно-исследовательская работа гидродинамиков России и Германии.....	191
Н.П. Голубев, М.Н. Коношенок, Л.П. Стычишина. Прошлое, настоящее и будущее кафедры русского языка.....	193
Сведения об авторах	196
Аннотации	198

CONTENS

Letter of congratulation to Ju.S. Vasiliev on having been elected Member of the Russian Academy of Sciences	7
--	---

Science and Engineering in the XXI Century

I.V. Grechov. Silicon Power Electronics (State of things and prospects)	8
V.F. Masterov, A.V. Prihodko, O.I. Konkov. Cuprate fulleride as a new high-temperature superconductor	18
A.A. Yerofeyev. Intelligent technologies in control systems	25
N.A. Sosnin, V.V. Bashenko, S.A. Yermakov, B.O. Khristofis. Conception and development of a new generation of technological equipment for precision plasma welding, surfacing and strengthening.....	34
AS. Zgoda, B.S. Razbirin, A.N. Starukhin, A.V. Tchougteev. Shpolskii effect in the optical spectra of fullerene molecules.....	38
V.N. Shashichin. Method of paired comparisons under the interval indeterminacy of inferences in the estimation of higher school lecturers.....	42

Theoretical electrical engineering

A-K. Kozakov. The first joint institute of electrical and power engineers of Russia	48
V.N. Boronin. The scientific school of theoretical electrotechnics of St. Petersburg State Technical University	50
Yu.V. Varlamov, V.L. Chechurin, M.V. Eidemiller. The features of the Lagrange method application for optimisation of the solid shape in the electromagnetic field	54
M.A. Shakirov, R.P. Kiyatkin, Yu.A. Mayorov. Diakoptics in theoretical electrical engineering.....	63
N.V. Korovkin, S.V. Kotchetov, E.E. Selina, S.V. Tkatchenko, M. Ianoz. Analysis of distributed system dynamic performance for electromagnetic compatibility problems	71
A.S. Adahov, D.I. Iudin, N.V. Korovkin, E.E. Selina, V.Yu. Traktengerts, M. Hayakawa. A finite-state automation model of surface discharge dynamics for electromagnetic compatibility problems	80
V.M. Juinov. System problems of electrical engineering	86
A.P.Viharyov, I.F. Kuznetsov, V.L. Chechurin. The screening efficiency of reinforced-concrete in power electric stations.	94

Federal target program "Integraion"

N.T. Bagraev, L.E. Vorobjev, V.L. Ilyin, S.A. Rykov, V.A. Shalygin. The self-organized assembly of quantum dots — an active field of a laser	98
N.A. Esepkina, S.K. Kruglov, A.S. Morozov. Acoustooptic spectrometers for radioastronomy.....	103

Protection of the Environment

N.I. Vatin, D.E. Kuklin, A.G. Kurkin, S.V. Hazanov. Features of measurement of water consumption with the help of ultrasonic methods	110
---	-----

A.I. Demidov, V.K. Domansky. The selection of structure of heat and electricity source for thermal protection equipment used by human beings in sea water.....	113
M.Ju. Kononova. On the problem of LCAM results visualisation	116

"The week of Science". The best works

V.V. Kaulio. The ergonomic aspect of cognitive presentation of texts and illustrations in text books.....	128
V.V. Eliseev, A.K. Kuzin. Linearly-Elastic Behaviour of Thin Plates with a Structure	134
A.S. Tihonova, L.A. Ushomirskaya. Improvement of the technological process of the "Matrix" detail machining by means of electrolyte-plasma polishing	137
B.O. Khristofis, S.A. Yermakov. Theoretical and experimental research of the process of plasma precision surfacing of ship internal-combustion engine valves	141
I.V. Burenkova, A.I. Shishkin. The estimation of a steam power plant environmental impact and its influence on the water unit	145
E.A. Ivanova, N.M. Zinovieva. The economic strategy of a firm as a way of a competitive advantage retention	148

