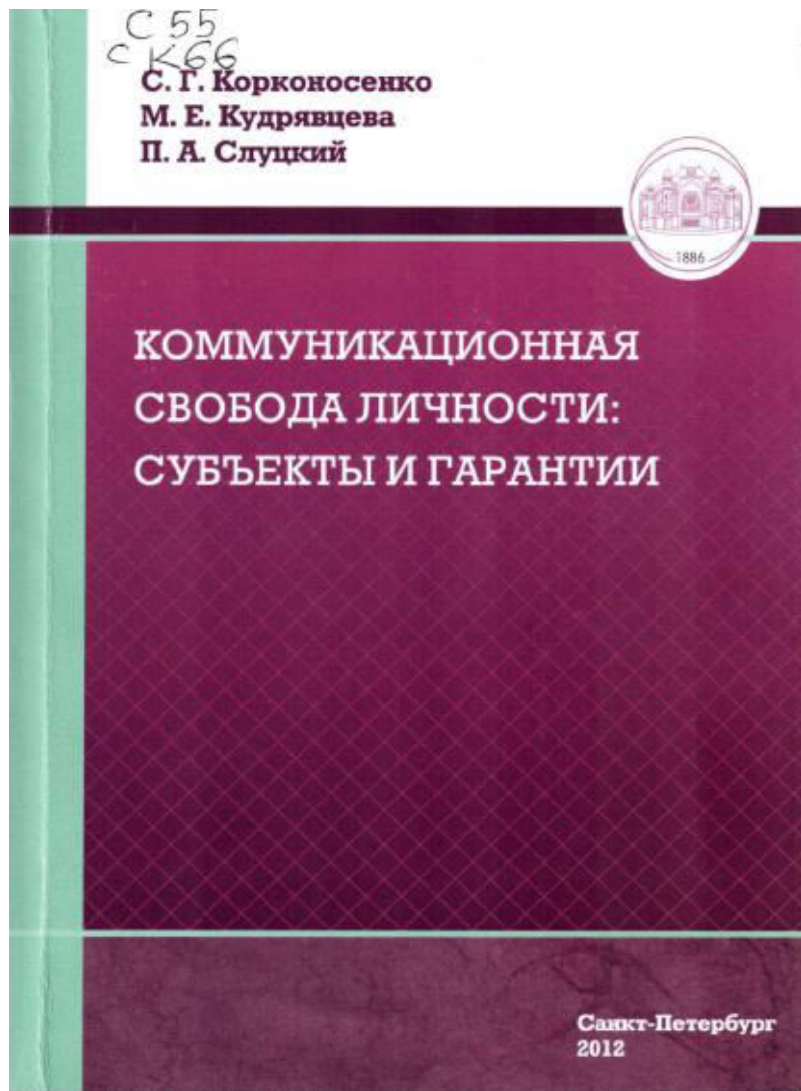


МОНОГРАФИИ АВТОРОВ СПБГЭТУ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В 2012 ГОДУ

Из фонда библиотеки СПбГЭТУ

Согласно Государственному стандарту по издательскому делу (ГОСТ 7.60–2003, п. 3.2.4.3.1.1) монографией является *«научное или научно-популярное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам»*.

МОНОГРАФИИ ПО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Корконосенко, Сергей Григорьевич.](#)
[Коммуникационная свобода личности:](#)
[субъекты и гарантии](#): [монография] / С.Г.
Корконосенко, М.Е. Кудрявцева, П.А. Слуцкий
; под ред. проф. С.Г. Корконосенко ; Санкт-
Петербургский государственный
электротехнический университет им. В.И.
Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ". - СПб. : Изд-во
СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

C 555
K66

C 557,4

УДК 19.01.11; 19.41.07; 11.15.81
ББК С 557.4 я 7 + С 553,24 я 7
К66

Авторы: Корконосенко С. Г., Кудрявцева М. Е., Слуцкий П. А.

К66 Коммуникационная свобода личности: субъекты и гарантии / Под ред. С. Г. Корконосенко. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 192 с.

ISBN 978-5-7629-1238-9

Настоящее издание представляет собой продолжение исследования, которому была посвящена предыдущая монография авторского коллектива «Свобода личности в массовой коммуникации» (Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2010). На новом этапе рассматриваются вопросы о свободе и мотивах поведения участников массово-коммуникационных процессов (пользователей, собственников и профессионалов медиа), а также о совокупности гарантий коммуникационной свободы личности. В работе предлагаются качественно новые подходы к пониманию сущности, форм проявления и обеспечения коммуникационной свободы. Рассмотрение сложных теоретических проблем сочетается с анализом современной практики СМК и материалов эмпирических исследований, выполненных в ходе исследования. За каждым автором сохранено право на выражение своих концептуальных взглядов и оценок.

Монография подготовлена по материалам проекта № 2.1.3/11342 «Свобода личности в массовой коммуникации: гуманитарные, политические и коммуникативные аспекты» АВИЦИ Минобрнауки РФ «Развитие научного потенциала высшей школы (2009–2011 годы)».

УДК 19.01.11; 19.41.07; 11.15.81
ББК С557.4я7+С553,24я7

Рецензенты: каф. периодической печати ф-та журналистики СПбГУ; профессор, д-р полит. наук И. Н. Блохин (СПбГУ).

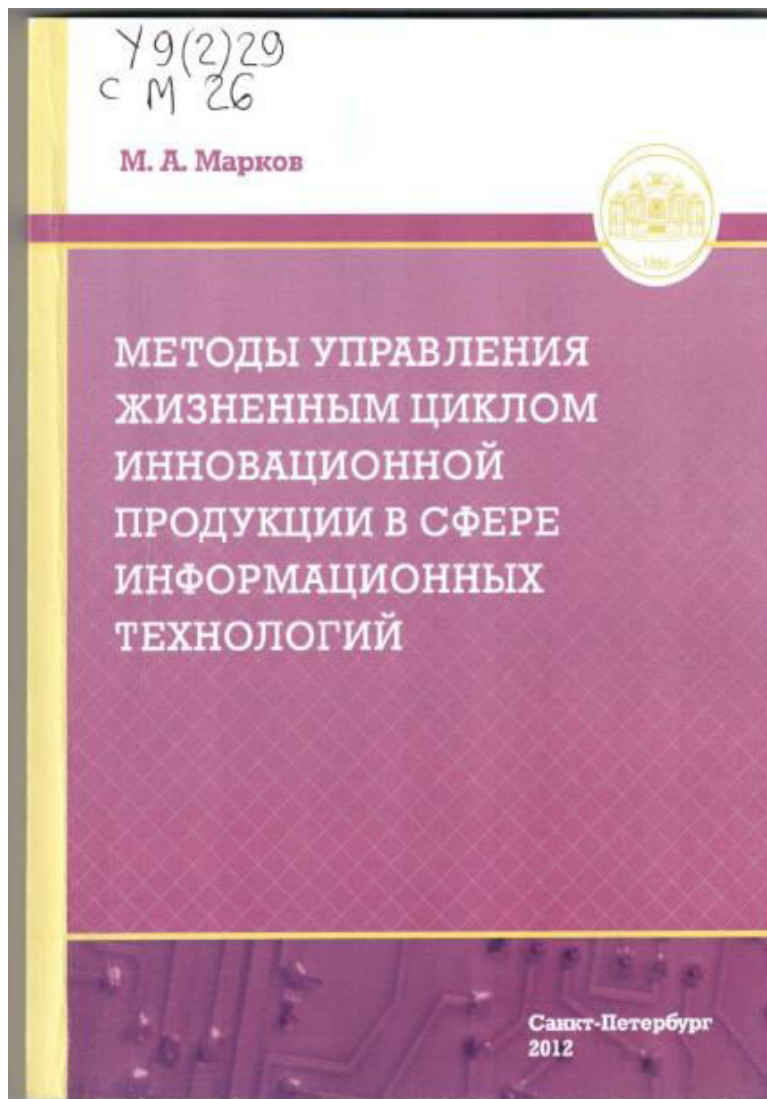
ISBN 978-5-7629-1238-9 © Корконосенко С. Г., Кудрявцева М. Е., Слуцкий П. А., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

Оглавление

Введение	4
Субъекты коммуникационной свободы.....	10
Коммуникационная свобода пользователя медиа.....	10
Субъектность пользователя медиа (по результатам эмпирического исследования).....	31
Собственник медиа как субъект коммуникационной свободы	50
Журналист как субъект коммуникационной свободы.....	75
Ценность личной свободы для медиaproфессионала (по материалам экспертного интервью).....	97
Гарантии и гаранты коммуникационной свободы.....	113
Медиажизнь и гарантии коммуникационной свободы.....	113
Институциональные гарантии коммуникационной свободы	137
Ценностные суждения о свободе в Интернет-коммуникации	162

87525

МОНОГРАФИИ ПО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Марков, Михаил Алексеевич. Методы управления жизненным циклом инновационной продукции в сфере информационных технологий](#) : [монография] / М. А. Макаров ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ" . - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

с У9(2)29
М26

У9(2)29-551-21

УДК 004.001.76 : 338.24

ББК У9(2)29-823

М27

Марков М. А.

М27 Методы управления жизненным циклом инновационной продукции в сфере информационных технологий. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 159 с.

ISBN 978-5-7629-1262-4

Изложены основы управления жизненным циклом инновационной продукции в сфере информационных технологий. Рассмотрены роль, состояние, проблемы и тенденции развития на ближайшие десятилетия инноваций в отечественной сфере информационных технологий. Выявлены особенности, проблемы, условия и факторы, влияющие на управление их жизненными циклами. Проведен анализ существующих методов управления жизненным циклом. Предложены авторские методы управления жизненным циклом инновационной продукции в сфере информационных технологий, авторские методики управления созданием инновационного программного обеспечения, оценки первоначальной инвестиционной привлекательности, рисков и экономической эффективности проекта. Даны рекомендации руководству предприятия по практическому использованию предложенных методов.

41568

Предназначено для студентов, обучающихся в бакалавриате и магистратуре по направлению 080200 «Менеджмент», аспирантов, преподавателей вузов, а также для всех, кого интересуют проблемы создания и управления инновациями в сфере информационных технологий.

УДК 004.001.76 : 338.24

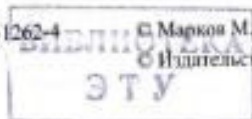
ББК У9(2)29-823

Рецензенты: канд. экон. наук В. А. Медведев (Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»); д-р экон. наук, проф. О. В. Бургонов (Санкт-Петербургский университет управления и экономики).

ISBN 978-5-7629-1262-4

© Марков М. А., 2012

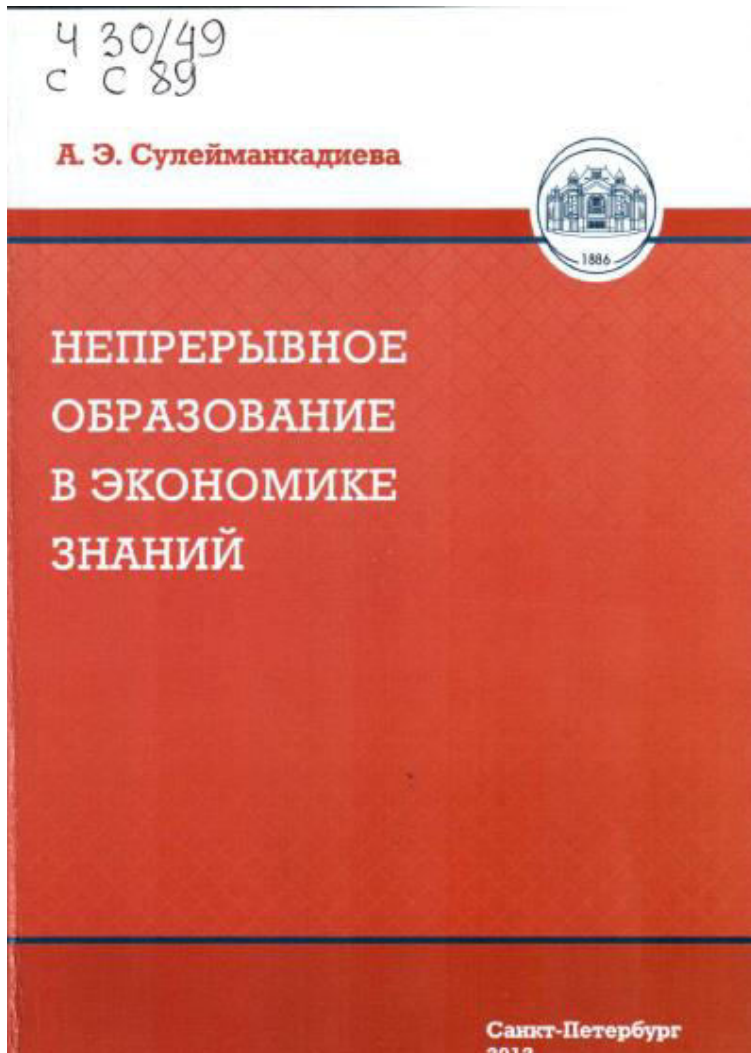
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012



СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- БА – бизнес-ангел
- ВФ – венчурный фонд
- ЖЦ – жизненный цикл
- ИКТ – информационно-коммуникационные технологии
- ИПИТ – инновационная продукция в сфере информационных технологий
- ИПО – инновационное программное обеспечение
- ИС – индекс согласованности
- ИТ – информационные технологии
- МАИ – метод анализа иерархии
- МАПП – методика анализа параметров проекта
- МОПИП – методика определения первоначальной инвестиционной привлекательности проекта
- МОР – методика оценки рисков в проектах
- МОЭП – методика оценки экономической эффективности проектов
- МУ – методы управления
- МУСИПО – методика управления созданием инновационного программного обеспечения
- НД – норма дисконта
- НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки
- НИР – научно-исследовательские разработки
- ОС – отношение согласованности
- ПО – программное обеспечение
- ПР – предприятие-разработчик
- ПС – программное средство
- ПЭЭ – показатель экономической эффективности
- РАН – Российская академия наук
- РУП – рациональный унифицированный процесс
- СБА – сеть бизнес-ангелов
- СиП – создание и продвижение
- СППР – система поддержки принятия решений
- ТГОР – технология гибкой открытой разработки
- ТТЗР – технологию тяжелой закрытой разработки
- УЖЦ – управление жизненным циклом

МОНОГРАФИИ ПО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Сулейманкадиева, Алжанат Эльдеркадиевна.](#)
[Непрерывное образование в экономике знаний :](#)
[монография] / А. Э. Сулейманкадиева ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ". - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

с ч 30/49
с 89

ч 34(2)7

УДК 001.895
ББК Ч 34(2)7
С89

Сулейманкадиева А. Э.

С89 Непрерывное образование в экономике знаний. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 230 с.

ISBN 978-5-7629-1233-4

Исследуются теоретико-методологические аспекты экономики знаний и управления непрерывным образованием в условиях экономики знаний. Экономика знаний рассматривается как критерий эффективности управления непрерывным образованием и как фактор экономического роста. Определена роль непрерывного образования как системы и как процесса накопления, трансформации и трансляции (передачи) новых знаний. Особое внимание уделено методологическим аспектам оценки совокупного потенциала непрерывного образования и перспективам его развития. Разработана методология оценки эффективности накопления знаний в системе непрерывного образования и их использования в системе реальной экономики на основе анализа влияния внешних эффектов знаний на экономическое развитие страны и предложена организационно-экономическая модель эффективного управления системой непрерывного образования в условиях экономики знаний.

Издание предназначено для преподавателей вузов, научных работников, слушателей курсов повышения качества образования, аспирантов, магистрантов и студентов, занимающихся вопросами оценки эффективности накопления и использования знаний в СНО и в СРЭ, а также вопросами эффективного управления СНО в условиях экономики знаний.

УДК 001.895
ББК Ч 34(2)7

Рецензенты: д-р экон. наук, проф. В. Е. Кантор (Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов); д-р экон. наук, доц. Е. А. Куклина (ФГБОУ ВТО «Северо-Западный институт-филиал РАНХиГС при Президенте РФ»).

