

INTERNATIONAL SYMPOSIUM  
"Reliability & Quality"

ISSN 2220-6418



Международный  
СИМПОЗИУМ

**НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО**

Том 2

Посвящается 350-летию г. Пензы

Россия, Пенза, 27 мая – 3 июня 2013 г.

Russia, Penza, May 27 – June 3, 2013

ISSN 2220-6418

Министерство образования и науки РФ  
Правительство Пензенской области  
Академия информатизации образования  
Академия проблем качества РФ  
Российская академия космонавтики имени К. Э. Циолковского  
Российская инженерная академия  
Вычислительный центр имени А. А. Дородницына РАН  
Институт испытаний и сертификации ВВТ  
ОАО «Радиотехнический институт имени академика А. Л. Минца»  
ОАО «УПКБ ДЕТАЛЬ», ОАО «КБ ЭЛЕКТРОПРИБОР»  
ОАО «НИИФИ», ОАО «ПНИЭИ», ОАО «НИИЭМП»  
ФГУП ФНПЦ «ПО СТАРТ имени М. В. Проценко»  
НИКИРЭТ – филиал ФГУП ФНПЦ «ПО СТАРТ имени М. В. Проценко»  
ОАО «НИИФИиВТ», ОАО «ППО ЭЛЕКТРОПРИБОР»  
ОАО «РАДИОЗАВОД», Пензенский филиал ФГУП НТЦ «АТЛАС»  
ООО «ИЗМЕРИТЕЛЬ», ОАО «ТЕХПРОММАШ»  
Сургутский институт мировой экономики и бизнеса «ПЛАНЕТА»  
Пензенский государственный университет



# НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО

**ТРУДЫ  
МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА**

Посвящается  
*350-летию г. Пензы  
и 70-летию Пензенского государственного университета*

**II том**

**ПЕНЗА 2013**

УДК 621.396.6:621.315.616.97:658:562

Н43

**НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО – 2013** : тр. Междунар. симп. : в 2 т. / под ред.  
Н43 Н. К. Юркова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2013. – 2 т. – 418 с.

ISBN 978-5-94170-599-3 (т. 2)

ISBN 978-5-94170-597-9

В сборник трудов включены доклады Международного симпозиума «Надежность и качество – 2013», проходившего с 27 мая по 3 июня 2013 г. в г. Пензе.

Рассмотрены актуальные проблемы теории и практики повышения надежности и качества; эффективности внедрения инновационных и информационных технологий в фундаментальных научных и прикладных исследованиях, образовательных и коммуникативных системах и средах, экономике и юриспруденции; методов и средств анализа и прогнозирования показателей надежности и качества приборов, устройств и систем, а также анализа непараметрических моделей и оценки остаточного ресурса изделий двойного назначения; ресурсосбережения; проектирования интеллектуальных экспертных и диагностических систем; систем управления и связи; интерактивных, телекоммуникационных сетей и сервисных систем; экологического мониторинга и контроля состояния окружающей среды и биологических объектов; исследования физико-технологических процессов в науке, технике и технологиях для повышения качества выпускаемых изделий радиопромышленности, приборостроения, аэрокосмического и топливно-энергетического комплексов, электроники и вычислительной техники и др.

УДК 621.396.6:621.315.616.97:658:562

Оргкомитет благодарит за поддержку в организации и проведении Международного симпозиума и издании настоящих трудов Министерство образования и науки РФ, Правительство Пензенской области, Академию проблем качества РФ, Российскую академию космонавтики им. К. Э. Циолковского, Российскую инженерную академию, Академию информатизации образования, Вычислительный центр им. А. А. Дородницына РАН, Институт испытаний и сертификации ВВТ, ОАО «Радиотехнический институт им. академика А. Л. Минца», ОАО «УПКБ ДЕТАЛЬ», ОАО «КБ ЭЛЕКТРОПРИБОР», ОАО «НИИФИ», ОАО «ПНИЭИ», ОАО «НИИЭМП», ОАО «РАДИОЗАВОД», ОАО «ППО ЭЛЕКТРОПРИБОР», ФГУП ФНПЦ «ПО СТАРТ им. М. В. Проценко», НИКИРЭТ – филиал ФГУП «ПО СТАРТ им. М. В. Проценко», Пензенский филиал ФГУП НТЦ «АТЛАС», ОАО «ТЕХПРОММАШ», ООО «ИЗМЕРИТЕЛЬ», Сургутский институт мировой экономики и бизнеса «ПЛАНЕТА», Пензенский государственный университет.