The Gallery of the University scientists

BAUMGART VLADIMIR S. (1894-1959).....	154
BOLOTOV VALERIAN V. (1887-1965).....	156
KACHANOVSKY BORIS D. (1893-1977).....	159
KLIMOV ALEKSEY N. (1911-1980).....	161
LJUBAN ARON P. (1904-1957).....	163
MITKEVICH VLADIMIR F. (1872-1951).....	165
PIOTROVSKI LJUDVIG M. (1886-1959).....	167
F.P. Kesamanly, V.B. Stupak, V.V. Skobeltsin as a founder of the SPbSTU physics laboratory.....	169
B.N. Menshutkin. The history of St. Reterburg Polytechnic Institute from the days of its foundation up to the Great October revolution (1899-1917). Part 3.....	175

International Cooperation

D.G. Arseniev, A.M. Aleksankov, E.A. Souryguine. On the presentation of universities in the Internet system	188
V. Albring. Cooperation of Russian and German engineers in the research work on hydrodynamics	191
N.P. Golubev, M.N. Konoshonok, L.P. Stychishina. The Russian Language Department. The history and the present days.....	193
About the authors.....	196
Abstracts	198

АННОТАЦИИ

Грехов И.В. КРЕМНИЕВАЯ СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА (Состояние и перспективы развития).

Рассматриваются состояние и перспективы развития кремниевых полупроводниковых приборов и создаваемых на их основе устройств, работающих в широком диапазоне мощностей и частот.

Мастеров В.Ф., Приходько А.В., Коньков О. И. МЕДЬСОДЕРЖАЩИЙ ФУЛЛЕРИД - НОВЫЙ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СВЕРХПРОВОДНИК.

Представлены результаты комплексных исследований медьсодержащих фуллеренов, включающие СКВИД измерения, исследования магнитной восприимчивости, нановольтамперометрию и микроволновые исследования, указывающие на существование высокотемпературной сверхпроводимости с $T_c = 80-120$ К. Предполагается, что для понимания сверхпроводимости может быть использовано представление о гиперкластерах C_{60} , покрытых CuO_2 плоскостями.

Ерофеев А. А. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ.

Изложен новый подход к построению систем управления для сложных объектов, базирующийся на использовании интеллектуальных нечетких технологий управления. Это позволяет строить эффективные системы управления в условиях значительной неопределенности свойств объекта и среды функционирования. Кратко рассмотрены особенности нечетких технологий управления и приведены примеры их приложений.

Соснин Н.А., Башенко В.В., Ермаков С.А., Христофис Б.О. НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ ПЛАЗМЕННОЙ СВАРКИ, НАПЛАВКИ И УПРОЧНЕНИЯ.

Статья посвящена вопросам создания и функционирования оборудования нового поколения — гибких технологических комплексов плазменной обработки. Предлагаемая концепция "открытой технологии" дает возможность объединения и развития интеллектуальных ресурсов технолога-пользователя и алгоритмического сопровождения системы. Рассматриваются взаимосвязь элементов технологической системы плазменной обработки, основные требования к оборудованию, схемы плазмотронов, функционально-технологическая структура плазменного технологического комплекса, применение принципа минимума погонного производства энтропии процессов плазменной обработки для определения оптимальных режимов.

Згода А.С., Разбирин Б.С., Старухин А.Н., Чугреев А.В. ЭФФЕКТ ШПОЛЬСКОГО В ОПТИЧЕСКИХ СПЕКТРАХ МОЛЕКУЛ ФУЛЛЕРЕНОВ.

Сообщается об обнаружении тонкой структуры вибронных спектров новой молекулы азофуллерена $C_{60}(CH_2)_2NCH_3$, внедренной в кристаллическую органическую матрицу. Нам удалось зарегистрировать богатую узколинейчатую структуру (ширина линий до 0,3 мэВ) спектров поглощения и излучения этой молекулы в области 1,72-1,90 эВ. Сравнение колебательных частот основного и возбужденного состояний $C_{60}(CH_2)_2NCH_3$ показывает уменьшение энергии колебательного кванта возбужденного состояния в среднем на 3 % по сравнению с таковым для основного состояния.