ISBN 978-5-7629-1233-4

© Сулейманкадиева А. Э., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

87518

Оглавление

Введение	5
Глава 1. Экономика знаний как условие развития непрерывного образования	9
1.1. Понятие, виды и свойства знаний. Роль управления знаниями в системе образования в условиях когнитивной экономики	9
1.2. Роль знаний в моделях человеческого капитала и экономического роста	31
1.3. Взаимосвязь системы образования и научно-технического прогресса в условиях экономики знаний	61
1.4. Современные тенденции развития профессиональной подготовки (обучения) кадров и их влияние на экономику знаний	71
Глава 2. Теоретические основы непрерывного образования как системы и процесса	99
2.1. Понятие, виды и особенности системы непрерывного образования: уровневый подход	99
2.2. Непрерывное образование как процесс накопления, трансформации и трансляции новых знаний	126
2.3. Методологические подходы к оценке эффективности функционирования и управления непрерывным образованием	135
Глава 3. Управление непрерывным образованием как процессом накопления знаний в обучающейся организации	148
3.1. Накопление и использование знаний в концепции непрерывного обучения организации	148
3.2. Оценка эффективности накопления и использования знаний в обучающейся организации	162
3.3. Создание, накопление и использование знаний в системе непрерывной науки, системе непрерывного образования и системе реальной экономики в условиях экономики знаний	167

МОНОГРАФИИ ПО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Сертификация персонала](#) : [монография] / [С. А. Степанов [и др.] ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ". - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

У9(2)29
С33

У9(2)29-64-21

УДК 331.108.43
ББК У9(2)29-64-21
С40

Авторы: С. А. Степанов, В. В. Азарьева, И. В. Степанов, В. В. Ященко.

С40 Сертификация персонала. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 148 с.

ISBN 978-5-7629-1258-7

Рассматриваются вопросы, связанные с сертификацией персонала в России и за рубежом, с разработкой документации органов по сертификации персонала в соответствии со стандартом ИСО/МЭК 17024, с созданием системы независимой оценки качества образования и центров по сертификации персонала высокотехнологичных отраслей экономики в рамках Федеральной целевой программы развития образования на 2011–2015 гг.

В основу издания положен реальный практический опыт авторов по разработке нормативно-методической документации по сертификации персонала в соответствии с международным стандартом ИСО/МЭК 17024 «Оценка соответствия. Общие требования к органам по сертификации персонала», а также опыт выполнения проекта «Создание организационного и методического сопровождения работ по сертификации специалистов в области оценки систем гарантий качества профессионального образования» в рамках Федеральной целевой программы развития образования на 2011–2015 гг.

Издание будет полезно руководителям, преподавателям и сотрудникам высших учебных заведений, руководителям организаций, занимающихся сертификацией персонала.

УДК 331.108.43
ББК У9(2)29-64-21

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. О. А. Горленко (Брянский государственный технический университет); канд. экон. наук, доц. М. Е. Просвирнина (Московский государственный технологический университет «Станкин»).

ISBN 978-5-7629-1258-7

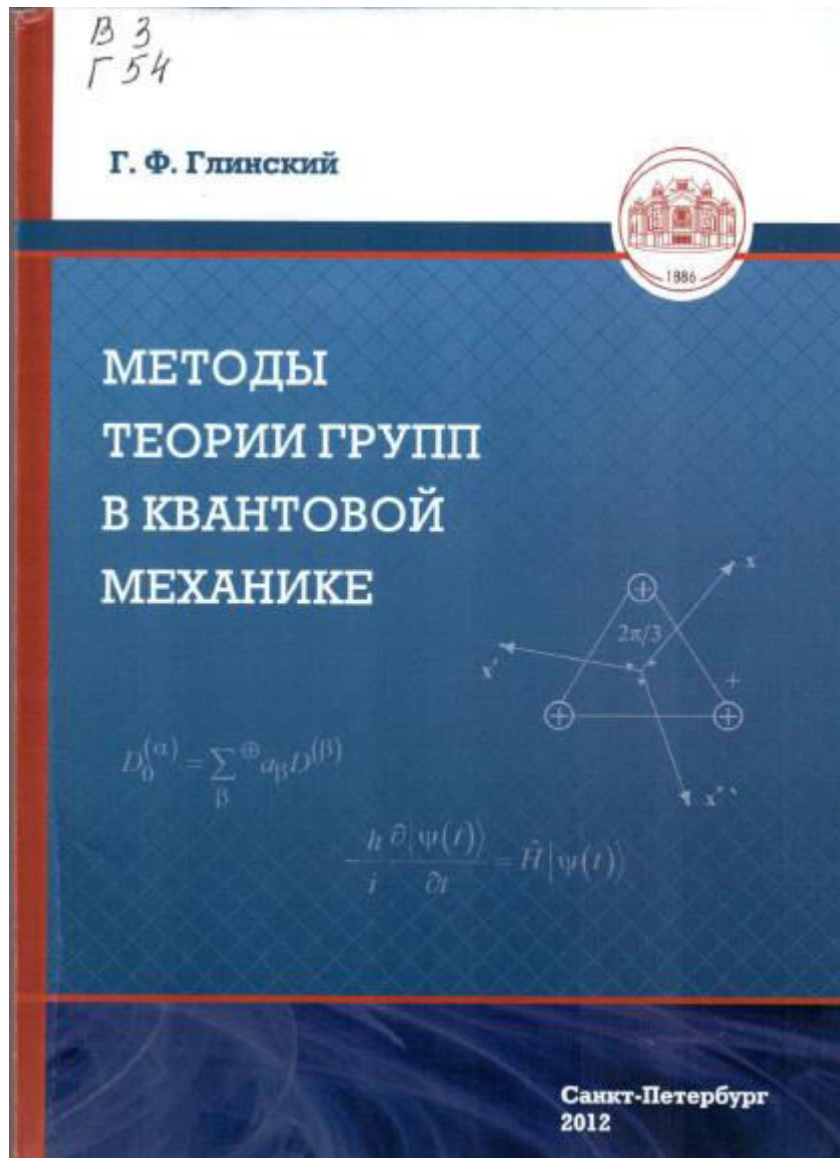
© Степанов С. А., Азарьева В. В., Степанов И. В., Ященко В. В., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ.....	10
1.1. Добровольная сертификация персонала.....	10
1.2. Действующие системы сертификации персонала в РФ.....	13
1.3. Сертификация персонала за рубежом.....	21
1.4. Сертификация персонала в РФ.....	22
1.5. Профессиональные стандарты.....	30
1.6. Сертификация квалификаций.....	34
2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА.....	35
2.1. Процесс сертификации персонала.....	35
2.2. Общие требования к органам по сертификации персонала.....	39
2.3. Руководство органа по сертификации персонала.....	50
2.3.1. Термины и определения.....	51
2.3.2. Область применения Руководства.....	52
2.3.3. Требования к органу по сертификации персонала.....	53
2.3.4. Персонал.....	64
2.3.5. Процесс сертификации.....	66
2.3.6. Мониторинг, анализ и улучшение.....	70
2.4. Методика сертификации персонала.....	76
3. НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА.....	85
3.1. Актуальность создания системы независимой оценки качества образования и развития систем сертификации персонала.....	85
3.2. Документация по независимой оценке качества образования и сертификации персонала.....	88
3.3. Опыт проведения работ по созданию инфраструктуры системы независимой оценки качества образования и сертификации квалификаций.....	93
3.3.1. Центры оценки и сертификации квалификаций в РФ.....	93
3.3.2. Гарантии качества образования.....	95
3.3.3. Сертификация экспертов-аудиторов систем качества образовательных учреждений.....	102
3.3.4. Методические подходы к оценке систем качества образовательных учреждений.....	114
3.3.5. Центр оценки и сертификации квалификаций в области гарантий качества образования.....	118
3.3.6. Экспертно-методическое сопровождение работ по сертификации специалистов в области гарантий качества профессионального образования.....	129
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	145

87513

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Глинский, Геннадий Федорович. Методы теории групп в квантовой механике](#) : [монография] / Г. Ф. Глинский ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ". - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 530.145

ББК В314.1

Г54

Глинский Г. Ф.

Г54 Методы теории групп в квантовой механике. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 200 с.

ISBN 978-5-7629-1239-6

Излагаются основы теории симметрии и ее приложение к решению задач квантовой механики. Теоретико-групповой подход используется для анализа энергетических состояний электронов в одночастичных и многочастичных квантовых системах. На основе теории коэффициентов Клебша–Гордана подробно анализируется метод инвариантов, используемый при построении эффективных гамильтонианов в рамках теории возмущений произвольного порядка.

Предназначено для магистрантов, обучающихся по направлению «Электроника и микроэлектроника», а также для аспирантов и научных сотрудников, специализирующихся в области атомной физики, физики твердого тела, опто- и микроэлектроники.

УДК 530.145

ББК В314.1

Рецензенты: д-р физ.-мат. наук, проф. Л. Е. Воробьев (СПбГПУ); д-р физ.-мат. наук, ведущий науч. сотр. А. В. Андриянов (ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН).

ISBN 978-5-7629-1239-6

© Глинский Г. Ф., 2012

© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

В основу книги положены лекции, читаемые автором на протяжении ряда лет в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» магистрантам, обучающимся по направлению «Электроника и микроэлектроника». Книга может быть также полезна аспирантам, преподавателям и научным сотрудникам, специализирующимся в различных областях атомной физики, физики твердого тела, опто- и микроэлектроники. Ее содержание не претендует на строгое изложение теории групп как одного из разделов математики, а затрагивает лишь прикладные аспекты этой науки, в частности, ее приложения к задачам квантовой механики. В отличие от известных монографий, посвященных методам теории групп [1]–[17], автор отошел от традиционного подхода в изложении теории симметрии квантовых систем, основанного на законах преобразования волновых функций электрона в координатном представлении. Изложение материала идет исключительно на языке векторов состояний, а также матриц, определяющих закон преобразования этих векторов в комплексном гильбертовом пространстве. С этой целью предварительно излагаются основы как одночастичной, так и многочастичной квантовой теории в той форме, которая была впервые предложена Дираком в его знаменитой работе [18].

Содержание книги в основном определяется научными интересами автора. Некоторая часть представленного материала изложена в монографии автора [19].

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ

B 33
M 12



МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В СЛАБОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Санкт-Петербург
2012

[Магнитно-резонансная томография в слабом магнитном поле](#) : [монография] / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ" ; [Ю.В. Богачев [и др.]]. - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 537.635
ББК В 334.2
М12

Авторы: Ю. В. Богачев, В. З. Дранкин, М. Н. Князев,
Е. П. Попечителей, И. В. Разин, В. В. Фролов.

М12 Магнитно-резонансная томография в слабом магнитном поле. СПб.:
Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 260 с.

ISBN 978-5-7629-1267-9

Описаны физические основы магнитно-резонансной томографии, ее роль в биоконтроле, дано сравнение с другими методами лучевой диагностики. Проанализированы особенности применения магнитно-резонансной томографии в слабых магнитных полях.

Рассмотрены вопросы контрастирования магнитно-резонансных изображений и методы повышения контрастности МР-изображений в слабом магнитном поле.

Описывается магнитно-резонансная томография с использованием явления динамической поляризации ядер. Рассматриваются механизмы эффекта ДПЯ в слабом магнитном поле, условия оптимизации эксперимента ДПЯ. Анализируются возможности ДПЯ-томографии для регенерации свободно-радикальных состояний *in vivo*.

Рассматриваются особенности конструирования аппаратуры для ЯМР-ДПЯ-томографии в слабом магнитном поле.

Приводится анализ методов обработки сигналов и улучшения изображений в магнитно-резонансной томографии.

Авторами широко использована отечественная и зарубежная литература, суммированы многолетние материалы исследований авторов в области магнитно-резонансной спектроскопии и томографии.

Издание предназначено для студентов и аспирантов, инженеров и ученых, интересующихся магнитно-резонансной томографией и ее применением в слабых магнитных полях.

УДК 537.635
ББК В 334.2

Рецензент д-р физ.-мат. наук, проф. К. Ф. Штельмах (СПбГПУ).

ISBN 978-5-7629-1267-9

© Богачев Ю. В., Дранкин В. З., Князев М. Н.,
Попечителей Е. П., Разин И. В., Фролов В. В., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время магнитно-резонансная томография (МРТ) является признанным методом современной неинвазивной (не нарушающей целостности организма) медицинской диагностики. Среди современных диагностических методов, основанных на высоких технологиях, этот метод выделяется благодаря своей информативности и высокой степени безопасности для человека, так как в нем не используются никакие ионизирующие излучения. Отличительными от методов, использующих рентгеновское излучение, признаками МРТ являются: способность визуализировать мягкие ткани, отсутствие экранирования исследуемой области окружающими тканями и органами (например, костями черепа), возможность целенаправленно манипулировать режимом получения и обработки данных в зависимости от характера требующейся информации. При соответствующей организации процесса приема и обработки данных получаемая информация может быть связана с различными молекулярными и микроскопическими свойствами вещества (концентрация определенных атомов или их групп, образование макромолекулярных комплексов, направленное движение жидкости, перфузия, трансфузия, трансляционная и вращательная диффузия и другие виды молекулярной подвижности). Следовательно, магнитно-резонансная томограмма (изображение) отражает пространственное распределение значений различных физических параметров, характеризующих исследуемый объект. Применительно к живым системам это означает, что магнитно-резонансная томограмма может отображать типы и состояние биосистем организма. В этом отношении МРТ принципиально отличается, например, от рентгеновской компьютерной томографии (РКТ), которая чувствительна исключительно к одному параметру – плотности вещества.

МРТ является относительно молодым методом: если прототип РКТ – рентгеновское просвечивание – появился вскоре после открытия рентгеновских лучей (1895), то само явление, которое используется в МРТ, – ядерный магнитный резонанс (ЯМР) – было открыто лишь в 1945 г. Почти тридцать лет спустя (1973) были осуществлены первые эксперименты по получению изображений с помощью ядерного магнитного резонанса. (П. Лаутербур, США), а основанные на этом принципе экспериментальные приборы медицинского назначения появились только в начале 80-х гг. XX в. Одной из причин такого длительного интервала явилось наличие психологического барьера у исследователей, связанного с тем, что в магнитном ре-

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ

Ж.сЗ
А13

К. Е. Аббакумов



СТАТИСТИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ
ОРГАНИЗАЦИИ
И ИЗМЕРЕНИЙ
В НЕРАЗРУШАЮЩЕМ
КОНТРОЛЕ

Санкт-Петербург
2012

Аббакумов, Константин Евгеньевич.
Статистические основы организации и измерений в неразрушающем контроле : [монография] / К. Е. Аббакумов. - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 620.179.1
ББК Ж.с3+Ж.с11
А13

Аббакумов К. Е.

А13 Статистические основы организации и измерений в неразрушающем контроле. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 192 с.

ISBN 978-5-7629-1254-9

Рассмотрены методы и технологии статистической подготовки операций измерения и контроля, а также их организации и обоснования применения систем управления качеством. Изложены теоретические вопросы, знание которых необходимо для понимания принципов, используемых при разработке методик, и формирования подразделений, обеспечивающих ведение операций технического контроля и управления качеством в производственной и других сферах.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 200100 – «Приборостроение» в области техники и технологии, а также для аспирантов и специалистов, повышающих квалификацию по соответствующим образовательным программам.

УДК 620.179.1
ББК Ж.с3+Ж.с11

Рецензенты: кафедра методов и приборов неразрушающего контроля Петербургского государственного университета путей сообщения; д-р техн. наук, проф. А. А. Марков (ОАО «Радивавионика», Санкт-Петербург).