*Сборник трудов зарегистрирован  
в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ) с 2005 г.*

**Редакционная коллегия:**

**Юрков Н. К.** – главный редактор;

**Трусов В. А.** – ответственный редактор;

**Баннов В. Я.** – ответственный за выпуск;

**Волчихин В. И., Абрамов О. В., Авакян А. А., Андреев А. Н., Иофин А. А., Каиштанов В. А.,**

**Майстер В. А., Петров Б. М., Писарев В. Н., Роберт И. В., Романенко Ю. А.,**

**Северцев Н. А., Садыков С. С., Садыхов Г. С., Увайсов С. У.**

ISBN 978-5-94170-599-3 (т. 2)

ISBN 978-5-94170-597-9

© Оргкомитет симпозиума, 2013

© Пензенский государственный  
университет, 2013

вынуждающей силы  $F(t)$  (19), возникающей при взаимодействии переменного электрического тока, протекающего по проводнику с постоянным магнитным потоком, в котором он находится

$$F(t) = BI(t)l \quad (19)$$

где  $B$  – магнитная индукция;  $i(t)$  – сила переменного тока;  $l$  – общая длина проводника.

Для измерения параметров вибрации используются различные средства: измерения, установки, системы и т.д. К средствам измерения относятся виброизмерительные приборы, называемые виброметрами. В зависимости от характера вибраций различают линейные и угловые виброметры, которые могут быть рассчитаны на измерения значений одного или нескольких параметров.

Существуют различные методы вибрационных испытаний:

Метод качающейся частоты. При проведении испытаний поддерживают постоянными поддиапазоны изменения частоты, амплитуду смещения или амплитуду ускорения и скорости изменения частоты для каждого поддиапазона, а так же определяется неравномерное изменение частоты во всем диапазоне за время 8...10 мин. Время цикла качения и закон изменения частоты определяются в каждом конкретном случае по результатам предварительных и расчетных данных.

Метод фиксированных частот. Устанавливается определенная частота колебаний виброустановки и на этой частоте выполняются все контрольные испытательные работы, предусмотренные в стандартах. Частота вибрации при этом методе изменяется во всем диапазоне в одном направлении с выдержкой на отдельных частотах общего диапазона доходящей до 12ч.

При испытании методом фиксированных частот на изделие, в течение интервала времени  $T$  воздействует синусоидальное ускорение с амплитудой  $a_0$  и частотой  $f_0$ . Однако следует иметь в виду, что масса любой конструкции с собственной частотой  $f_{01}$  приобретает ускорение с пиковым значением  $a_{01}$ , которое по средством передаточного коэффициента  $A$  связано с амплитудой воздействия следующим соотношением (20):

$$a_{01} = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{f_0}{f_{01}}\right)^2 + \left[\left(\frac{f_0}{f_{01}}\right)Q\right]^2}} a_0 \quad (20)$$

где  $Q$  – механическая добротность резонатора.