Шашихин В.Н. МЕТОД ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ ПРИ ИНТЕРВАЛЬНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ СУЖДЕНИЙ.

Рассмотрен метод принятия решений при интервальной неопределенности оценок альтернативных вариантов по шкале ранжирования. Выбор наилучшего варианта основан на методе главного собственного вектора, обобщенного на случай интервальных матриц парных сравнений с использованием аппарата интервального анализа. Рассмотрена возможность применения интервальных весовых коэффициентов для формализации и решения задачи аттестации преподавателей высшей школы.

Боронин В.Н. НАУЧНАЯ ШКОЛА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.

Изложена история основания школы теоретической электротехники СПбГТУ и отмечена ее роль в формировании электротехнического образования при подготовке инженеров-электриков. Отражены основные фундаментальные направления научных работ кафедры, заложенные ее основателями и развиваемые на протяжении двадцатого столетия коллективом сотрудников кафедры.

Варламов Ю.В., Чечурин В.Л., Эйдемиллер М.В. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЛАГРАНЖА ДЛЯ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОЙ ФОРМЫ ТЕЛ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ.

Рассмотрены задачи оптимизации формы тел в магнитном поле методом непрерывных множителей Лагранжа. Описаны вид и характер распределения в пространстве источников поля сопряженной задачи для целевых функций различного вида. Приведен алгоритм численного решения задач в классе нелинейных изотропных материалов. Поиск осуществляют, решая последовательно две краевые задачи: для потенциала магнитного поля и для сопряженной величины, а именно множителя Лагранжа. При этом исключается необходимость вычисления градиента функционала, характерная для ряда других методов оптимизации. Проанализирована практическая реализация метода для решения задач фокусировки магнитного потока, получения однородного распределения магнитной индукции вдоль линии и в области.

Шакиров М.А., Кияткин Р.П., Майоров Ю.А. ДИАКОПТИКА В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ.

Изложены новые идеи теоретической электротехники и принципы исследования сложных и сверхсложных электрических цепей декомпозиционными (диакоптическими) методами. Рассмотрены приложения диакоптических схемных моделей для анализа сложных электромагнитных полей и скин-эффекта в токоведущих системах, а также построение приближенных конформных отображений сверхсложных областей воздушных зазоров турбо- и гидрогенераторов.

Коровкин Н.В., Кочетов С.В., Селина Е.Е., Ткаченко С.В., Яноз М. АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ ДЛЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ.

Характерным для современных задач ЭМС является выполнение расчетов систем во все более широком частотном диапазоне. Основываясь на обобщенной системе телеграфных уравнений, предлагается подход, позволяющий достаточно точно учесть поверхностный эффект и эффект близости и приближенно учесть излучение электромагнитной энергии. Структура схемы замещения, моделирующей процесс излучения в линии, определяется из строгого решения "канонической" задачи — двухпроводной линии, но параметры схемы замещения определяются таким образом, чтобы математическая модель воспроизводила процессы в реальных системах. Выполнено сопоставление экспериментальных результатов с расчетными для простейшей системы.

Адалев А.С., Иудин Д.И., Коровкин Н.В., Селина Е.Е., Трахтенгерц В.Ю., Хайакава М. КОНЕЧНОАВТОМАТНАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ СКОЛЬЗЯЩЕГО РАЗРЯДА ДЛЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ.

Распределение заряда по поверхности лобового стекла самолета и керамического покрытия головки ракеты крайне неоднородно и может вызвать появление скользящего разряда. Этот разряд вызывает сильный электромагнитный шум и помехи, которые проникают внутрь корпуса через отверстия. Разработана фрактальная модель динамики распространения скользящего разряда, основанная на моделировании с помощью сети конечных автоматов. Модель обеспечивает воспроизведение не только интегральных характеристик разряда, но и его локальных свойств, что важно в задачах электромагнитной совместимости.

Юринов В.М. СИСТЕМНЫЕ ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ.