ISBN 978-5-7629-1254-9

© Аббакумов К. Е., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

Предисловие

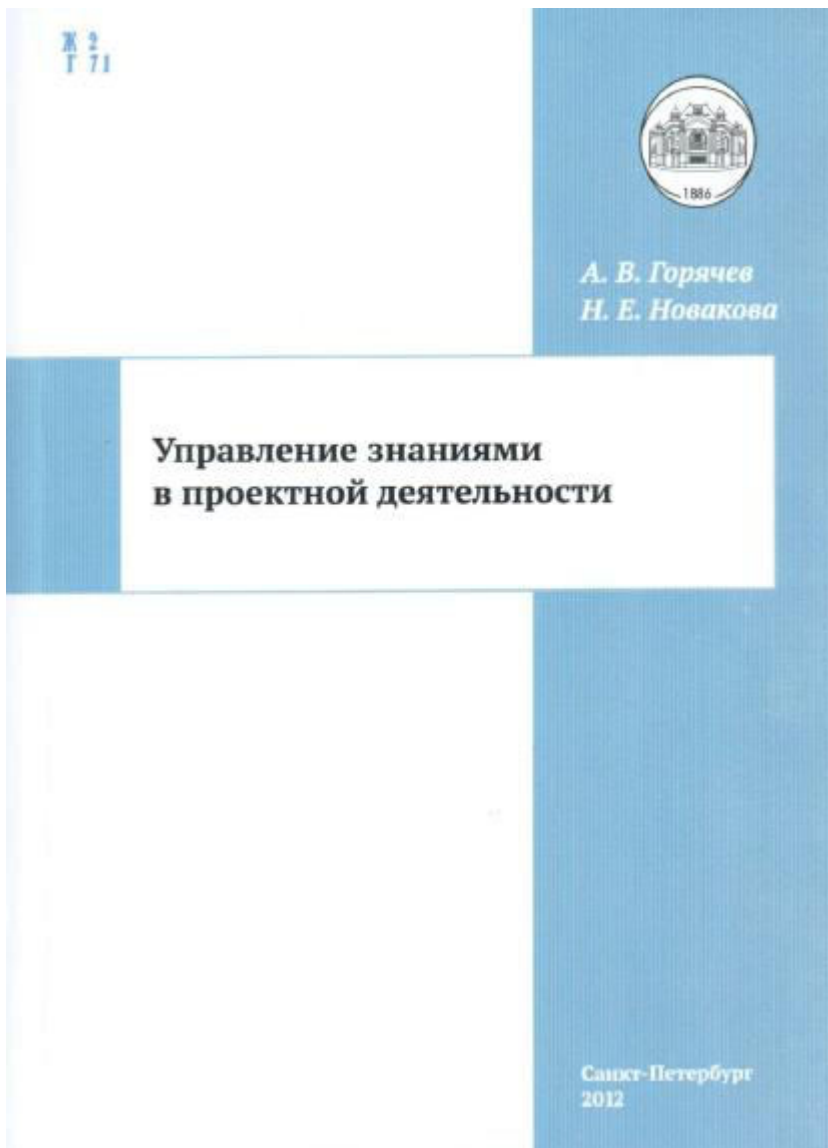
В реальных условиях существования и развития современных промышленных, транспортных и других технологий применение методов неразрушающего контроля (НК) позволяет решать разнообразные задачи, связанные с повышением качества продукции и экономической эффективности в сфере материального производства, а также обеспечением безопасности жизнедеятельности. Быстрое развитие техногенных компонентов окружающей среды существенно увеличивает внешние риски, а значит, и меру ответственности персонала за результативность принимаемых управляющих решений. Базовой составляющей последних все в большей степени становится информация об осуществляемых операциях неразрушающего контроля, внедрение которого приобретает все более массовый характер.

Измерения в неразрушающем контроле, с позиций общей теории, во многом сходны с измерениями в других областях науки и техники. Однако наличие целого ряда специфических особенностей, заставляющих выделять операции неразрушающего контроля как самостоятельные технологические операции, требует не только разработки специальных подходов и методик при их осуществлении, но и особых способов их изложения при изучении в ходе реализации подготовки соответствующих специалистов разного уровня квалификации. Среди наиболее важных особенностей операций НК целесообразно указать следующие:

1. Известное разнообразие существующих физических методов НК приводит к тому, что персоналу, обслуживающему средства НК, приходится иметь дело с множеством *разнородных* средств аппаратной и программной поддержки измерительных операций, что определяет случайный, недетерминированный характер большинства получаемых результатов, а также проведения количественных оценок их вероятностных характеристик.

2. Широкий динамический диапазон применяемых в НК сигналов и многообразие действующих одновременно дестабилизирующих факторов требуют эквивалентных возможностей измерительных средств и развитой системы оценки погрешностей и обработки результатов.

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Горячев, Александр Вадимович.](#)
[Управление знаниями в проектной деятельности.](#) : [монография] / А.В. Горячев, Н.Е. Новакова ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ" . - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 629+004.82

ББК Ж2-5-05

Г71

Горячев А. В., Новакова Н. Е.

Г71 Управление знаниями в проектной деятельности. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 160 с.

ISBN 978-5-7629-1196-2

Представлены различные концепции управления знаниями в проектной деятельности. Выполнена систематизация инженерных знаний в области автоматизированного проектирования. Представлена ресурсно-процедурная модель автоматизированного проектирования и методология управления знаниями в проектной деятельности. Рассмотрено применение таких технологий управления знаниями в проектной деятельности, как интеллектуальный анализ данных и организация порталов знаний, методология проектного управления и оптимизация ресурсов и плана проекта, внедрение корпоративных систем управления проектами и хранилищ данных. Описаны подходы к организации единого информационного пространства для проектирования объектов микросистемотехники. Рассмотрены алгоритмы, инспирированные природными явлениями, и методология их применения в автоматизированном проектировании.

Предназначено для преподавателей, аспирантов и магистрантов, интересующихся современным состоянием развития систем автоматизированного проектирования и перспективными направлениями применения методов искусственного интеллекта в автоматизированном проектировании.

УДК 629+004.82

ББК Ж2-5-05

Рецензенты: кафедра информационно-вычислительных систем ГОУ ВПО Марийского государственного технического университета; д-р техн. наук С. Ю. Лузин (ООО «Эремекс»); д-р техн. наук, проф. А. Г. Коробейников (Санкт-Петербургский филиал Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкова РАН).

ISBN 978-5-7629-1196-2

© Горячев А. В., Новакова Н. Е., 2012

© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

- 3 -

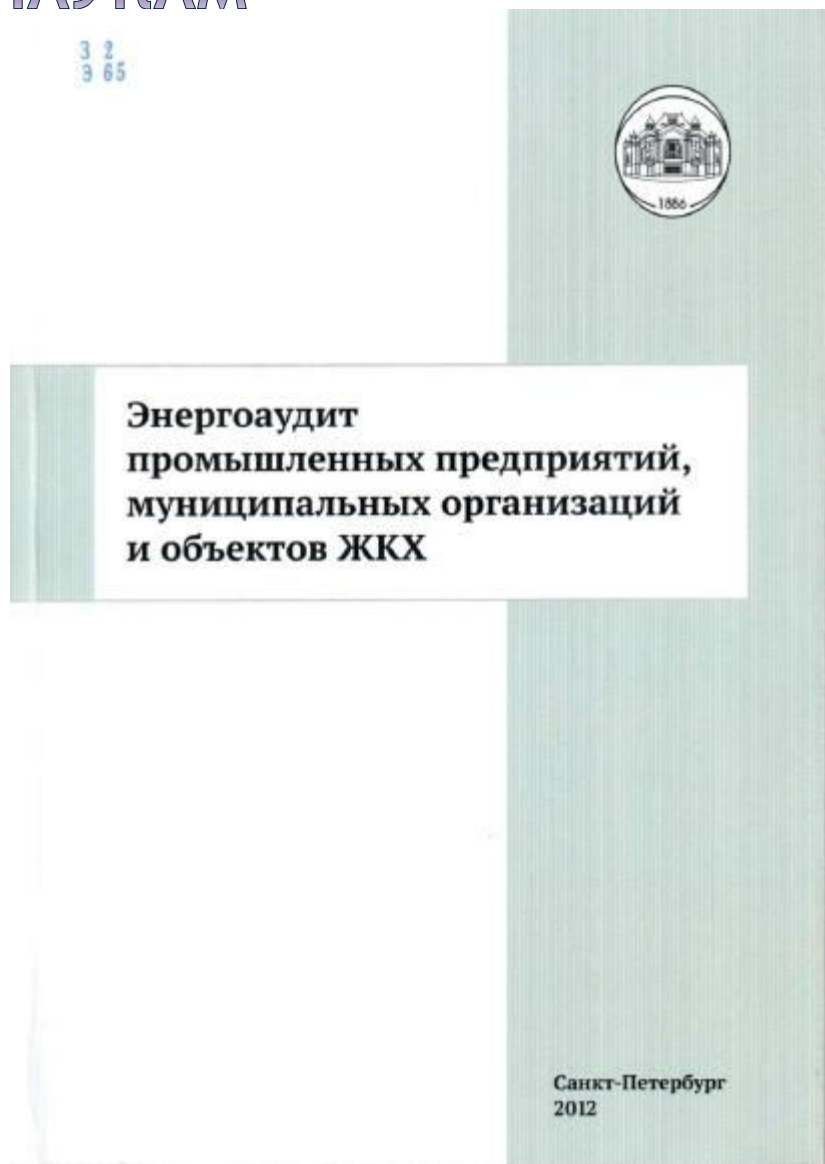
ВВЕДЕНИЕ

Прогресс в области информационных технологий и развития современных средств телекоммуникаций привели к коренным изменениям в сфере проектной деятельности. Успех любой проектной деятельности обеспечивается не только применением современных технологий проектирования и новейших инструментальных средств, но и согласованной работой всех участников проекта, выбором адекватного проекту стиля организации и эффективного использования интеллектуального потенциала людей, участвующих в проекте. Характерной особенностью проектной деятельности является разнородность требуемых для выполнения процесса проектирования ресурсов. Особый класс ресурсов составляют *знания* участников проекта.

Проектирование сложных технических объектов невозможно без применения средств автоматизированного проектирования. Главная особенность проектирования различных изделий состоит в концентрации сложности на начальных этапах анализа требований и проектирования спецификаций. Именно на этих этапах жизненного цикла изделия определяются структурные и функциональные особенности проектируемого объекта. Нечёткость и неполнота системных требований, нерешённые вопросы и ошибки, допущенные на этих этапах, порождают трудные, часто неразрешимые проблемы. Применение универсальных алгоритмических средств, как правило, не обеспечивает требуемого качества проектного решения или нереализуемо из-за больших вычислительных затрат. Главной же проблемой автоматизации проектирования является наличие целой совокупности неформализуемых или *плохо формализуемых* задач, решение которых основано на применении эвристик, базирующихся на опыте специалистов-проектировщиков. В настоящее время перспектива развития систем автоматизированного проектирования, связывается с направлением, получившим название «управление знаниями». Исследования в этой области позволяют сформировать технологию, главную роль в которой играют знания предметной области проектной задачи или класса задач.

В издании рассмотрено применение таких технологий управления знаниями как базы знаний и хранилища данных, разработка корпоративных порталов и систем документооборота, системы коллективной работы и управление проектами.

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



Энергоаудит промышленных предприятий, муниципальных организаций и объектов ЖКХ : [монография] / [Ю.И. Блинов [и др.] ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ" . - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 620.9
ББК 3.280.7
Э65

Авторы: Ю. И. Блинов, Е. В. Браун, С. А. Галунина, В. В. Ишин, Б. Я. Качанов, А. М. Любимиров, А. Н. Никаноров, А. Ю. Печников, И. В. Позняк.

Э65 Энергоаудит промышленных предприятий, муниципальных организаций и объектов ЖКХ. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 224 с.

ISBN 978-5-7629-1188-7

Даны методики проведения энергоаудита различных промышленных предприятий, муниципальных организаций и объектов ЖКХ. Представлены нормативы расчета трудозатрат на проведение энергоаудитов. Рассмотрена современная приборная база для проведения инструментального обследования при энергоаудите. Приведены примеры современных энергосберегающих приборов и оборудования.

Адресовано энергоаудиторам и ответственным за энергосбережение в организациях, а также гражданам, имеющим свое жилье, заинтересованным в экономии энергоресурсов и снижении затрат на их потребление. Также будет полезно студентам инженерно-технических вузов.

УДК 620.9
ББК 3.280.7

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. В. Я. Фролов (СПбГПУ); канд. техн. наук, доц. А. Е. Овчаренко (ООО «Дорпроект»).

ISBN 978-5-7629-1188-7

© Блинов Ю. И., Браун Е. В., Галунина С. А.,
Ишин В. В., Качанов Б. Я., Любимиров А. М.,
Никаноров А. Н., Печников А. Ю., Позняк И. В., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цель издания – дать элементарные и практические основы энергосбережения, базирующиеся на фундаментальных законах, которые авторы попытались доступно изложить как для энергоаудиторов организаций различных форм собственности (государственных, муниципальных, частных и др.), так и для всех заинтересованных.

В соответствии с приказом Минэнерго РФ от 2010 г. определены базовые образовательные центры по подготовке и повышению квалификации энергоаудиторов для проведения энергетических обследований. Одним из таких центров является ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ».

Данный факт не является случайностью, поскольку начиная с 1992 г. сотрудники ЛЭТИ начали заниматься проведением энергоаудитов различных предприятий на территории Санкт-Петербурга и всего Северо-Западного региона. В 1992 г. был создан Центр энергетик в Санкт-Петербурге при поддержке Европейского союза. Сотрудники этого Центра совместно со специалистами из СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в течение десяти лет проводили энергоаудит на многих предприятиях различных форм собственности и различного назначения. Кроме того, выполнялись и научно-исследовательские работы по заказу Минобрнауки РФ, направленные на разработку и совершенствование методик проведения энергоаудитов.

Накопленный практический опыт позволил выиграть гранты ЕС по программе TEMPUS/TACIS, получить новое, современное оборудование и реализовать следующие учебные проекты, посвященные энергосбережению:

- Р_ЖЕР-00221-93 – «Экономика в электроэнергетике и энергосбережение посредством рационального использования электротехнологий». Партнеры: Падуанский университет (Италия), Ганноверский университет (Германия). Срок выполнения – 1993–1994 гг.;

- Т-ЖЕР-10021-95 – «Экономика в электроэнергетике и энергосбережение посредством рационального использования электротехнологий». Партнеры: Падуанский университет (Италия), Ганноверский университет (Германия). Срок выполнения – 1995–1998 гг.;

- СР_20021-98 «Распространение знаний в области современных энергосберегающих электротехнологий». Партнеры: Падуанский университет (Италия), Ганноверский университет (Германия), Самарский и Новосибирский государственные технические университеты. Срок выполнения – 1998–2000 гг.;

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



Морозов, Дмитрий Александрович. Аналитический расчет релейных цепей и систем : [монография] / Д. А. Морозов. - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 621.3.011.74 (07)

ББК 3 818

М60

Морозов Д. А., Соклакова М. В., Чернышев Э. П.

М60 Аналитический расчет релейных цепей и систем. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 128 с.

ISBN 978-5-7629-1232-7

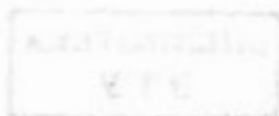
Изложены основные положения разрабатываемого аналитического расчета автоколебаний в релейных электрических цепях и системах. Метод позволяет для важнейших моделей релейных элементов получить точное описание процесса (ряд Фурье в «замкнутой форме»). Методика отличается универсальностью и доступностью. Решены также задачи, которые невозможно решить известным графическим методом гармонической линеаризации. Указана возможность простой аналитической оценки устойчивости автоколебаний.

Предназначено для научно-технических работников, преподавателей аспирантов и студентов.

УДК 621.3.011.74 (07)

ББК 3 818

Рецензенты: кафедра теории электрических цепей Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича; д-р техн. наук, проф. С. В. Щербаков (зам. председателя комитета по закупкам Псковской областной администрации).