Комбинированный метод. Испытания проводятся путем воздействия случайной вибрации комбинированно: до 50... 60 Гц методом фиксированных частот с разбивкой всего диапазона на поддиапазоны. Далее испытания проводят методом качающейся частоты путем непрерывного изменения частоты до верхнего предела и обратно по линейному или другому закону.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов И.А., Увайсов С.У., Кошелев Н.А. Методика обеспечения диагностируемости электронных средств космических аппаратов по ранговому критерию на ранних этапах проектирования // Качество. Инновации. Образование. 2012. № 1. С. 60–62.
2. Увайсов С.У., Абрамешин А.Е., Лышов С.М., Дубоделова Д.А. Обеспечение эксплуатационной надежности космической аппаратуры неразрушающими методами виброударной диагностики // В кн.: Надежность и качество-2012; труды Международного симпозиума: в 2-х т. / Под общ. ред.: Н.К. Юрков. Т. 2. Пенза: Пензенский государственный университет, 2012. С. 454–456.
3. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник В. В. Клевец и др. –М.: Машиностроение, 1995. –487 с.
4. Млицкий В.Д., Беглария В.Х., Дубицкий Л.Г. Испытание аппаратуры и средства измерений на воздействие внешних факторов. М.: Машиностроение, 2003 – 567 с
5. Лышов С.М., Иванов И.А., Увайсов С.У. Экспериментальные исследования возможности вибродиагностики аппаратуры встроенными источниками колебаний // В кн.: Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий: материалы международной научно-технической конференции / Отв. ред.: И.А. Иванов; под общ. ред.: С.У. Увайсов. М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2012. С. 272–274.
6. Тумковский С.Р., Увайсов С.У., Иванов И.А., Увайсов Р.И. Виброакустический контроль бортовой космической аппаратуры // Мир измерений. 2007. № 12. С. 4–7.

УДК 681.5

Лышов С.М., Иванов И.А., Увайсов С.У.

НИУ ВШЭ, г. Москва, Россия

#### СРЕДСТВА КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЕ

На ранних стадиях проектирования бортовых электронных устройств (БЭУ) особое внимание уделяется электрическим, тепловым, аэродинамическим и механическим процессам. Данное обстоятельство объясняется тем, что перечисленные процессы в наибольшей степени влияют на характеристики надежности БЭУ, при этом защита от их негативного влияния на аппаратуру является наиболее сложной. Так же следует отметить, что перечисленные процессы тесно взаимосвязаны между собой, что может приводить к появлению так называемых системных отказов, возникающих в условиях одновременного воздействия нескольких процессов и не проявляющихся, если эти же процессы действуют на объект по отдельности в разные моменты времени. Так как сложность современных БЭУ очень высока, человек уже не в состоянии предсказать результаты комплексного влияния нескольких процессов на характеристики разрабатываемой аппаратуры даже качественно. Для этой цели применяют программы математического моделирования, позволяющие определять характеристики объектов до изготовления экспериментальных образцов, что способствует сокращению

времени проектирования, уменьшению материальных затрат и в целом обеспечивает более качественные результаты.

На сегодняшний день существует довольно большое количество программных средств, позволяющих моделировать эти четыре процесса как с учетом их взаимосвязи, так и по отдельности.

Очевидно, что для БЭУ наиболее важными являются электрические характеристики. Среди программ, позволяющих проводить анализ электрических процессов, наиболее известными являются: PSpice, DesignLab, OrCAD, Multisim, Micro-Cap. Моделирование электрических процессов может проводиться в аналоговых, цифровых и смешанных аналого-цифровых устройствах. В процессе моделирования существует возможность учета влияния температуры электрорадиоэлементов (диодов, транзисторов и др.) на электрические характеристики устройства. Однако учет теплового процесса реализован не удачно, так как задается одинаковая температура для всех электрорадиоэлементов схемы, что на практике не встречается.

Корпорация MicroSim создала первую версию программы PSpice для IBMPC в 1984 г., но, несмотря на это, она до сих пор используется многими инженерами для проведения расчетов электрических процессов в схемах. В основе PSpice лежит программа схемотехнического моделирования SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis), разработанная в начале 70-х годов в Калифорнийском университете г. Беркли. В ранних версиях описание электрической схемы производилось с помощью специализированного входного языка, который поддерживается многими системами схемотехнического проектирования, такими как: OrCAD, P-CAD, Micro-Cap, Dr. Spice, ACCELEDA, Viewlogic и др. В более поздних версиях программа совершенствовалась, в частности появилась возможность моделировать смешанные аналого-цифровые устройства, а с выходом версии для ОС Windows, когда PSpice вошел в состав программной системы DesignCenter, появилась возможность ввода принципиальных схем с помощью графического редактора. Позднее PSpice вошел в систему DesignLab. В настоящее время, после объединения корпораций MicroSim и OrCad, PSpice является составной частью системы OrCAD 9.2, выпускаемой фирмой CadenceDesignSystems. Относительно моделирования электрических процессов система OrCAD (PSpiceA/D) позволяет проводить:

- расчеты режима по постоянному току;
- расчет частотных характеристик;
- расчет переходных процессов;
- многовариантный и статистический анализ по методу Монте-Карло;
- расчет чувствительности схемы к разбросу параметров элементов.

Кроме этого имеются следующие возможности:

- проведение графического анализа формы сигнала;
- анализ производительности по результатам моделирования;
- графическое редактирование входных сигналов;
- аналитическое задание входных воздействий;
- полуавтоматическое описание полупроводниковых устройств на основе данных производителя.

Для ввода принципиальной электрической схемы в состав системы OrCAD входят графические редакторы схем OrCADCapture и PSpiceSchematics.

В базе данных аналоговых моделей системы OrCAD содержится около 12 тыс. устройств (диоды, транзисторы, операционные усилители, тиристоры, оптроны, стабилизаторы, нелинейные магнитные устройства и др.).

Система OrCAD кроме описанных программных модулей (OrCADCapture, PSpiceSchematics, PSpiceA/D) содержит следующие компоненты:

OrCADCaptureCIS (ComponentInformationSystem) - еще один графический редактор принципиальных электрических схем, в состав которого включены средства ведения баз данных компонентов, с возможностью доступа к каталогу компонентов через Internet;

OrCADPSpiceOptimizer - программа параметрической оптимизации, работающая совместно с PSpiceA/D и Capture; позволяет задавать кроме линейных также нелинейные целевые функции и ограничения; оптимизация может проводиться как интерактивно с участием пользователя, так и автоматически;

OrCADLayout - программа графический редактор печатных плат, имеет в своем составе сеточный автотрассировщик проводников (до 16 слоев) и позволяют создавать с помощью GerbTool управляющие файлы для фотоплоттеров;

OrCADLayoutPlus - имеет дополнительно к возможностям OrCADLayout бессеточный автотрассировщик SmartRout;

OrCADLayoutEngineer'sEdition - программа для расстановки компонентов на плате и прокладки критических цепей, которую инженер-схемотехник выполняет самостоятельно; программа позволяет просматривать печатные платы созданные в OrCADLayout и LayoutPlus;

OrCADGerbTool - программа, предназначенная для создания и редактирования управляющих файлов для фотоплоттеров, запускается из меню OrCADLayout или LayoutPlus;

Visual CADD - графический редактор сборочных чертежей получающий данные для работы от OrCADLayout или LayoutPlus.

Рассматривая систему OrCAD в качестве средства проектирования печатных плат ВЗУ, следует отметить, что для качественного решения данной задачи OrCAD следует использовать совместно с программами расчета тепловых и механических режимов ЭРЭ ПП.

Дело в том, что, как уже упоминалось, ВЗУ подвергаются воздействию широкого спектра дестабилизирующих факторов, в том числе механических, тепловых, электромагнитных и т.д. Для защиты от этих воздействий может потребоваться изменить точки крепления и толщину печатных плат, добавить новые конструктивные элементы (радиаторы, экраны, тепловые шины, ребра жесткости и т.д.), данные мероприятия практически всегда требуют перемещения компонентов и, следовательно, должны быть учтены на соответствующем этапе проектирования печатной платы. Однако программные средства моделирования этих процессов в системе OrCAD не представлены, следовательно, для решения этих вопросов потребуются применение программного обеспечения сторонних разработчиков.