Рассматриваются подходы и даются методические рекомендации к решению задач, требующих совместного расчета электромагнитного поля и иных физических явлений, неразрывно с ним связанных.

Вихарев А.П., Кузнецов И.Ф., Чечурин В.Л. ОЦЕНКА ЭКРАНИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ СТАЛЬНЫХ РЕШЕТЧАТЫХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ.

Получена оценка экранирующего действия решетчатого экрана, образованного совокупностью электрически соединенных ферромагнитных стержней. Показано, что экранирующий эффект содержащихся в железобетонных стенках и перекрытиях решеток невелик. Они

не могут в требуемой степени экранировать электромагнитные поля токопроводов и крупных электрических машин на электрических станциях. Предложен метод анализа электромагнитного поля решетчатых конструкций, основанный на использовании эквивалентной экрану электрической цепи, параметры которой определяются конфигурацией решетки и электромагнитными свойствами вещества стержней решетки. Метод пригоден для расчета поля не только на расстояниях, превышающих размер ячейки решетки, но и на расстояниях, меньших размера ячейки.

Баграев Н.Т., Воробьев Л.Е., Ильин В.И., Рыков С.А., Шалыгин В.А. САМООРГАНИЗУЮЩИЙСЯ МАССИВ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК - АКТИВНАЯ ОБЛАСТЬ ЛАЗЕРА.

Дан обзор работ, выполненных по проекту "Развитие учебно-научного процесса в области современной физики полупроводников и нанoeлектроники на базе филиала кафедры "Физика полупроводников и нанoeлектроника" СПбГТУ в Физико-техническом институте РАН" (проект № 75 направления 2.1 ФЦП "Интеграция"). Во вводной части пояснен понятий и терминов, используемых в нанoeлектронике и физике полупроводников, упомянуты некоторые исследования, предшествовавшие началу работ по проекту. Результаты бот иллюстрируются примерами исследований по созданию лазеров нового поколения и по изучению наноструктур методом сканирующей туннельной микроскопии.

Есепкина Н.А., Круглов С.К., Морозов А.С. АКУСТООПТИЧЕСКИЕ СПЕКТРОМЕТРЫ ДЛЯ РАДИОАСТРОНОМИИ.

Рассмотрены новые акустооптические (АО) спектрометры для радиоастрономии, разработанные в СПбГТУ и САО РАН в рамках программы "Интеграция". Такие спектрометра основанные на последних достижениях оптоэлектроники, акустооптики и цифровой техники, позволяют реализовать параметры (полосу анализа и число частотных каналов), значительно превосходящие параметры ранее использованных чисто аналоговых и цифровых систем, и тем значительно расширить наблюдательные возможности отечественной радиоастрономии в области радиоспектроскопии. Рассмотрена структура АО спектрометра и приведены результаты наблюдений молекулярных линий миллиметрового диапазона с помощью разработанного АО спектрометра на радиотелескопе РТ-22 КрАО.

Ватин Н.И., Куклин Д.Е., Куркин А.Г., Хазанов С.В. СПЕЦИФИКА ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ВОДЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫМИ МЕТОДАМИ.

Рассмотрено влияние шероховатостей и отложений на внутренних стенках трубопроводов на точность измерения расхода ультразвуковыми расходомерами различных типов.

Демидов А.И., Доманский В.К. ВЫБОР ИСТОЧНИКА ТЕПЛА И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ СИСТЕМ АКТИВНОЙ ТЕПЛОЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА В МОРСКОЙ ВОДЕ

Рассмотрены различные варианты конструкций гидронного элемента системы магний - вода с теплосъемной полостью, используемого в качестве источника тепла и электроэнергии для систем активной теплозащиты человека в морской воде. Показано, что предпочтение следует отдать варианту конструкции, в которой тыльные стороны анода и катода смежных элементов образуют теплосъемную полость.

Кононова М.Ю. О ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛТБМ.