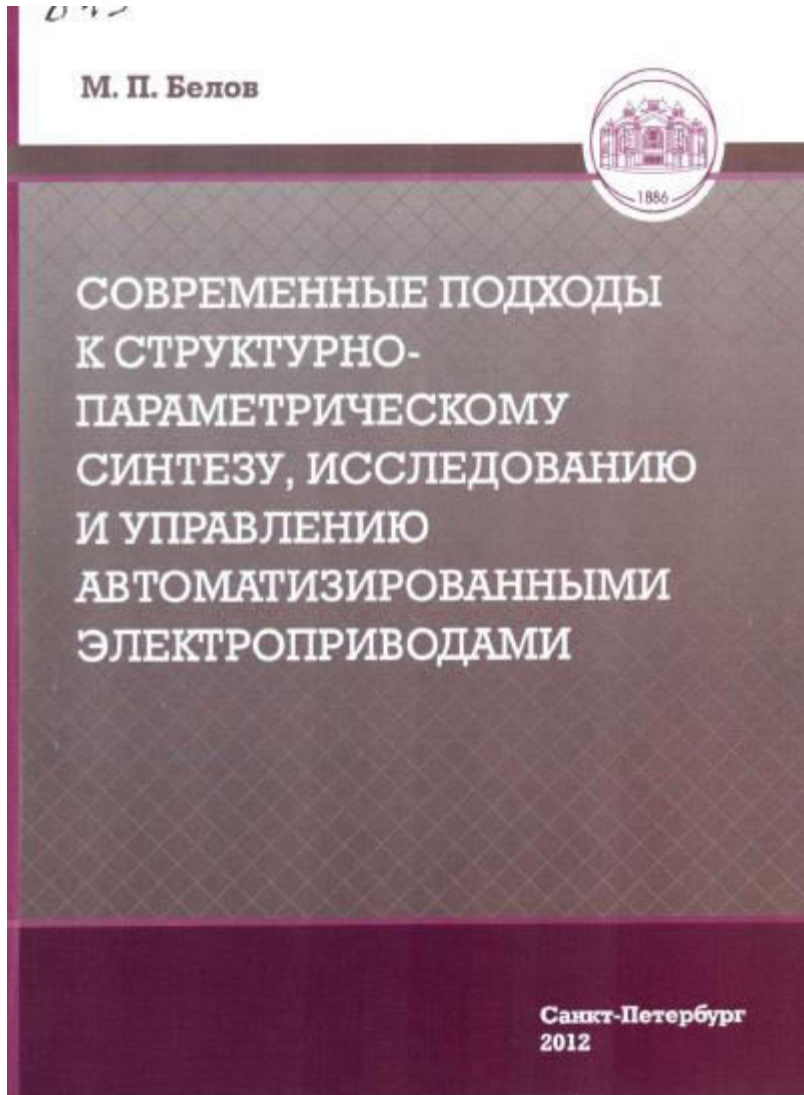
ISBN 978-5-7629-1232-7

© Морозов Д. А., Соклакова М. В., Чернышев Э. П., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	5
Введение.....	7
Глава 1. ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЦЕДУРЫ. РАСЧЕТ АУТОВОЛЕБАНИЙ ПРОСТЕЙШЕГО ВИДА.....	12
1.1. Предварительные соотношения. Постановка задачи.....	13
1.2. Расчет автоколебательных режимов в случае простых ненулевых полюсов оператора передачи и регулярности переходной характеристики линейной части.....	16
1.3. Особенности расчета в случае наличия кратных и нулевых полюсов у оператора передачи линейной части.....	21
1.4. Особенности расчета в случае нерегулярной переходной характеристики линейной части.....	24
1.5. Примеры.....	26
Результаты и выводы.....	35
Глава 2. ОБОБЩЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА АУТОВОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ.....	37
2.1. Постановка задачи. Предварительные замечания.....	37
2.2. Расчет автоколебаний при наличии зоны нечувствительности в характеристике нелинейной части.....	40
2.3. Расчет автоколебаний при несимметричной характеристике нелинейной части.....	48
2.4. Расчет автоколебаний сложной формы при произвольном числе переключений релейного элемента.....	56
2.5. Примеры.....	64
Результаты и выводы.....	74
Глава 3. РАСЧЕТ ПЕРИОДИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПРИ НАЛИЧИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ.....	75
3.1. Постановка задачи. Предварительные соотношения.....	75
3.2. Расчет параметров периодического режима при наличии постоянного воздействия.....	76
3.3. Расчет вынужденных колебаний при наличии непрерывных периодических воздействий.....	83

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Белов, Михаил Петрович.](#)
[Современные подходы к структурно-параметрическому синтезу, исследованию и управлению автоматизированными электроприводами](#) : [монография] / М. П. Белов ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ" . - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 621-075.8
ББК 22.1:39.33-01я73
Б43

Белов М. П.

Б43 Современные подходы к структурно-параметрическому синтезу, исследованию и управлению автоматизированными электроприводами. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 207 с.

ISBN 978-5-7629-1260-0

Изложены основные подходы к структурно-параметрическому синтезу, исследованию и управлению автоматизированными электроприводами промышленных механизмов и агрегатов с использованием генетических алгоритмов и нейронных сетей. Рассмотрены принципы и современные методы построения и реализации моделей. Приведенный материал иллюстрируется большим числом примеров.

Предназначено для студентов технических вузов, аспирантов, инженеров (проектировщиков и исследователей).

УДК 621-075.8
ББК 22.1:39.33-01я73

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. В. Д. Кулик (Университет растительных полимеров); д-р техн. наук, проф. Д. А. Перлухин (Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»).

ISBN 978-5-7629-1260-0

© Белов М. П., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление. 2012

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время существует несколько причин, наиболее существенно влияющих на увеличение сложности задач управления автоматизированными электроприводами промышленных механизмов и агрегатов (АЭП ПрМнА):

– **увеличение выпуска промышленной продукции и расширение ее номенклатуры и ассортимента.** В нашей стране объем выпуска промышленной продукции удваивается примерно каждое десятилетие, номенклатура изделий выросла за послевоенные годы более, чем в десять раз. А за каждым наименованием изделий стоит целый комплекс задач управления;

– **усложнение выпускаемых изделий и технологий их производства.** Количественный рост выпуска продукции сопровождается совершенствованием ее качества, что приводит к усложнению изделий. Новые технологии базируются на внедрении новой техники, автоматизации производственных процессов;

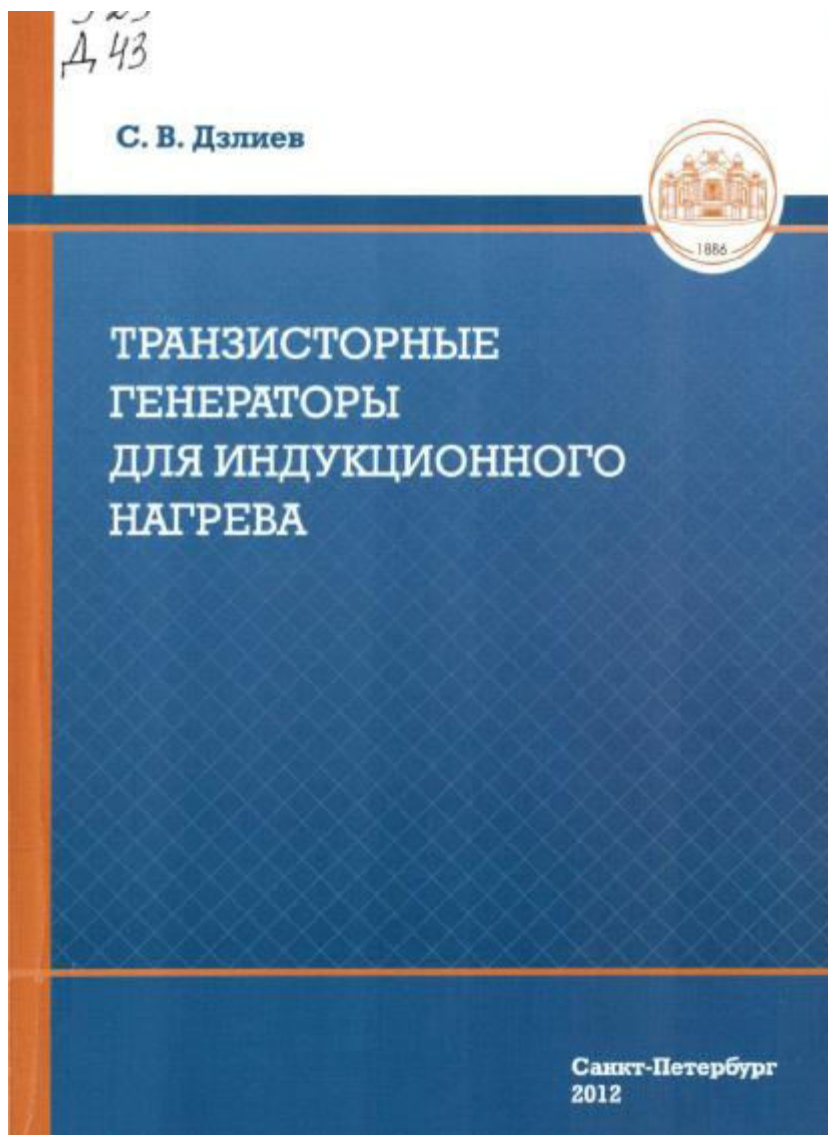
– **увеличение частоты сменяемости выпускаемых изделий и технологий.** Этот фактор является, с одной стороны, следствием научно-технического прогресса, а с другой стороны, он связан с возрастанием требований к качеству выпускаемой продукции;

– **развитие специализации и кооперирования производства.** Современный этап развития производства характеризуется усилением его концентрации и специализации на основе внедрения современных средств автоматизации и новых технологий;

– **необходимость экономии ресурсов и охраны окружающей среды.** Для охраны природных ресурсов и здоровья человека необходимо разрабатывать безотходные, ресурсосберегающие, экологически чистые технологии; рационально добывать и использовать нефть, уголь, газ и другие источники энергии; сохранять леса, реки и другие природные условия нормальной жизнедеятельности человека.

Основные тенденции развития средств автоматизации в начале третьего тысячелетия можно выразить двумя словами: биологизация и гибридизация. Под *биологизацией* понимается построение и исследование моделей поведения сложных объектов и способов управления ими на основе имитации механизмов, реализованных природой в живых существах. Такой подход обусловлен тем фактом, что многие так называемые классические

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Дзлиев, Сослан Владимирович.](#)
[Транзисторные генераторы для](#)
[индукционного нагрева](#) : [монография] /
С. В. Дзлиев ; Санкт-Петербургский
государственный электротехнический
университет им. В.И. Ульянова
(Ленина) "ЛЭТИ" . - СПб. : Изд-во
СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 621.372.632 + 621.365.63

ББК 3 292.3-5-04

Д43

Дзиев С. В.

Д43 Транзисторные генераторы для индукционного нагрева. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 143 с.

ISBN 978-5-7629-1244-0

Рассмотрены эффективно применяемые в машиностроении технологии индукционного нагрева при горячей посадке, пайке, сканирующей закалке, отпуске, а также при гибке стальных профилей и труб. Проанализирован характер изменения параметров индукционной нагрузки в различных технологических процессах и сформулированы современные требования к источникам питания технологических установок индукционного нагрева.

Рассмотрена структура, основные схемные решения и принципы управления транзисторных генераторов. Дан сравнительный анализ однофазных высокочастотных транзисторных инверторов тока и напряжения, описаны области их применения. Рассмотрены коммутационные процессы в инверторах, алгоритмы управления, обеспечивающие мягкую коммутацию силовых транзисторов, аварийные процессы и способы защиты, частотно-фазовое регулирование в режиме мягкой коммутации, двухчастотные системы питания для индукционной закалки зубчатых колес.

Описаны современные промышленные транзисторные генераторы для индукционного нагрева ТГИ фирмы «ИНТЕРМ» и рассмотрены вопросы их согласования с индукционной нагрузкой.

Предназначено для студентов и аспирантов электротехнических вузов, а также для специалистов в области разработки высокочастотных преобразователей и индукционных технологических комплексов.

УДК 621.372.632 + 621.365.63

ББК 3 292.3-5-04

Рецензенты: канд. техн. наук О. Э. Кильдишева (ОАО «РИМР»); д-р техн. наук, проф. В. Н. Иванов (ФГУП ВНИИТВЧ).

ISBN 978-5-7629-1244-0

© Дзиев С. В., 2012

© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современные транзисторные генераторы для индукционного нагрева – это малогабаритные, энергосберегающие и высокоавтоматизированные источники питания установок индукционного нагрева, которые обусловили расширение области применения индукционного нагрева в промышленности и реализацию новых технологий.

В первой главе рассматриваются особенности различных технологических процессов с применением индукционного нагрева, дается описание индуктора как нагрузки источника питания и формулируются требования к источникам питания (ИП) установок индукционного нагрева.

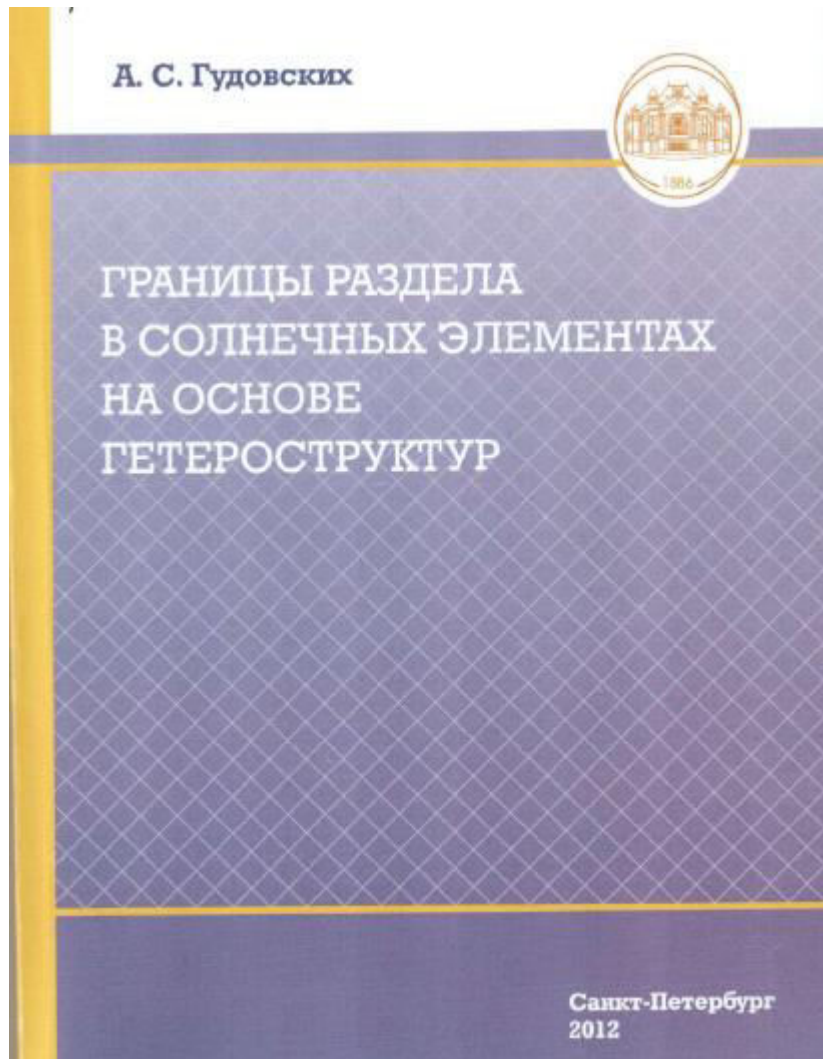
Во второй главе основное внимание уделено детальному рассмотрению и сравнительному анализу мостовых схем инвертора тока и инвертора напряжения. На основе компьютерного моделирования рассмотрены коммутационные процессы в силовых транзисторах этих инверторов. Описаны принципы построения двухчастотных систем питания индукционных нагревателей. Рассмотрены аварийные режимы и способы защиты транзисторных инверторов.

В третьей главе приведены характеристики серии промышленных транзисторных генераторов ТГИ производства фирмы «ИНТЕРМ» (Санкт-Петербург), рассмотрены возможности их согласования с индукционной нагрузкой и примеры использования.

Книга предназначена для студентов и аспирантов электротехнических вузов, а также для специалистов в области разработки высокочастотных преобразователей и индукционных технологических комплексов.