Другой, не менее известной системой моделирования электрических процессов является система Micro-Cap, выпускаемая фирмой SpectrumSoftware. Первая версия программы увидела свет в сентябре 1982 года. Последний вариант программы, доступный в настоящее время, называется Micro-Cap 7.0 (рис.1).

Micro-Cap 7.0, так же как и PSpice (система OrCAD), позволяет моделировать аналоговые, цифровые и смешанные аналого-цифровые устройства. В основе математического ядра программы лежат алгоритмы программы SPICE. Основные особенности программы Micro-Cap седьмого поколения это:

- интегрированный графический редактор ввода и математическое ядро анализа электрических схем, что позволяет выполнять расчет, не подгружая других программ;

- SPICE совместимые модели компонентов и математическое ядро;

- анализ по постоянному току;
- малосигнальный анализ в частотной области;
- анализ переходных процессов;
- спектральный анализ;
- анализ методом Монте-Карло;
- проведение параметрической оптимизации;

- PCB-интерфейс с популярными программами размещения и трассировки печатных плат (ПП);
- базу данных, содержащую более 15000 компонентов;

- моделирование смешанных аналого-цифровых устройств;

- отображение результатов расчета одновременно с процессом моделирования, что позволяет разработчику контролировать и прерывать расчет, если получаемые результаты его не удовлетворяют, в результате чего экономится время;

- отображать результаты в виде 3D-графиков рис. 1.



элементов и узлов конструкций в авиационной и космической технике и в строительстве. В России к числу крупных универсальных программных комплексов можно отнести «Прочность-75», «Каскад-2», Comras, «ДИАНА», а за рубежом - NASTRAN, ASKA, ISCRA, STARDYNE, ANSYS (рис. 2.5), MARS, SESAM, COSAR, PMD, SUPERS, SAGS/DAGS. Например, программный комплекс NASTRAN, предназначенный для расчета на прочность конструкций авиакосмических объектов, обеспечивает возможность проводить следующие

виды расчетов: 1) расчет статической прочности конструкций под воздействием сосредоточенной и распределенной нагрузок; 2) расчет динамической прочности под действием переменных нагрузок и случайных возмущений; 3) расчет колебаний конструкций; 4) расчет статической и динамической прочности для нелинейных задач (с некоторыми ограничениями); 5) расчет стационарных и нестационарных температурных полей; 6) расчет течения жидкости и газа; 7) расчеты пластичности и текучести. (рис.3)