Проанализирована смысловая роль визуализации, дана формализация подходов к подготовке и проведению визуализации ГЭС для обеспечения устойчивого развития территории Показано место визуализации как системообразующей составляющей экологического учета (мониторинга, менеджмента и аудита) ГЭС в пределах мониторингового участка и территорий

Каулио В.В. ЭРГОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ КОГНИТИВНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТЕКСТОВ И ИЛЛЮСТРАЦИЙ В УЧЕБНОЙ КНИГЕ.

Предложено применение современных методов визуализации текстов и иллюстраций для повышения когнитивного качества учебного материала. Основной целью является повышение эффективности обучения и выполнения профессиональных обязанностей, связанных с решением интеллектуальных задач, с учетом тонких эргономических характеристик сложной умственной деятельности.

Елисеев В.В., Кузин А.К. ЛИНЕЙНО-УПРУГОЕ ПОВЕДЕНИЕ ТОНКИХ ПЛАСТИН СО СТРУКТУРОЙ.

Рассмотрены уравнения неоднородных анизотропных пластин как результат асимптотического анализа трехмерных уравнений линейной теории упругости. Особое внимание уделяется вопросу о граничных условиях.

Тихонова А.С., Ушомирская Л. А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ "МАТРИЦА" ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННЫМ ПОЛИРОВАНИЕМ.

Выполнен анализ технологического процесса изготовления детали "матрица". Рассмотрена взаимосвязь точности размеров и качества поверхностного слоя деталей от технологических параметров процесса и типа применяемого оборудования при электроискровом разрезании (ЭИСП) сложнопровильных поверхностей проволочным электродом-инструментом. Выбраны технологические параметры ЭИСП и электролитно-плазменного полирования для изготовления внутреннего контура детали, позволяющие достигнуть требуемую шероховатость поверхностей $R_a = 0,8$ мкм.

Христофис Б.О., Ермаков С. А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОЙ ПРЕЦИЗИОННОЙ НАПЛАВКИ КЛАПАНОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.

По сравнению с другими технологиями плазменная прецизионная наплавка имеет ряд преимуществ, прежде всего — минимальную долю основного металла в наплавленном. Установлена достаточная адекватность использованной расчетной модели для описания процессов наплавки. В результате исследований получены количественные характеристики технологического процесса и выбраны параметры режимов, которые обеспечивают качественную наплавку.

Буренкова И.В., Шишкин А.И. ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ И НОРМИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СТОЧНЫХ ВОД ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ.

На примере действующей ТЭЦ-14 (Первомайской ТЭЦ ОАО "Ленэнерго") произведены оценка эффективности системы водоподготовки и водоотведения и расчет ПДС для 12 веществ. Для этого была использована программа "Экопрогноз". На основе произведенных расчетов ПДС предложены мероприятия, обеспечивающие выполнение экологических стандартов.

Иванова Е.А., Зиновьева Н.М. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ ФИРМЫ КАК СРЕДСТВО СОЗДАНИЯ И УДЕРЖАНИЯ КОНКУРЕНТНОГО ИМУЩЕСТВА.

Рассмотрено формирование стратегии фирмы с точки зрения создания и удержания конкурентного имущества, проводится анализ различных подходов к проблеме, выявляются факторы, влияющие на формирование стратегии, а также предлагается классификация видов стратегий и структурирование процесса принятия решений.

ABSTRACTS

Grehov I.V. SILICON POWER ELECTRONICS. (State things art and prospects).

The state of things and prospects of development of silicon semiconductive equipment are considered. The devices working within a wide range of power and frequency are created on the basis of this equipment.

Masterov V.F., Prikhodko A.V., Konkov O.I. CUPRATE FULLERIDE AS ANEW HIGH - TEMPERATURE SUPERCONDUCTOR.

The article describes the results of complex studies including SQUID, magnetic susceptibility, nanosecond voltammeter and microwave measurements that indicate the existence of high- temperature superconductivity with $T_c = 80 — 120$ K in the fullerene-copper system. A new class of heterofullerenes wherein C_{60} is coated with CuO_2 planes is supposed to be useful for understanding high T_c superconductivity.

Yerofeyev A.A. INTELLIGENT TECHNOLOGIES IN CONTROL SYSTEMS.