Автор выражает благодарность сотрудникам Межотраслевой лаборатории «Современные электротехнологии» СПбГЭТУ и ООО «ИНТЕРМ» канд. техн. наук Д. Н. Бондаренко, Д. А. Патанову, И. С. Тихомирову, аспирантам Ю. Ю. Первалову, Д. М. Жнакину, Е. Н. Целиковой, инженерам А. А. Фадееву, К. Е. Пищалеву, А. А. Завороткину, О. П. Яблонской, В. В. Ткачу и Т. Г. Лазебной, которые в разное время выполняли расчеты и эксперименты, принимали участие в подготовке и оформлении материалов, использованных в монографии.

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Гудовских, Александр Сергеевич. Границы раздела в солнечных элементах на основе гетероструктур](#) : [монография] / А. С. Гудовских ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ" . - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 621.383.51

ББК 3 325.8

Г93

Гудовских А. С.

Г93 Границы раздела в солнечных элементах на основе гетероструктур.
СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 159 с.

ISBN 978-5-7629-1269-3

Излагаются основные механизмы потерь в фотоэлектрических преобразователях, связанные со свойствами границ раздела. Рассмотрены наиболее перспективные гетероструктурные солнечные элементы – на основе гетероперехода между аморфным гидрогенизированным кремнием и монокристаллическим кремнием, а также многопереходные фотопреобразователи на основе соединений $A^{III}B^V$.

Предназначено для научных работников, аспирантов и студентов, специализирующихся в области солнечной гетероструктурной фотоэнергетики.

УДК 621.383.51

ББК 3 325.8

Рецензент: зав. лабораторией ФТИ им. А. Ф. Иоффе д-р техн. наук,
проф. Е. И. Теруков.

ISBN 978-5-7629-1269-3

© Гудовских А. С., 2012

©Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

Введение

Значительный рост энергопотребления и сокращение традиционных ископаемых энергоресурсов обуславливают возрастающий в мире интерес к возобновляемым источникам энергии. Так в 2007 г. Совет Европы поставил цель довести к 2020 г. использование возобновляемых источников до 20 % от общего энергопотребления Европейского Союза. Немаловажным фактором в этом процессе являются и социально-экономические последствия техногенных катастроф, связанных с энергетической отраслью, о чем свидетельствует тот факт, что правительство Германии приняло решение о постепенном отказе от атомной энергетики за счет развития энергетики возобновляемой.

Среди возобновляемых источников энергии фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии в настоящее время признано самым перспективным. Что не удивительно, ведь солнечная энергия является самым большим источником энергии на Земле. Следует отметить, что с 2000 г. мировой рынок наземных солнечных фотоэлектрических систем растет в среднем на 30 %/г. Однако дальнейшее развитие солнечной энергетики требует постоянного совершенствования характеристик фотопреобразовательных устройств (солнечных элементов), важнейшим параметром которых является эффективность преобразования солнечной энергии – КПД фотопреобразователей.

Существуют различные пути повышения КПД солнечных элементов, и к наиболее успешным направлениям их развития относится использование гетероструктур. Здесь были достигнуты значительные успехи, которые позволили повысить значение КПД до очень высоких значений – порядка 24 % при некоцентрированном солнечном излучении для фотопреобразователей на основе кремния и порядка 43 % при концентрированном солнечном излучении для трехпереходных фотопреобразователей на основе соединений $A^{III}B^V$. Усилия исследователей по совершенствованию технологий формирования широкого спектра полупроводниковых материалов позволяют получать слои с достаточно хорошими объемными свойствами. Однако для гетероструктур особое значение имеют свойства границ раздела, которые зачастую могут играть определяющую роль в работе таких устройств. Дальнейшее совершенствование характеристик гетероструктурных солнечных элементов невозможно без детального анализа процес-

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Ефимов, Андрей Николаевич.](#)
[Геометрические аспекты гетероэпитаксии :](#)
[монография] / А. Н. Ефимов, А. О. Лебедев ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ". - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 548.5
ББК В37
Е91

Ефимов А. Н., Лебелев А. О.

Е91 Геометрические аспекты гетерозитаксии / СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 110 с.

ISBN 978-5-7629-1264-8

Рассмотрен круг проблем, связанных с закономерностями роста и деформирования в эпитаксиальных системах с некубическими и неизоформными компонентами. Представленный теоретический подход позволяет конкретизировать роль симметричного и метрического аспектов эпитаксии и выявить их взаимодействие в ростовых процессах.

Эффективность подхода иллюстрируется на примере актуальных ростовых систем, таких как нитриды AlN на сапфире, кремний на сапфире, $AlInV$ на шпинели, $YBaCuO$ на родственных ВТСП-фазах, также рассматривается синтаксиальный рост политипов карбида кремния и др.

УДК 548.5
ББК В37

Рецензенты: д-р. техн. наук В. В. Каминский (ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН); канд. техн. наук, доц. С. И. Каратулин (БГТУ Военимех).

ISBN 978-5-7629-1264-8

© Ефимов А. Н., Лебелев А. О., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

ВВЕДЕНИЕ

Монокристаллический рост тонких эпитаксиальных слоев и объемных кристаллов различных материалов широко используется в современной электронике.

Эпитаксией (от греч. *epi* – на и *taxis* – порядок) называют ориентированный рост одного кристалла (кристалла слоя) на поверхности другого (кристалла затравки или подложки). Различают *гетерозитаксию*, когда вещества подложки и слоя различны, и *гомоэпитаксию* (или иначе автоэпитаксию), когда происходит рост кристалла на собственной затравке. Возможна также эпитаксия на аморфной подложке, на которой искусственно создан кристаллографически симметричный микрорельеф (*графозитаксия*), которую мы не будем рассматривать в настоящей работе. Строго говоря, эпитаксиальными считаются все ростовые системы, характеризующиеся множественным зарождением (или иначе – полицентричной нуклеацией).

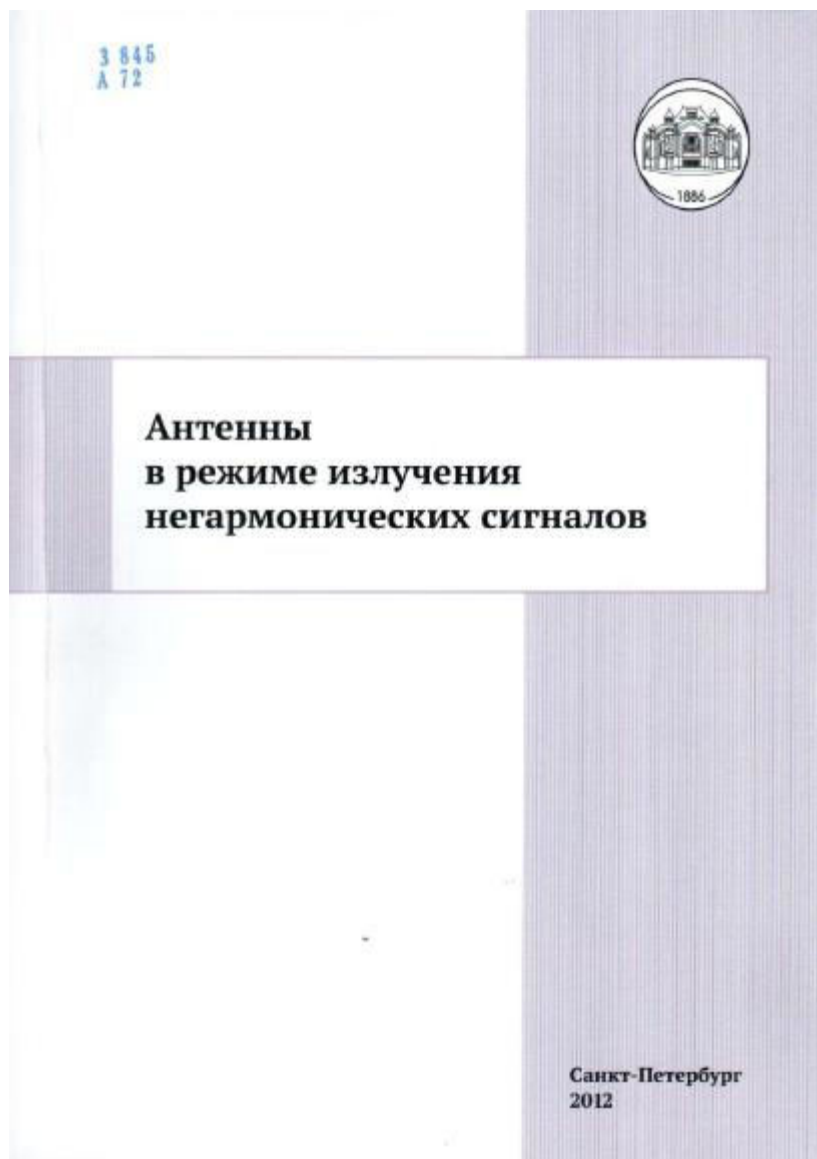
Пространственное расположение частиц, из которых сложен кристалл, – ионы, атомы, молекулы – определяет симметрию внутреннего строения кристалла. В свою очередь, вследствие закономерности и симметрии внутреннего строения симметричны также физические свойства кристалла и его внешняя форма. Таким образом, кристалл обладает *симметрией – пространственной, точечной, трансляционной*.

Дефектом кристаллического строения обычно называют любое нарушение симметрии кристалла – идеальной периодичности кристаллической решетки. Тип нарушения симметрии (тип дефекта) и его размерность определяется симметрией внешнего анизотропного воздействия (внешние поля или потоки). Таким образом, корректный учет симметричного фактора в ростовых процессах представляется чрезвычайно важной задачей.

Если, например, кристалл поместить во внешнее температурное поле, это приведет к искажению только трансляционной группы симметрии кристалла (в отсутствие релаксационных процессов) вследствие температурного расширения (*TKI* в общем случае – симметричный тензор второго ранга). При эпитаксиальном росте положение дел сложнее, должно быть учтено влияние анизотропной подложки, так как, вообще говоря, эпитаксия определяется сопоставлением двух решеток – кристаллов слоя и подложки.

Считается, что легче всего может быть осуществлена автоэпитаксия или эпитаксия для веществ слоя и подложки, кристаллизующихся в одинаковых или близких структурных типах, если разность параметров решеток в плос-

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Антенны в режиме излучения негармонических сигналов](#) : [монография] / [Г.А. Костиков, А.Ю. Одинцов, Ю.П. Саломатов, М.И. Сугак] ; под ред. Ю.П. Саломатова, М.И. Сугака ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ" . - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 520.272.2

ББК 3 845-018

A72

Авторы: Г. А. Костиков, А. Ю. Одинцов, Ю. П. Саломатов,
М. И. Сугак.

A72 Антенны в режиме излучения негармонических сигналов / под ред.
Ю. П. Саломатова и М. И. Сугака. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ»,
2012. 172 с.

ISBN 978-5-7629-1200-6

Представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований антенн, возбуждаемых негармоническими сигналами. Приведены результаты исследования направленных свойств в этом режиме для идеализированных и для реальных широко распространенных антенн. Рассмотрены вопросы расчета энергетических характеристик, сформулированы предельные соотношения для коротких антенн, устанавливающие связь между размером излучателя и уровнем энергии подведенного и излученного импульса. Выведено соотношение неопределенности, связывающее ширину главного лепестка энергетической диаграммы направленности с длительностью возбуждающего импульса и размером линейной антенны. Исследуются особенности поведения характеристик и проводится сопоставление импульсных антенн различных типов по эффективности.

Издание предназначено для специалистов, занимающихся разработкой, проектированием и эксплуатацией сверхширокополосных и импульсных антенн в системах радиосвязи, радиолокации и радиоэлектронного противодействия, может быть полезно аспирантам и студентам радиотехнических специальностей вузов.

УДК 520.272.2

ББК 3 845-018

Рецензент д-р техн. наук, проф. В. Б. Адаев (ГНИИ ПТЗИ ФСТЭК России).

ISBN 978-5-7629-1200-6

© Г. А. Костиков, А. Ю. Одинцов, Ю. П. Саломатов,
М. И. Сугак, 2012

© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

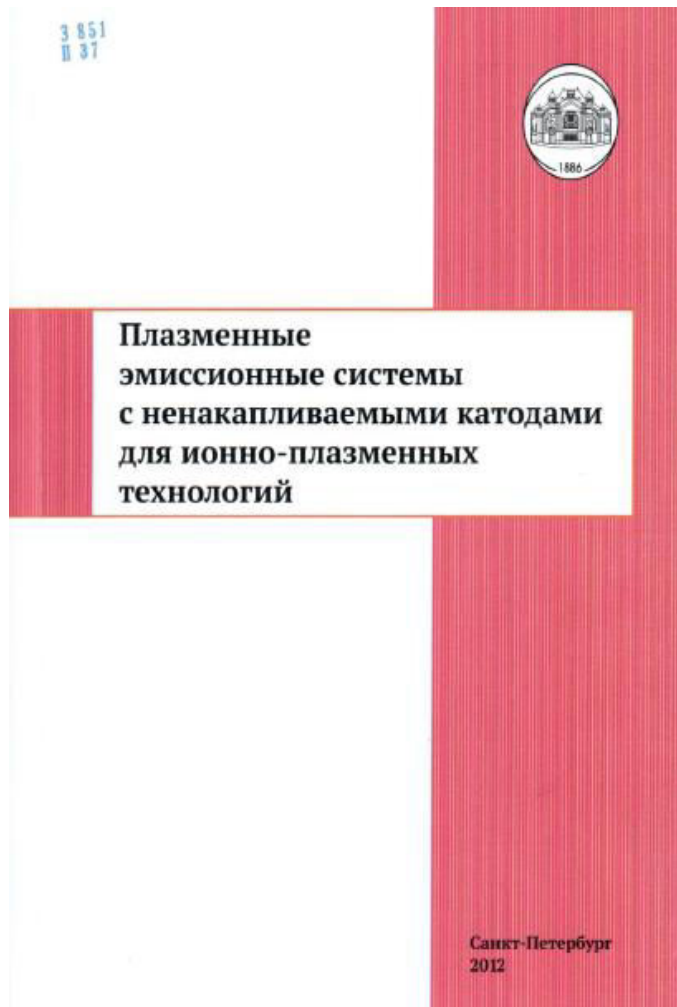
ВВЕДЕНИЕ

Развитие систем радиолокации и связи, систем подповерхностного зондирования, техники измерений СВЧ-диапазона привело к широкому использованию режима возбуждения антенн негармоническими сигналами. В этом случае оказываются несостоятельными большинство фундаментальных понятий теории антенн, работающих в «синусоидальном» режиме, в частности амплитудная диаграмма направленности (ДН) антенны, ввиду того что форма излучаемого сигнала как функция времени оказывается различной под разными угловыми направлениями. Из этого следует, что количественное описание основных характеристик антенн должно быть основано на более общих понятиях, нежели те, которые приняты в классической, «синусоидальной» радиотехнике. Теоретическая и методическая база для адекватного количественного описания антенн в режиме возбуждения негармоническими сигналами достаточно глубоко разработана отечественными специалистами В. Б. Адаевым, Н. В. Зерновым. Тем не менее, в подавляющем количестве публикаций при описании антенн используются традиционные характеристики синусоидального режима, что не позволяет в полной мере оценить возможности радиосистем с негармоническими сигналами.

Таким образом, представляется целесообразным использовать уже разработанную теоретическую и методическую базу и развивать ее в русле практической наработки по описанию и исследованию характеристик тех или иных антенн, работающих в режимах излучения или приема негармонических сигналов.

Как отмечено в [1], в качестве негармонических сигналов могут использоваться сигналы различных типов, как сверхширокополосные сигналы (СШПС), так и сигналы в виде сверхкоротких импульсов (СКИ), причем СШПС могут быть как протяженными, так и сверхкороткими, а СКИ, в свою очередь, могут быть как узкополосными, так и сверхширокополосными. Материалы, представленные в данном издании, не претендуют на полный охват темы антенн, излучающих или принимающих СШПС и СКИ. В книге рассматривается возбуждение антенн сигналами, которые представляют собой моно- или биполярные импульсы субнаносекундной длительности. При этом режим работы антенн называется импульсным режимом, а антенны – импульсными.