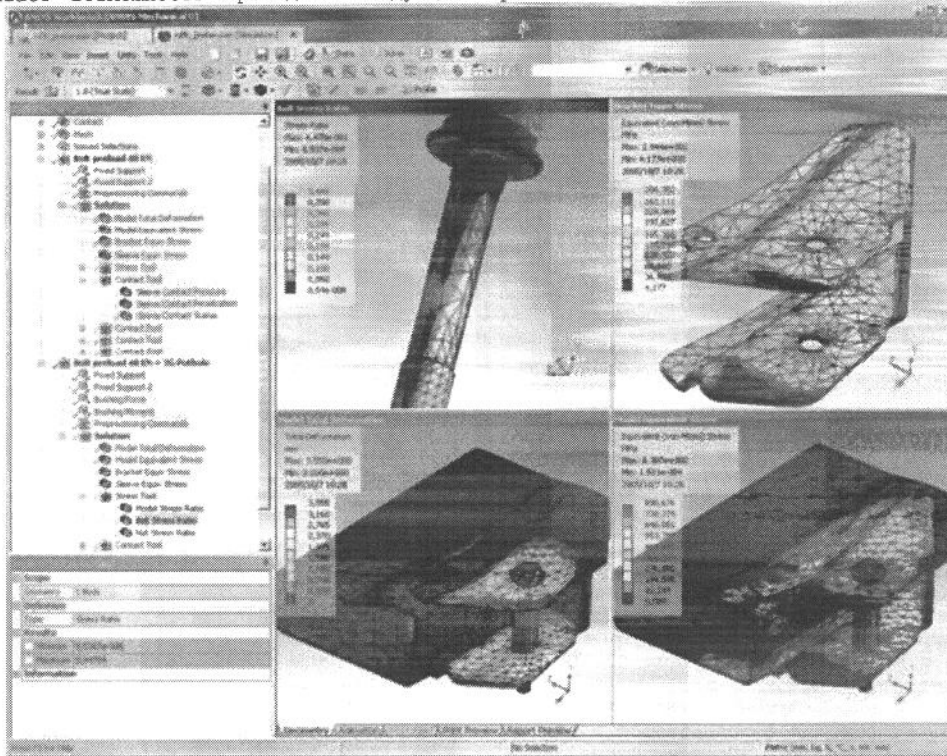


Рис. 3 Пример расчетной модели в интерфейсе ANSYS Workbench

Использование существующих универсальных, так называемых, «тяжелых» программных комплексов на ранних этапах проектирования конструкций РТУ, имеющих сложную неоднородную и нерегулярную структуру и содержащих большое количество (тысячи) РЭ с различными вариантами крепления вызывает затруднения по следующим основным причинам:

1) отсутствие специализированных графических интерфейсов для ввода типовых конструкций РТУ;

2) от разработчика РТУ требуются специальные знания в области математического моделирования механических процессов, каковыми он, в подавляющем большинстве случаев, не обладает;

3) лежащие в основе программ модели имеют большую размерность, требуют больших временных затрат применительно к РТУ - от нескольких часов до нескольких дней и месяцев (расчет каждого РЭ, оптимизация, анализ разбросов и пр.);

4) отсутствуют базы данных с необходимыми геометрическими и физико-механическими параметрами РЭ и материалов, получение многих из которых, требует проведения специальных исследований;

5) обучение работе с такими комплексами требует значительных временных затрат, даже для специалистов.

Поэтому, предлагается использовать специализированный отечественный программный продукт, изначально ориентированный на проведение расчета типовых конструкций (блоков, шкафов, ячеек и т.д.) методами конечных раз-

стей и элементов в зависимости от конструктивных исполнений РТУ.

К таким комплексам, в частности, относятся подсистемы АСОНИКА: АСОНИКА-М, АСОНИКА-ТМ.

Каждый модуль (типовая конструкция) - шкаф, стойка, блок, ПУ, РЭ - сам может быть представлен в виде совокупности базовых конструктивных элементов, каковыми в общем случае являются пластина, стержень, виброизоляторы. Полученная путем декомпозиции модель отдельного модуля последовательно редуцируется к упрощенным моделям меньшей сложности (макромоделям). Эта процедура предполагает исключение не влияющих или слабо влияющих на результаты исследований и расчетов составляющих математической модели. Решение данной задачи базируется на экспериментальных исследованиях и параметрической идентификации.

Для моделирования механических процессов необходимо решать дифференциальные краевые задачи. Изначально был принят следующий подход: «В каждом конкретном случае приходится выбирать подходящий аналитический способ и, если такого не окажется, то переходить к одному из дискретных способов». Аналитические методы дают следующие преимущества: 1) значительный выигрыш по времени, особенно при случайных воздействиях (в связи с использованием, как будет сказано далее, метода Монте-Карло) и при расчете выводов РЭ (в связи с большим количеством элементов); 2) возможность предварительного расчета коэффициентов механических потерь (КМП) по полученным формулам. Для сеточной модели нельзя заранее получить КМП, и это приводит к большому числу

итераций при расчете ускорений на каждом шаге по времени или частоте.