A new approach to create control systems for complex objects based on the use of intelligent fuzzy control technologies is presented. It allows to create the effective control systems under condition of indeterminacy of the object and the environment. The main features of control technologies and some examples of their application are given.

Sosnin N.A., Bashenko V. V., Yermakov S.A., Khristofis B.O. CONCEPTION AND DEVELOPMENT OF A NEW GENERATION OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR PRECISION PLASMA WELDING, SURFACING AND STRENGTHENING.

The article deals with the problems of creating and operating the equipment of a new generation — flexible technological complexes of plasma processing. The present conception of "open technology"

gives the opportunity to combine and develop intellectual resources of a technological algorithmic support of the system. The article considers the interlink between the elements of the plasma processing technological system, basic requirements to the equipment, schemes of plasmatrons functional and technological structure of plasma technological complex, application of the principle of minimal linear production of entropy of plasma processing to fix optimal regimes.

Zgoda A.S., Razbirin B.S., Starukhin A.N., Tchougreev A.V. SHPOLSKII EFFECT IN THE OPTICAL SPECTRA OF FULLERENE MOLECULES.

It was shown that the optical electronic spectra of azafullerene $C_{60}(CH_2)_2NCH_3$ molecules in the crystalline matrix consist of a series of very narrow lines (the line width is about 0,3 meV). Comparison studies of the vibronic structure of the absorption and emission spectra demonstrate decreasing of the vibrations frequencies of the molecules in the first electronically excited states by 3 % as compared to the frequencies of the vibrational modes in the ground state.

Shashichin V.N. METHOD OF PAIRED COMPARISONS UNDER the INTERVAL INDETERMINACY OF INFERENCES.

The article deals with the decision making method under interval indeterminacy of alternative version estimates on ranged scale. Selection of the best alternative version is introduced on the basis of the main eigenvectors method, extended on interval matrixes of paired comparisons the interval analysis being made. Interval weight coefficients are used in the estimation of higher school lecturers.

Boronin V.N. THE SCIENTIFIC SCHOOL OF THEORETICAL ELECTROTECHNICS OF ST. PETERSBURG STATE TECHNICAL UNIVERSITY.

The article deals with the history of the school of theoretical electrical engineering and its role in providing education. The main scientific trends and the research work carried out by the Department from the very beginning are analysed.

Varlamov Yu.V., Chechurin V.L., Eidemiller M. V. THE FEATURES OF THE LAGRANGE METHOD APPLICATION FOR OPTIMIZATION OF THE SOLID SHAPE IN THE ELECTROMAGNETIC FIELD.

The optimization of the solid shape based on the Lagrange continuous multipliers method is analyzed. The form and distribution behavior of the field sources for different functions is described. The algorithm of numerical solution in the class of nonlinear isotropic materials is proposed. The search is conducted, two boundary problems being solved. The one concerns the potential of the magnetic field and the other is connected with the conjugate magnitude, namely, the Lagrange multiplier. In this case it is not necessary to calculate the functional gradient (unlike other methods of optimization). The method realization is considered for solving various problems: the flux focusing on any part of the boundary, and the uniform distribution of magnetic density along the line and in the region.

Shakirov M.A., Kiyatkin R.P., Mayorov Yu. A. DIAKOPTICS IN THEORETICAL ELECTRICAL ENGINEERING.

The new ideas of theoretical electrical engineering and the principles of research of composite and supercomposite electric circuits by means of decomposite (diakoptical) methods are stated. The applications of diakoptical circuit models for the analysis of composite electromagnetic fields and the skin effect in bus bars, the construction of approximated conformal mapping of supercomposite areas of air gaps of turbo and hydrogenerators are considered.

Korovkin N.V., Kotchetov S.V., Selina E.E., Tkatchenko S.V., Ianoz M. ANALYSIS OF DISTRIBUTED SYSTEM DYNAMIC PERFORMANCE FOR ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY PROBLEMS.