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Плазменные эмиссионные системы с ненакапливаемыми катодами для ионно-плазменных технологий](#) : [монография] / [В.Т. Барченко [и др.] ; под общ. ред. В.Т. Барченко ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ" . - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 621.38 + 621.793 = 533.9

ББК 3 851.2 + В 333.3

ПЗ7

Авторы: В. Т. Барченко, О. Л. Вересов, О. И. Гребнев, В. А. Груздев,
В. Г. Залесский, А. А. Лисенков.

ПЗ7 Плазменные эмиссионные системы с неаккаплируемыми катодами для
ионно-плазменных технологий / под общ. ред. В. Т. Барченко. СПб.:
Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 208 с.

ISBN 978-5-7629-1198-6

Рассмотрены основные характеристики газовых разрядов как генераторов
заряженных частиц в плазменных эмиссионных системах. Описаны ха-
рактеристики плазмы положительного столба при средних и низких давлени-
ях; общие характеристики приэлектродных и пристеночных областей; про-
цессы в области экстракции и первичного формирования; методы повышения
эффективности генерации заряженных частиц в газоразрядных камерах.

Особое внимание уделено рассмотрению плазменных эмиссионных си-
стем на базе разрядов в скрещенном электрическом и магнитном полях и
разрядов с двойным контрагированием. Рассмотрены процессы в вакуумных
дуговых устройствах на базе разрядов с интегрально-холодным катодом.

Издание предназначено для подготовки дипломированных специа-
листов и магистров физико-технических факультетов вузов, аспирантов и
научных работников, специализирующихся в области газоразрядной плаз-
мы и ионно-плазменной и пучковой технологий.

УДК 621.38 + 621.793 = 533.9

ББК 3 851.2 + В 333.3

Рецензент канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. И. П. Сошников (Физи-
ко-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН).

ISBN 978-5-7629-1198-6

© Барченко В. Т., Вересов О. Л., Гребнев О. И.,
Груздев В. А., Залесский В. Г., Лисенков А. А., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

Посвящается 125-летию

Санкт-Петербургского государственного
электротехнического университета «ЛЭТИ»

ПРЕДИСЛОВИЕ

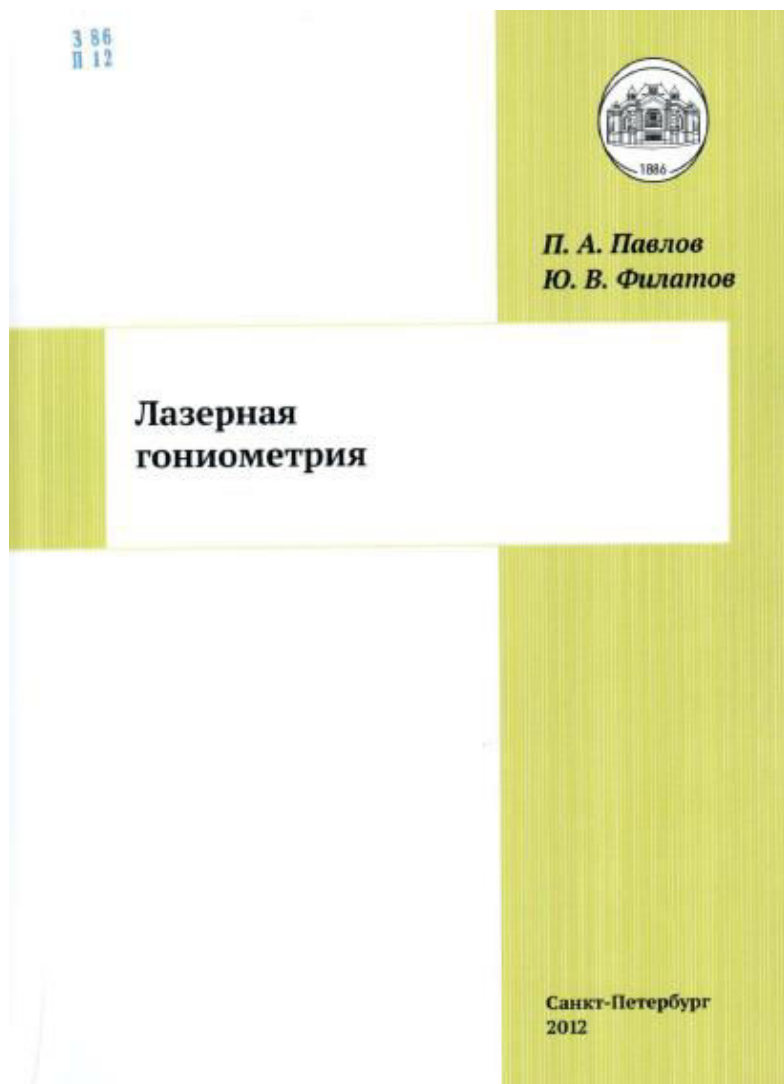
В настоящем издании в достаточно доступной форме рассматривается
комплекс вопросов, связанных с генерацией, формированием и транспорти-
ровкой потоков заряженных частиц и плазмы в эмиссионных системах с не-
аккаплируемыми катодами. Несмотря на то, что этим вопросам посвящено от-
ромное количество публикаций, постоянно расширяющаяся сфера примене-
ния процессов ионно-вакуумной обработки материалов делает, по мнению
авторов, актуальным создание пособия, отражающего современный уровень
развития физики, техники и технологии плазменных эмиссионных систем.

Данное издание может быть весьма полезным студентам, аспирантам,
а также научным и инженерно-техническим работникам, связанным с раз-
работкой и эксплуатацией плазменных эмиссионных систем в различных
областях науки, техники и производства. Монографию следует рассмат-
ривать как вводный курс в проблемы, возникающие при разработке и экс-
плуатации плазменных эмиссионных систем.

Вместе с кратким изложением ряда устоявшихся воззрений в книге при-
водятся результаты некоторых теоретических и экспериментальных исследо-
ваний авторов, тесно связанных с кругом вопросов, обсуждающихся в ней.

Авторы настоящего издания выражают благодарность за плодотвор-
ное сотрудничество и обсуждение вопросов, составляющих основу данной
книги, И. С. Абрамову, Ю. А. Быстрову, Н. В. Гаврилову, В. П. Голубеву,
А. А. Гончарову, С. В. Григоренко, Б. И. Журавлеву, М. А. Завьялову,
А. В. Задере, С. Ф. Карманенко, Ю. А. Коваленко, Н. Н. Ковалю, Н. И. Коз-
лову, А. В. Козыреву, В. Л. Комарову, Ю. Е. Крейнделю, А. И. Кузьмичеву,
А. Е. Лигачеву, Н. Р. Лобанову, А. А. Лозовану, А. В. Луцеву, В. В. Лучи-
нину, А. С. Метелю, В. Т. Миллеру, В. А. Никитинскому, А. А. Новикову,
Е. М. Оксу, Т. Д. Раджабову, Н. Г. Ремпе, Г. Л. Саксаганскому, А. П. Семе-
нову, В. В. Черняговскому, П. М. Щанину.

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Павлов, П. А. Лазерная гониометрия](#) :
[монография] / П.А. Павлов, Ю.В. Филатов ;
Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет им. В.И.
Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ". - СПб. : Изд-во
СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 616.72-008.1-071.3(075)

ББК 3_86-53я7

П12

Павлов П. А., Филатов Ю. В.

П12 Лазерная гониометрия. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 184 с.

ISBN 978-5-7629-1195-5

Рассмотрены принципы построения лазерных гониометрических систем, предназначенных для проведения прецизионных угловых измерений в динамике с использованием в качестве высокоточной угловой шкалы кольцевого лазера.

Рассматриваются основные источники погрешности угловых измерений.

Излагается теория и концепция построения лазерных гониометрических систем для калибровки многогранных призм и цифровых преобразователей угла. Приводятся результаты разработки методов нуля-индикации угловых направлений в динамике с использованием интерференционного нуля-индикатора.

Рассматриваются эталонные гониометрические системы, основанные на принципе комплексирования кольцевого лазера и оптического датчика угла, приводится метод анализа погрешности таких систем, сообщаются результаты экспериментальных исследований.

Приводятся результаты использования гониометрических систем в составе установки, предназначенной для измерения показателя преломления веществ.

Издание предназначено для инженерно-технических и научных сотрудников, работающих в области угловых измерений и метрологии. Может также использоваться преподавателями, аспирантами и студентами соответствующих специальностей.

УДК 616.72-008.1-071.3(075)

ББК 3_86-53я7

ISBN 978-5-7629-1195-5

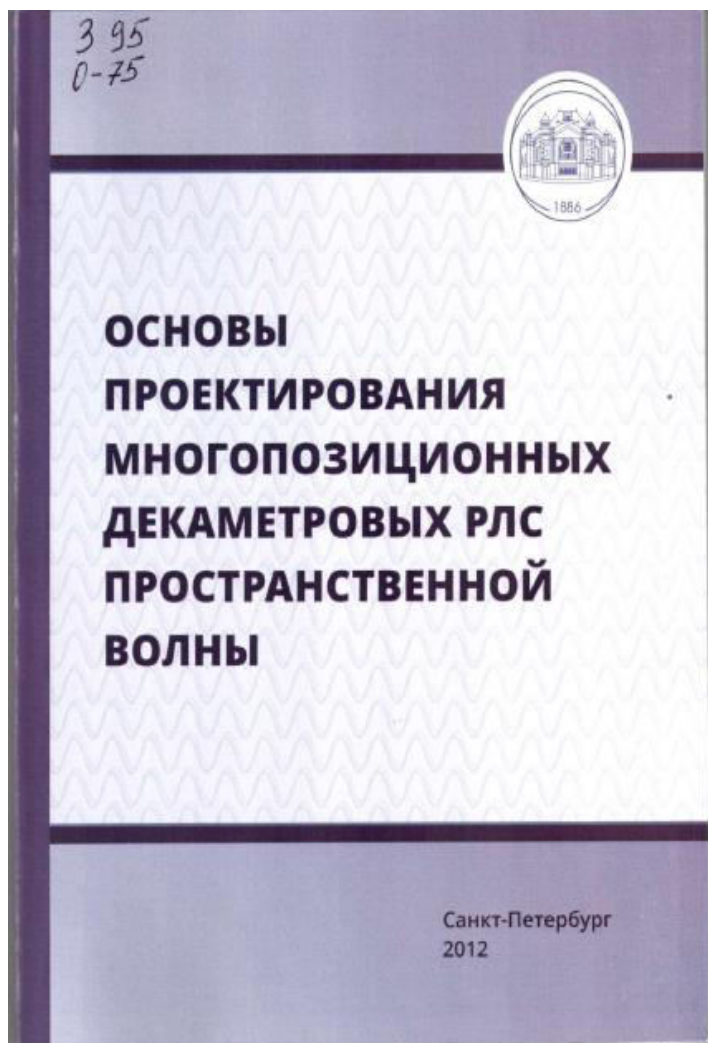
© Павлов П. А., Филатов Ю. В., 2012

© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

Обозначения и сокращения

АО	–	аэростатическая опора
ГВЧ	–	генератор высокой частоты
ДУ	–	датчик угла
ИВК	–	измерительно-вычислительный комплекс
ИД	–	исполнительный двигатель
ИНИ	–	интерференционный нуля-индикатор
ИНС	–	импульс начала съема
КЗ	–	контролируемое зеркало
КИС	–	контрольно-измерительная система
КЛ	–	кольцевой лазер
ЛГ	–	лазерный гониометр
ЛГС	–	лазерная гониометрическая система
ЛДА	–	лазерный динамический гониометр-автоколлиматор
ЛИ	–	лазерный интерферометр
МНК	–	метод наименьших квадратов
МП	–	многогранная призма
НИ	–	нуль-индикатор
ОДУ	–	оптический датчик угла
ОСН	–	обобщенный сдвиг нуля
ОЭС	–	оптико-электронная измерительная система
ПУ	–	преобразователь угла
СК	–	системы координат
СП	–	спектральная плотность
СПМ	–	спектральная плотность мощности
УРС	–	устройство регистрации сигналов
ФПУ	–	фотоприемное устройство
ЦПУ	–	цифровой преобразователь угла
ЭМС	–	электромеханическая система

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Основы проектирования многопозиционных декаметровых РЛС пространственной волны](#) : [монография] / [В. М. Кутузов [и др.] ; под общ. ред. В.М. Кутузова ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ" . - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 621.396.96

ББК 3 95-5-02

075

Авторы: В. М. Кутузов – предисловие, гл. 6; А. В. Бархатов – гл. 2, 3, 5, 7, заключение; А. В. Безуглов – гл. 5; В. И. Веремьев – введение, гл. 1, 4; А. А. Коновалов – гл. 5; Д. А. Ковалев – гл. 7.

075 Основы проектирования многопозиционных декаметровых РЛС пространственной волны / Под общ. ред. В. М. Кутузова СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 191 с.

ISBN 978-5-7629-1242-6

Рассматриваются особенности построения и функционирования многопозиционных декаметровых РЛС пространственной волны. Приведены методики расчета основных характеристик ДКМ РЛС. Дано описание прилагаемого к монографии программного продукта для операционной системы Windows, реализующего описанные методики. Предназначается инженерно-техническим работникам, занимающимся разработкой и проектированием декаметровых РЛС пространственной волны. Может быть также рекомендовано студентам старших курсов и аспирантам радиотехнических специальностей.

УДК 621.396.96

ББК 3 95-5-02

Рецензенты: д-р воен. наук, проф. А. А. Привалов (ПГУПС); д-р техн. наук, проф. В. Б. Митько (РГГМУ).

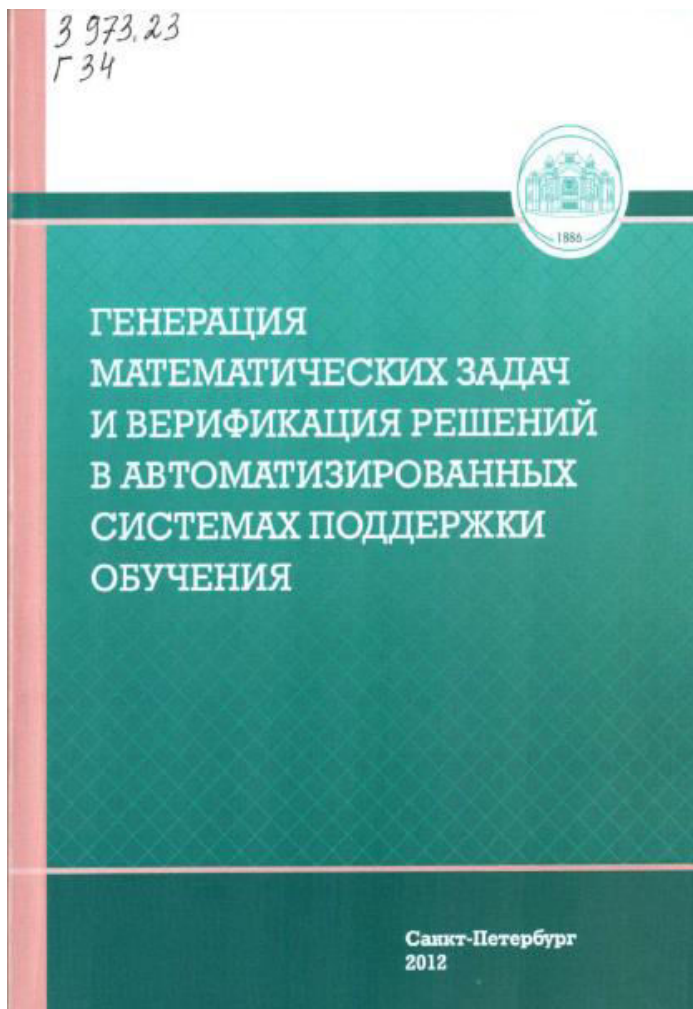
ISBN 978-5-7629-1242-6

© Кутузов В. М., Бархатов А. В., Безуглов А. В.,
Веремьев В. И., Коновалов А. А., Ковалев Д. А., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

IRI	international reference ionosphere
АКФ	автокорреляционная функция
АР	авторегрессионный
БЛ	боковой лепесток
БПФ	быстрое преобразование Фурье
ВЗ	вертикальное зондирование
ВНЗ	возвратно-наклонное зондирование
ВЧХ	высотно-частотная характеристика
ДДР	диаграмма двухпозиционного рассеяния
ДКМ	декаметровый
ДНА	диаграмма направленности антенны
ДОР	диаграмма обратного рассеяния
ДЧХ	дально-частотная характеристика
ЗГ	загоризонтный
КВ	короткие волны (коротковолновый)
МПЧ	максимальная применимая частота
ПОЛП	прямое и обратное линейное предсказание
Прд	передатчик
Прм	приемник
РИП	регулярная импульсная последовательность
РЛС	радиолокационная система (станция)
РЭС	радиоэлектронное средство
СВЧ	сверхвысокие частоты
СК	система координат
СКО	среднеквадратичное отклонение
ФН	функция неопределенности
ХО	характеристики обнаружения
ЭМВ	электромагнитная волна
ЭПР	эффективная поверхность рассеяния

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Генерация математических задач и верификация решений в автоматизированных системах поддержки обучения](#) : [монография] / [С. Н. Поздняков, В. В. Азарьева, И. В. Степанов, В. В. Яценко] ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ". - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 378:004.3

ББК 3 973.236

1 М

Авторы: С. Н. Поздняков, Д. И. Манцеров, В. О. Перчинок, И. А. Посов, А. Ф. Пухов, С. Е. Рукшин.