Однако аналитическое решение жестко привязано к варианту крепления. Усложнение объектов проектирования резко сужает область применения аналитических методов моделирования механических процессов в конструкциях РТУ. Разработанный В.Л. Рвачевым аналитический метод решения задач механики не получил распространения в связи со сложностью получаемых формул. Указанных недостатков лишены решения на основе сеточных методов: метода конечных разностей (МКР), метода конечных элементов (МКЭ), метода граничных элементов, метода суперэлементов. В настоящее время МКР и МКЭ являются наиболее распространенными методами, используемыми в научно-технических и инженерных расчетах при исследовании полей различной физической природы. С точки зрения теоретических оценок точности методы обладают примерно равными возможностями. Оба метода имеют погрешности аппроксимации. В МКР строятся, как правило, регулярные сетки, особенности геометрии области учитываются только в околограничных узлах. В связи с этим МКР чаще применяется для анализа задач с прямолинейными границами областей определения функций. В МКЭ разбиение на элементы производится с учетом геометрических особенностей области. Поэтому МКЭ наиболее часто используется для решения задач с произвольной областью определения функций, таких, как расчет на прочность деталей и узлов строительных конструкций, авиационных и космических аппаратов, тепловой расчет двигателей и т.д. Так как все типовые конструкции, рассматриваемые в пособии, имеют прямолинейные границы, и, учитывая, что для таких конструкций при одинаковой с МКР точностью, применение МКЭ представляется весьма неэкономичным по времени расчета на ЭВМ, в качестве сеточного метода был выбран МКР.

Одним из наиболее важных моментов в постановке задач анализа механических характеристик конструкций является задание в модели граничных условий, определяющих способ и характер закрепления конструкции к объекту. Здесь же остановимся на некоторых физических аспектах вопроса. Использование физических представлений весьма эффективно при задании граничных условий.

При построении уравнений динамического равновесия для узла модели следует учитывать степень подвижности узла. При описании конструкции необходимо определить способ закрепления отдельных точек, областей, т.е. определить, какие степени свободы из шести возможных следует рассматривать или, наоборот, исключить из рассмотрения. Например, если какая-либо точка жестко закреплена, то в соответствующем ей узле модели исключаются все шесть степеней свободы. Для случая шарнирного закрепления в узле модели исключаются линейные перемещения. Исключая те или иные степени свободы, можно учесть любой, в пределах принятых ограничений, характер закрепления. Уравнения, соответствующие исключенным в узле степеням свободы, не составляются.

При решении нестационарных задач анализа на вибрации, удары и линейные ускорения в точках крепления могут быть заданы внешние воздействия в виде перемещений или ускорений в определенных направлениях. При воздействии акустического шума внешнее возбуждение в виде акустического давления задается для всех узлов модели, а не только для точек крепления. В этих случаях функции перемещения, ускорения или акустического давления в точках крепления по соответствующим степеням свободы полагаются известными и уравнения для этих степеней свободы не составляются.

Для «незакрепленных» узлов модели, относящихся к какой-либо граничной поверхности конструкции, составляются усеченные уравнения динамического равновесия, в которых учитывается отсутствие тех или иных связей рассматриваемого узла. Этим фактически учитывается отсутствие сил и моментов на свободной поверхности конструкции.

В конструкциях РТУ возможны различные случаи нежестких соединений, которые несколько отличаются от классических граничных условий. Кроме того, возможно наличие ребер жесткости в конструкции. В этих случаях в уравнения динамического равновесия должны быть введены соответствующие усилия. Например, если перемещение какой-либо точки конструкции вызывает возникновение силы трения, то эта сила должна быть учтена в соответствующем уравнении. Заметим, что зависимость усилия от перемещения при нежестких соединениях может иметь нелинейный характер; в этих случаях в каждом цикле вычислений величина того или иного усилия (или коэффициента жесткости) корректируется в соответствии с заданной или полученной экспериментальной зависимостью.

Таким образом, задание граничных условий позволяет моделировать различные способы закрепления конструкции. Совместно с уравнениями динамического равновесия дискретных элементов граничные условия составляют систему разрешающих уравнений, описывающих динамику конструкций.