Widening of the frequency range in analysis of the distributed systems is characteristic for modern EMC problems. The developed techniques permit to take into consideration radiation effects but do not allow to regard skin and proximity effect and, in particular, an additional attenuation caused by these effects. On the other hand, the methods considering skin and proximity effect do not allow treating radiating systems. The authors propose an approach based on the generalized system of the telegrapher's equations permitting to consider more exactly skin and proximity effect with approximate consideration of the electromagnetic energy radiation. The structure of the equivalent circuit modeling transmission line radiation is defined from rigorous solution of the "canonical" problem for a two-wire line, but its equivalent parameters are determined in such a way, that the mathematical model represented the performance of the real systems. The experimental results are compared with those calculated for the simplest system.

Adalyov A S . Iudin D.I., Korovkin N.V., Selina E.E., Traktengerts V Yu., Hayakawa M. A FINITE-STATE AUTOMATON MODEL OF SURFACE DISCHARGE DYNAMICS FOR ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY PROBLEMS.

The surface charge distribution on the aircraft windshields and the front head shields of missiles is highly inhomogeneous and it may cause the surface discharge appearance. This discharge produces strong electro noise and disturbance that get into the body through apertures. A fractal model based on a finite-state automaton procedure that reproduces dynamics of the surface electrical charge distribution is developed. The model permits to reproduce not only integrated characteristics of the discharge but also its local properties, which is extremely important in EMC applications.

Jurinov V. M. SYSTEM PROBLEM OF ELECTRICAL ENGINEERING.

The article deals with the approaches to the solution of complex problems in which the electromagnetic field analysis is combined with consideration of other physical phenomena inseparably linked with it

Viharyov A.P., Kuznetsov I.F., Chechurin V.L. THE SCREENING EFFICIENCY OF REINFORCED CONCRETE IN POWER ELECTRIC STATIONS.

The estimation of the screen effect of fabric magnetic steel of reinforced concrete in power electric stations is considered in the paper. The screening effect of fabric magnetic steel is a rather weak one. It is hard to get the necessary screening effect of large electric machines and power current bar systems with the help of this kind of fabric. The method based on the application of the equivalent electric circuits is employed for calculation of eddy currents and induced magnetic fields of fabric steel. Using the equivalent electric circuits one can compute the magnetic field in the vicinity of lattice made of magnetic rods in reinforced concrete walls and ceilings.

Bagraev N.T., Vorobjev L.E., Ilyin V.I., Rykov S.A., Shalygin V.A. THE SELF-ORGANIZED ASSEMBLY OF QUANTUM DOTS - AN ACTIVE FIELD OF A LASER.

The article reviews the researches conducted within the framework of the project "The development of study and research processes in the field of modern semiconductor physics and nanoelectronics". The work is carried out on the base of the branch of "Physics of semiconductors and nanoelectronics" department in A.F. Ioffe Institute. (Federal target program "Integration", project № 75, direction 2.1). In the introductory part a number of definitions and terms used in semiconductor physics and nanoelectronics is explained, some previous researches are mentioned. The results of the researches are illustrated by investigations performed in the field of creation of a new generation of lasers and in the field of studying nanostructures by scanning tunneling microscopy.

Esepkina N.A., Kruglov S.K., Morozov A.S. ACOUSTOOPTIC SPECTROMETERS FOR RADIOASTRONOMY.

In the article new acoustooptic (AO) spectrometers for radioastronomy developed in SPbSTU and SAO RAS within the framework of the Federal program "Integration" are considered. Such spectrometers, based on the last achievements of optoelectronics, acoustooptics and digital engineering, allow to get parameters (bandwidth of analysis and frequency channel number) considerably superior to the ones of the analog and digital systems used earlier, thus offering an expanded supervision opportunity of domestic radioastronomy in the radiospectroscopy area. The AO spectrometer structure is considered and the results of supervision of molecular lines of a millimetre by means of RT-22 KrAO radiotelescope are presented.

Vatin N.I., Kuklin D.E., Kurkin A.G., Hazanov S.V. FEATURES OF MEASUREMENT OF WATER CONSUMPTION WITH THE HELP OF ULTRASONIC METHODS.