1 М Генерация математических задач и верификация решений в автоматизированных системах поддержки обучения / Под ред. С. Н. Позднякова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 154 с.

ISBN 978-5-7629-1265-5

Рассматривается проблема работы с задачами в электронных системах обучения. Предложены три направления для конструирования дидактической среды на основе модели предметной среды: генерация задач на основе перехода к параметрическим классам задач с использованием криптового языка, связывающего систему генерации с системами компьютерной верстки и компьютерной алгебры; верификация решений задач, сформулированных для параметрических классов, на множестве примеров и верификация решений задач, записанных средствами предметной среды, на условиях задач, записанных на предметно-ориентированном языке.

Предназначено инженерам, занимающимся разработкой электронных систем обучения, преподавателям, использующим информационные технологии в учебном процессе, и студентам, обучающимся по специальностям, связанным с автоматизацией процессов в области образования.

УДК 378:004.3

ББК 3 973.236

Рецензенты: д-р техн. наук, проф., зав. каф. СПбГПУ И. А. Цикин; д-р техн. наук, проф. Ю. Б. Сениченков (СПбГПУ).

ISBN 978-5-7629-1265-5

© Поздняков С. Н., Манцеров Д. И., Перчинок В. О.,
Посов И. А., Пухов А. Ф., Рукшин С. Е., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

ВВЕДЕНИЕ

Проблема развития электронных средств поддержки обучения математике и другим предметам, в основе которых лежит богатая операционными возможностями среда, имеет в своей основе трудности поддержки и автоматизации практических занятий. Практическая деятельность при изучении таких дисциплин связана в основном с решением задач, причем формулируются эти задачи в понятийной среде предметной области, а в представлении решений используются операции предметной области, наряду с общими, в том числе, логическими операциями.

Другой проблемой является переход от традиционных методических приемов и дидактических средств, основанных на печатных носителях, к электронным формам представления и новым методикам передачи знаний.

Актуальность решения этих проблем демонстрирует повсеместно происходящий переход в используемых контрольных материалах от содержательных многоходовых задач к тестовым заданиям на выбор. Технологические причины такого перехода очевидны – реализация тестов на выбор намного проще создания средств электронной поддержки работы с задачами. В то же время не вызывает сомнения, что «старые» и «новые» типы заданий связаны с различными психологическими процессами, а ориентация на использование только одного аспекта задачи – выбора одного варианта из нескольких – приводит к отсутствию у прошедших такое обучение умений подхода к сложным проблемам, которые требуют для своего решения конструктивного подхода.

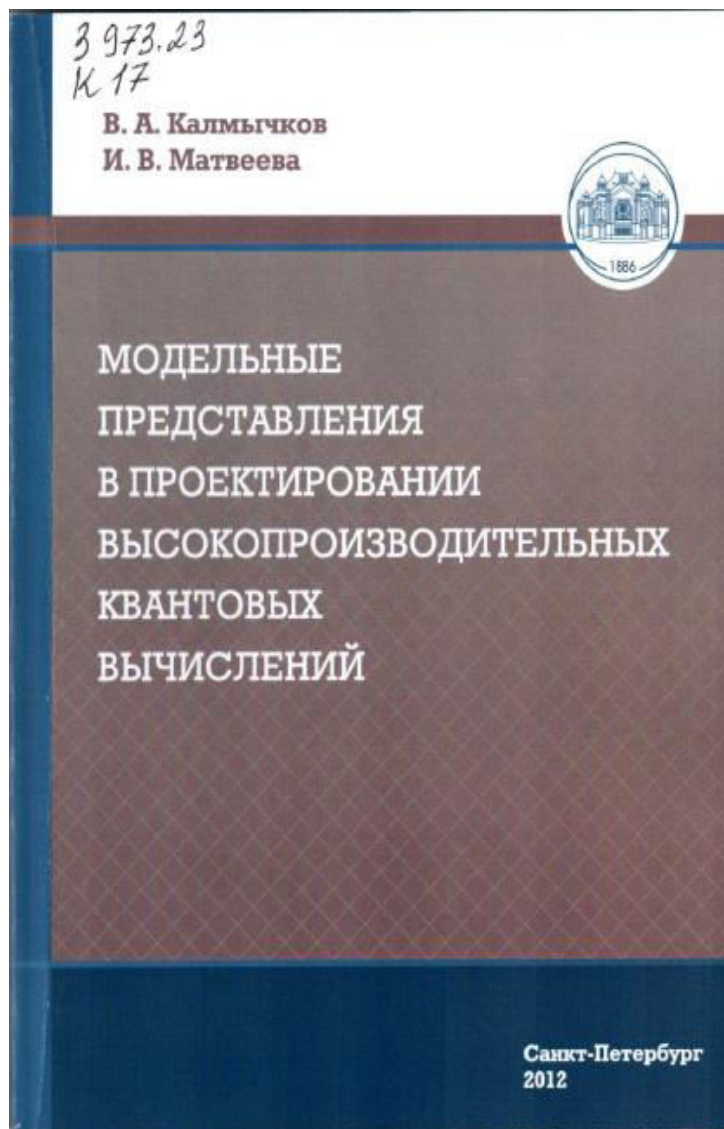
В работе представлен анализ наиболее важных работ и инструментальных средств, связанных с инструментальной поддержкой решения задач.

Среди результатов этого анализа авторы отмечают принципиальную важность разделения процессов моделирования предметной и дидактической сред обучения. Первая из них отражает закономерности предметной области, вторая – психологические особенности овладения знанием.

В работе предлагаются несколько направлений для конструирования дидактической среды на основе модели предметной среды.

Первое направление связано с генерацией задач. В предложенном подходе каждая задача превращается в параметрический класс задач, интегрирующий несколько важных умений и основанный на одной из содержательных идей изучаемого предмета. Автоматизация подготовки комплек-

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Калмычков, Виталий Анатольевич.](#)
[Модельные представления в проектировании](#)
[высокопроизводительных квантовых](#)
[вычислений](#) : [монография] / В. А. Калмычков,
И. В. Матвеева ; Санкт-Петербургский
государственный электротехнический
университет им. В.И. Ульянова (Ленина)
"ЛЭТИ" . - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ",
2012.

УДК 681.5
ББК 3973.233я7
К17

Калмычков В. А., Матвеева И. В.

К17 Модельные представления в проектировании высокопроизводительных квантовых вычислений. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 167 с.

ISBN 978-5-7629-1255-6

Предлагаемое издание представляет современный взгляд на практическое применение достижений компьютерной науки, связанных с поступательным развитием научного знания и технических решений в области нанотехнологий. Изложенный в нем материал представляет модельные описания, фиксирующие разносторонние подходы к проектированию высокопроизводительных квантовых вычислений в нотации квантовых цепей. Предлагаемый подход к моделированию с использованием сред виртуальных инструментов (VI-сред САПР) позволяет сформировать гибкие маршруты проектирования, провести проверку соответствия теоретических представлений практическим результатам, получаемым при организации квантовых вычислений.

Может быть полезным для магистров и аспирантов, преподавателей и исследователей, программистов и инженеров-разработчиков вычислительных и программных систем, интересующихся приложением и развитием квантовой теории в направлении квантовых вычислений.

Материал данного издания может быть использован и при подготовке магистров по направлению «Информатика и ВТ».

УДК 681.5
ББК 3973.233я7

Рецензенты: ЗАО «Научно-производственное предприятие „ЗНАК“»; д-р техн. наук, проф. Л. Е. Шахмейстер (ФГУП НИИ «Поиск»).

ISBN 978-5-7629-1255-6

© Калмычков В. А., Матвеева И. В., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

Введение

Сегодня, когда говорят о высокопроизводительных вычислениях (High-performance computing), обычно под этим подразумевают суперкомпьютеры. На них, главным образом, производят вычисления для крупных научных проектов и вычислительно-ёмких задач производства, проводят основные современные научные эксперименты в областях моделирования, расчета графики высокой чёткости и других, тем самым обелуживая потребности науки, промышленности и обороны.

Ожидается, что тенденция развития вычислительной мощности, описываемая известным законом Мура, сохранится примерно до 2020 г. Однако по оценкам специалистов, трудности, связанные с неконтролируемым квантовым туннелированием, возникнут даже ранее, чем будет достигнут предел миниатюризации транзисторов, ограниченный размерами атомов. Дальнейшему росту вычислительной мощности суперкомпьютеров может помешать так же и увеличение потребляемой электроэнергии. Сегодня видны горизонты экзафлопных (10^{18} арифметических операций с вещественными числами двойной точности в секунду) систем, а в ближайшем будущем уже будут обсуждать и зеттафлопную (10^{21}) систему, в тысячу раз более мощную. Однако уже в настоящее время петафлопные (10^{15}) суперкомпьютеры потребляют мегаватты электроэнергии, а для экзафлопного суперкомпьютера потребуются уже её гигаватты.

Если высокопроизводительные вычисления сохранят темпы своего развития, то появление зеттафлопных систем можно ожидать к 2030 г. Однако система такого типа может потребовать уже совершенно новых подходов – таких, как квантовые вычисления.

Квантовые явления применяются в самых разных областях современной науки и техники. Сегодня квантовая информатика – это новая быстро развивающаяся отрасль науки, рассматривающая и активно использующая модели квантовых систем с целью воплощения в реальность принципиально новых методов вычислений и коммуникации (квантовый компьютер [59], квантовая криптография, квантовые каналы связи). Квантовая механика лежит в основе таких отраслей, как нанотехнологии [21], [22], атомная промышленность, новые химические материалы и препараты, лазерные технологии и т. д.

Ярким примером очевидного преимущества квантовых алгоритмов над классическими является алгоритм факторизации Шора для разложения це-

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ

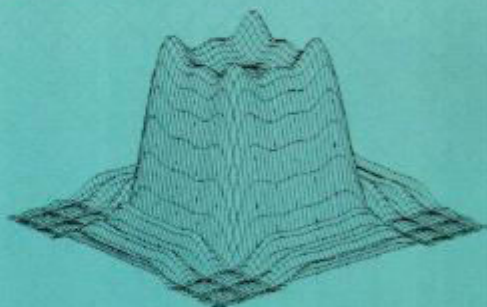
З 973.23
X 76

Ю. Н. Хомяков



ВВЕДЕНИЕ В ЦИФРОВУЮ ОБРАБОТКУ ИЗОБРАЖЕНИЙ В СРЕДЕ MATLAB

ЧАСТЬ 1



Санкт-Петербург
2012

[Хомяков, Юрий Николаевич.](#)
[Введение в цифровую обработку изображений в среде MATLAB](#) : [монография]
/ Ю. Н. Хомяков ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ". - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012 - (в пер.).

Ч. 1. - 2012.

УДК 004.932.4
ББК 3 973.235
Х76

Хомяков Ю. Н.

Х76 Введение в цифровую обработку изображений в среде MATLAB.
Часть 1. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 226 с.

ISBN 978-5-7629-1240-2

Эта книга предназначена для студентов, аспирантов, научных и технических работников, желающих изучить и использовать MATLAB для обработки изображений и потокового видео. В книге представлено полное руководство по программному пакету MATLAB Image Processing Toolbox v.8.

Пакет отражает современное состояние в области цифровой обработки изображений и может быть полезен для автоматизации решения самых различных задач.

УДК 004.932.4
ББК 3 973.235

Рецензенты: доц. кафедры ТОР СПбГЭТУ «ЛЭТИ» А. Б. Сергиенко;
зам. ген. директора по науч.-техн. сотрудничеству ЗАО «НПЦ „Аквамарин“» д-р техн. наук А. В. Рудинский.

ISBN 978-5-7629-1240-2

© Хомяков Ю. Н., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

ВВЕДЕНИЕ

*Я изучил производительность MATLAB.
Он позволяет решать практически любые задачи,
возникающие в современной науке и технике,
от простейшего анализа до разработки сложных моделей.
— Грегори Чамитофф
НАСА*

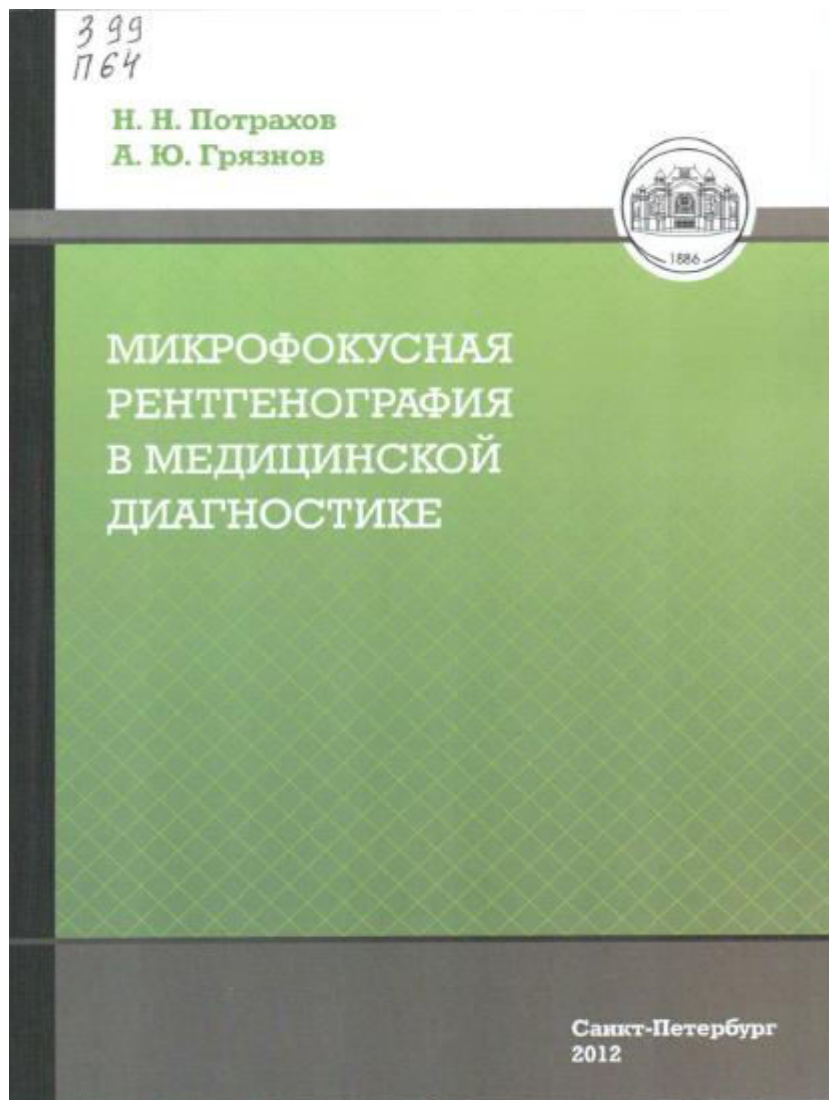
Первый вариант программного пакета MATLAB предложил С. Моет в 70-х годах прошлого века. В начале 80-х John Little (фирма MathWorks Ltd.) модернизировал пакет для персональных компьютеров. В настоящем MATLAB самый мощный, из известных, программный пакет, представляющий широкий спектр средств для математических расчетов и моделирования в различных областях науки и техники.

Эффективность использования MATLAB обусловлена несколькими причинами:

- открытостью и возможностями расширения для решения новейших научно-технических задач;
- наличием большого числа согласованных пакетов прикладных программ, ориентированных практически на все направления компьютерной математики;
- использованием матричных вычислений с программной эмуляцией параллельных вычислений и поддержкой современных аппаратных средств (64 разрядная шина, многоядерные процессоры). Пакет может быть использован от персональных до суперкомпьютеров;
- мощным C-подобным универсальным языком программирования высокого уровня;
- удобным продуманным интерфейсом и развитыми средствами графического представления результатов;
- поддержанной MATLAB системной средой Simulink для моделирования и модельно-ориентированного проектирования динамических и встроенных систем с подготовкой кода для прошивки ПЛИС.

Ежегодно фирма MathWorks выпускает два релиза пакета MATLAB. На сайте компании представлен полный объем документации на английском языке, превышающий 5 Гигабайт. В пакете содержится справочная система, включающая руководство пользователя, описание функций, при-

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Потрахов, Николай Николаевич.](#)
[Микрофокусная рентгенография в](#)
[медицинской диагностике](#) :
[монография] / Н. Н. Потрахов, А. Ю.
Грязнов ; Санкт-Петербургский
государственный электротехнический
университет им. В.И. Ульянова
(Ленина) "ЛЭТИ". - СПб. : Изд-во
СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 621.384.6
ББК 3_995 + Р36
П64

Потрахов Н. Н., Гризнов А. Ю.

П64 Микрофокусная рентгенография в медицинской диагностике. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 104 с.

ISBN 978-5-7629-1325-6

Рассмотрены физико-технические основы микрофокусной рентгенографии. Подробно проанализированы особенности формирования рентгеновского изображения источниками излучения в медицине с размером фокусного пятна менее 0,1 мм.

Описаны методики количественной оценки этих особенностей. Представлены результаты клинических испытаний цифровых микрофокусных рентгенодиагностических комплексов, описаны их конструкции и характеристики.

УДК 621.384.6
ББК 3_995 + Р36

Рецензент канд. техн. наук Е. М. Лукьянченко (ООО «Полос»).

ISBN 978-5-7629-1325-6

© Потрахов Н. Н., Гризнов А. Ю., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в медицинской диагностике устойчиво сформировались два способа получения рентгеновских изображений: контактный способ съемки и способ съемки с увеличением изображения.

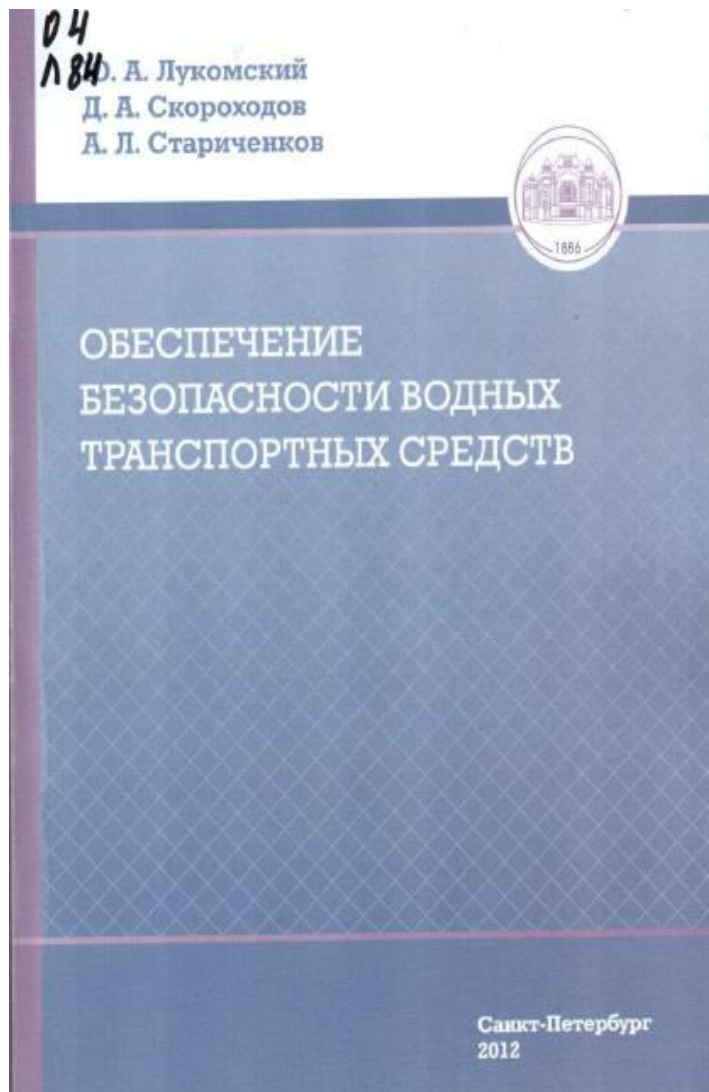
Для реализации контактного способа съемки используется источник рентгеновского излучения с протяженным фокусным пятном, объект съемки располагается на достаточно большом расстоянии от источника излучения и вплотную (в контакте) к приемнику рентгеновского изображения. Расстояние между источником излучения и объектом существенно влияет на резкость изображения и выбирается с учетом конкретных размеров фокусного пятна и толщины объекта.

Для реализации способа съемки с увеличением, или, как иногда говорят, способа с прямым рентгеновским (геометрическим) увеличением, используется источник излучения с точечным фокусным пятном. Объект съемки располагается на определенном расстоянии как от источника излучения, так и от приемника изображения. Отношение этих расстояний определяет коэффициент увеличения изображения объекта. Размер фокусного пятна выбирается таким, чтобы необходимая резкость изображения характерных деталей объекта обеспечивалась во всем диапазоне расстояния между источником излучения и объектом.

Практика показывает, что с целью уверенного распознавания наиболее мелких характерных деталей объектов медицинской диагностики, например трабекул костной ткани, увеличение изображения должно составлять от пяти до семи раз. Размер фокусного пятна источника излучения в этом случае не должен превышать 100 мкм. В соответствии с ГОСТ 22091.9-86 источник рентгеновского излучения с фокусным пятном указанного размера относится к классу микрофокусных, поэтому в настоящее время используется более полное определение описываемого способа – микрофокусный способ съемки. Это справедливо, поскольку вследствие высокой разрешающей способности получаемых снимков прямого рентгеновского увеличения изображения в ряде случаев не требуется. Соответственно, рентгенография с помощью микрофокусных источников излучения получила название «микрофокусная рентгенография».

Уже в результате первых исследований в области просвечивания различных объектов, выполненных самим В. К. Рентгеном, были предложены упомянутые способы получения рентгеновских изображений: контактный способ [1] и способ с увеличением изображения. Последний послужил основой для исследования структуры некоторых сплавов металлов [2]. Однако отсутствие опыта конструирования и несовершенство электровакуумной технологии не позволили обеспечить в первых рентгеновских трубках малый

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



Лукомский, Юрий Александрович.
Обеспечение безопасности водных
транспортных средств : [монография] / Ю. А.
Лукомский. - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ",
2012.

УДК 656.6.08
ББК О 42-082.23
Л84

Лукомский Ю. А., Скороходов Д. А., Стариченков А. Л.

Л84 Обеспечение безопасности водных транспортных средств. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 244 с.

ISBN 978-5-7629-1299-0

Излагаются теория и методы, позволяющие анализировать состояние безопасности водных транспортных средств и давать ему оценку. Рассмотрены различные составляющие безопасности транспортных средств. Проанализированы методы и средства повышения конструктивной безопасности, безопасности движения, а также безопасности объектов транспортировки, безопасности обслуживания транспортных средств и управления ими. Приведены принципы построения противаварийных алгоритмов систем управления движением транспортных средств. Представлены результаты исследования различных направлений повышения безопасности рассматриваемых транспортных средств.

Предназначено инженерам, осуществляющим оценку безопасности транспортных средств, проектирование и планирование их развития на основе современных концепций безопасности, а также студентам технических вузов, обучающимся по соответствующим специальностям и направлениям высшего профессионального образования.

УДК 656.6.08
ББК О 42-082.23

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. В. В. Антипов (ОАО «Концерн „НПО „Аврора“»); д-р техн. наук, проф. О. В. Хруцкий (СПб ГМТУ).

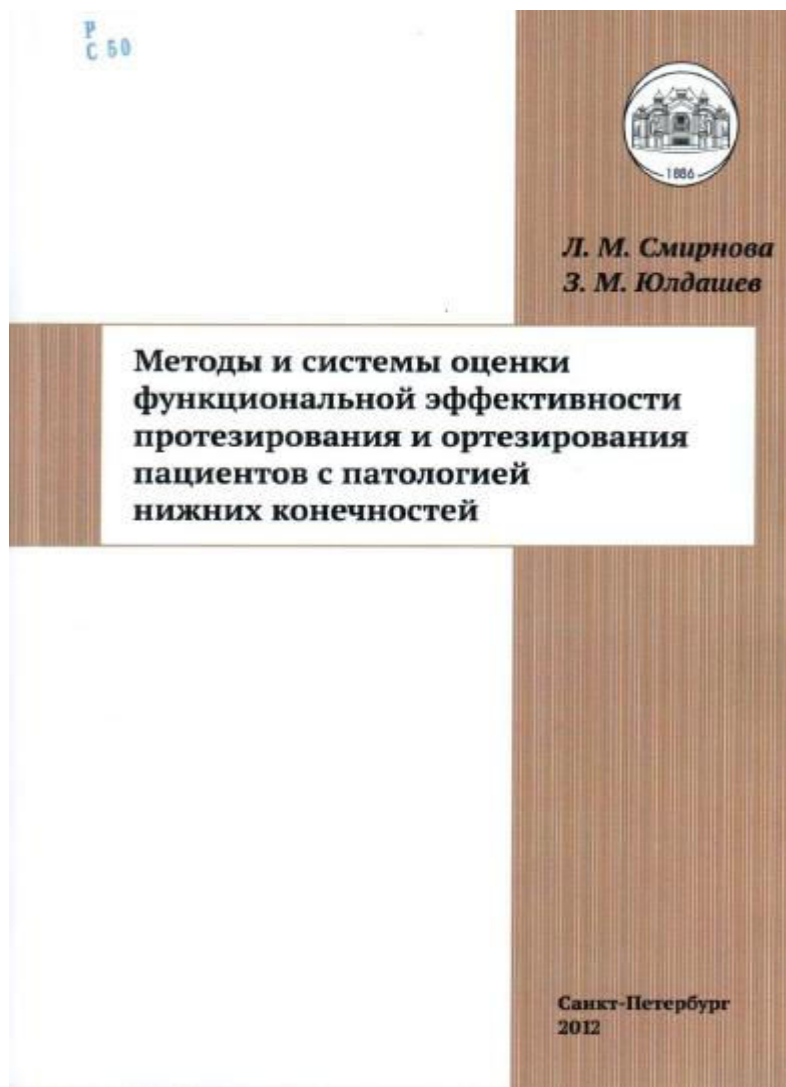
ISBN 978-5-7629-1299-0

© Лукомский Ю. А., Скороходов Д. А.,
Стариченков А. Л., 2012
© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Условные обозначения и принятые сокращения.....	6
Введение.....	8
Глава 1. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	11
1.1. Термины и определения процессов обеспечения безопасности... ..	11
1.2. Классификация факторов, влияющих на безопасность транспортных средств.....	12
1.3. Принципы количественной оценки уровня безопасности транспортных средств.....	14
1.4. Принцип комплексной оценки безопасности транспортных средств.....	22
1.4.1. Конструктивная безопасность транспортных средств.....	25
1.4.2. Безопасность движения транспортных средств.....	26
1.4.3. Безопасность объектов транспортировки в местах их дислокации.....	27
1.4.4. Безопасность управления и обслуживания транспортных средств.....	28
Глава 2. КОНСТРУКТИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	31
2.1. Системный подход к проблеме обеспечения конструктивной безопасности судна на подводных крыльях на этапе проектирования.....	31
2.2. Состав и структура единой среды моделирования основных конструктивных элементов судна на подводных крыльях и его подсистем.....	35
2.3. Математический аппарат для решения задач обеспечения конструктивной безопасности судна на подводных крыльях.....	41
2.3.1. Математическая модель динамики возмущенного движения судна на подводных крыльях.....	42
2.3.2. Математическая модель приводов исполнительных органов.....	50
2.3.3. Модель системы управления движением судна.....	52
2.3.4. Модели датчиков информации.....	53
2.4. Программный комплекс как средство реализации метода обеспечения конструктивной безопасности судна на подводных крыльях.....	54
2.5. Оценка адекватности разработанного программного комплекса.....	68

МОНОГРАФИИ ПО ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ



[Смирнова, Людмила Михайловна.](#)
[Методы и системы оценки](#)
[функциональной эффективности](#)
[протезирования и ортезирования](#)
[пациентов с патологией нижних](#)
[конечностей](#) : [монография] / Л.М.
Смирнова, Э.М. Юлдашев ; Санкт-
Петербургский государственный
электротехнический университет им. В.И.
Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ". - СПб. : Изд-
во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2012.

УДК 615.477.22 + 685.348.4

ББК Р 458.2

C50

Смирнова Л. М., Юлдашев З. М.

C50 Методы и системы оценки функциональной эффективности протезирования и ортезирования пациентов с патологией нижних конечностей. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 216 с.

ISBN 978-5-7629-1190-0

Представлены методы, системы и технология объективизации оценки функциональной эффективности протезирования и ортезирования пациентов с патологией нижних конечностей, в том числе аспекты информационного, методического, технического (инструментального) и программно-алгоритмического обеспечения данного вида контроля.

Предназначено специалистам в области биомедицинской инженерии, протезирования и ортопедии. Может быть полезно студентам, аспирантам и научным сотрудникам, исследующим проблемы создания и применения средств для оценки качества результатов протезно-ортопедического обеспечения.

УДК 615.477.22 + 685.348.4

ББК Р 458.2

Рецензент ген. директор ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-практический центр медико-социальной экспертизы, протезирования и реабилитации инвалидов им. Г. А. Альбрехта Федерального медико-биологического агентства», д-р мед. наук, проф. И. В. Шведовченко.

ISBN 978-5-7629-1190-0

© Смирнова Л. М., Юлдашев З. М., 2012

© Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», оформление, 2012

СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ

АФХ – анатомо-функциональные характеристики;
БМИ – биомедицинская информация;
БС – биологическая система;
БТС – биотехническая система;
ГСС – голеностопный сустав;
ГСШ – голеностопный шарнир;
ДФ – двигательные функции;
ИИС – измерительно-информационная система;
ИК – измерительный канал;
ИТ – информационные технологии;
КЛК – контралатеральная конечность;
КС – коленный сустав;
КШ – коленный шарнир;
ДФ – локомоторные функции;
НК – нижние конечности;
ОДА – опорно-двигательный аппарат;
ОДС – опорно-двигательная система;
ОДФ – опорно-двигательная функция;
ОИ – ортопедическое изделие;
ОК – ортезируемая конечность;
ОС – окружающая среда;
ОЦМ – общий центр масс;
ПАК – программно-аппаратный комплекс;
ПК – персональный компьютер;
ПНК – протез нижней конечности;
ПО – программное обеспечение;
ПОИ – протезно-ортопедическое изделие;
ПОНК – протезирование и ортезирование нижних конечностей;
ПрОП – протезно-ортопедическое предприятие;
ПТ – комплекс «позвоночник-таз»;
СДО – средства дополнительной опоры;
СКП – система координат пространства;
СРП – система регуляции позы;
ТБС – тазобедренный сустав;