Roughnesses and adjourments on inside walls of pipelines result in inaccurate measurements of water consumption carried out with the help of ultrasonic flowmeters of various types.

Demidov A. I., Domansky V.K. THE SELECTION OF STRUCTURE OF HEAT AND ELECTRICITY SOURCE FOR THERMAL PROTECTION EQUIPMENT USED BY HUMAN BEINGS IN SEA WATER.

This paper describes the selection of a better structure of the magnesium — sea water cell with a heat drainage chamber for thermal protection equipment used by human beings in sea water.

Kononova M.J. ON THE PROBLEM OF LCAM RESULTS VISUALISATION.

The paper deals with the analysis of the practical role of visualisation. Approaches to preparation and establishing of the Hydroelectric Station visualisation for ensuring stable development of the territory are given. Visualisation as a system-forming part of the ecological account (monitoring, management and audit) of the Hydroelectric Station within the frame of the monitoring site and the territory is presented.

Kaulio V.V. THE ERGONOMIC ASPECT OF COGNITIVE PRESENTATION OF TEXTS AND ILLUSTRATIONS IN TEXT BOOKS.

To enhance the cognitive quality of the instructional material advanced methods of text **and** illustration visualization are applied. The main purpose is to increase efficiency of education and execution of professional duties associated with intellectual tasks which involve complex ergonomic features of sophisticated intellectual activity.

Eliseev V.V., Kuzin A.K. LINEARLY-ELASTIC BEHAVIOUR OF THIN PLATES WITH A STRUCTURE.

In the article heterogeneous anisotropic plates equations as a result of asymptotic analysis of three-dimensional linear elasticity theory equations are considered. Special attention is paid to the problem of boundary conditions.

Tihonova A.S., Ushomirskaya L.A. IMPROVMENT OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF THE "MATRIX" DETAIL MACHINING BY MEANS OF ELECTROLYTE-PLASMA POLISHING.

The analysis of the technological process of detail "matrix" manufacturing is performed. It is shown that size accuracy and surface layer quality of details correlate with technological parameters of the process and the type of the equipment used for electric-discharge slitting (EDS) of surfaces with complex profile by means of the wire electrode-tool. Technological parameters of EDS and the ones of electrolyte-plasma polishing chosen for machining the internal contour of the detail are defined, thus allowing the user to achieve the required surfaces roughness $R_a = 0,8$ mkm.

Khristofis B.O., Yermakov S.A. THEORETICAL AND EXPERIMENTAL RESEARCH OF THE PROCESS OF PLASMA PRECISION SURFACING OF SHIP INTERNAL- COMBUSTION ENGINE VALVES.

Compared with other technologies, plasma precision surfacing has a number of advantages. First of all, it has a minimal portion of the matrix metal in the surfaced one. The proposed calculation model is adequate to the description of surfacing processes. The present research has resulted in getting quantitative characteristics of the technological process and choosing parameters of the regimes, which ensure high-quality surfacing.

Burenkova I.V., Shishkin A.I. THE ESTIMATION OF A STEAM POWER PLANT ENVIRONMENTAL IMPACT AND ITS INFLUENCE ON THE WATER UNIT.

The efficiency evaluation of the system of water treatment and water removal has been made on the operating Steam Power Plant No. 14 (Pervomayskaya Steam Power Plant, "Lenenergo" pic.). The calculation of the maximum permissible discharge for 12 polluting substances has been done by using the "Ecoprognosis" programme. The measures providing fulfillment of ecological standards were suggested on the basis of maximum permissible discharge calculations.

Ivanova E.A., Zinovieva N.M. THE ECONOMIC STRATEGY OF A FIRM AS A WAY OF A COMPETITIVE ADVANTAGE RETENTION.

In the article the problem of a firm strategy development is investigated from the standpoint of a competitive advantage. The analysis of different approaches to the problem is carried out, the factors, which influence the strategy development, are revealed. The classification of strategy types and the decision making process pattern are introduced.