Описание подсистемы АСОНИКА-ТМ. Основу подсистемы составляет интегрированная среда (монитор - управляющая программа), осуществляющая ввод конструкции печатного узла, выбор типа расчета и задание графиков входных воздействий, а также управление данными между независимыми процессором и постпроцессором и базой данных по конструкционным материалам и электрорадиоэлементам. Управляющая программа позволяет отслеживать всю иерархию конструкции от шкафа до каждого радиоэлемента, осуществляя передачу выходных данных от высшего уровня к низшему (например, от блока к печатному узлу), для которого те являются входными данными (например, ускорения на опорах, температура воздуха между платами). Анализ на механические воздействия шкафов, стоек и блоков радиоэлектронных средств (РТУ) проводится с использованием подсистемы АСОНИКА-М на базе расчетного ядра ANSYS.

Подсистема предназначена для анализа механических и тепловых характеристик печатных узлов (ПУ) и электрорадиоэлементов (ЭРИ) при тепловых (стационарных и нестационарных) и механических (гармоническая и случайная вибрация, одиночный и многократный удары, линейные ускорения и акустический шум) воздействиях.

Подсистема позволяет проводить:

анализ стационарных и нестационарных тепловых процессов в ПУ;

анализ механических процессов в ПУ при воздействии гармонической и случайной вибраций, одиночных ударов и ударов многократного действия, линейных ускорений и акустических шумов с учетом нелинейности механических характеристик;

комплексный анализ механических процессов в ПУ с учетом температуры нагрева участков ПУ, температуры окружающей среды и аэродинамического сопротивления воздуха;

анализ усталостной прочности выводов ЭРИ.

Исследуемые конструкции могут быть закреплены произвольным образом и иметь произвольную ориентацию в пространстве.

Подсистема имеет монитор (управляющую программу). Монитор обеспечивает связь между сервисной оболочкой подсистемы и программами,



входящими в подсистему. Монитор дает возможность осуществить выбор задач, обеспечить программы входной информацией, организовать процесс управления программным обеспечением подсистемы в соответствии с принятой методикой проектирования РТУ.

Подсистема имеет базу данных, которая содержит геометрические, теплофизические и физико-механические параметры ЭРИ и конструкционных материалов.

Подсистема имеет связь с САПР конструирования печатных узлов P-CAD, ACCEL EDA.

В результате расчетов на ЭВМ пользователем может быть получена следующая информация:

температуры корпусов и активных зон ЭРИ, участков ПУ при стационарных и нестационарных тепловых воздействиях;

динамические характеристики (ускорения, перемещения и напряжения) ЭРИ и участков ПУ при всех видах механических воздействий в заданный момент времени или частоты;

амплитудно-частотные и амплитудно-временные характеристики по ускорению, перемещению и напряжению, а также АВХ по температуре в контрольных точках ПУ и на ЭРИ;

максимальные напряжения в выводах ЭРИ и время до их усталостного разрушения при воздействии вибраций и шумов.

Вывод полученной в результате расчетов информации осуществляется в удобной для восприятия и дальнейшего анализа форме.

Описание подсистемы АСОНИКА-М. Подсистема АСОНИКА-М предназначена для анализа ускорений, перемещений и напряжений в конструкциях шкафов, цилиндрических блоков, блоков кассетного и этажерочного типов РТУ при воздействии гармонической вибрации, случайной вибрации, ударов, линейных ускорений.

Метод взаимодействия «проектировщик - система» для моделирования механических процессов в несущих конструкциях РТУ, положенный в основу подсистемы АСОНИКА-М, включает в себя:

методику расчета несущих конструкций РТУ с использованием конечноэлементного ядра при любых механических воздействиях;

методику сбора информации и принятия решений на основе полученных результатов;

инструментарий для повышения эффективности процесса проектирования (программы для автоматизированного ввода моделей, расчета и вывода результатов);

систему управления данными, возможность автоматической передачи информации между различными уровнями иерархии;

средства интеграции полученного программного комплекса с другими программами, используемыми в данной области, для достижения комплексного проектирования, и расчета РТУ от несущих конструкций до отдельных ЭРИ.

Входными данными для подсистемы АСОНИКА-М являются чертежи конструкций, а также данные технического задания на разработку изделия. Подсистема АСОНИКА-М включает в свой состав базу данных с геометрическими и физико-механическими параметрами ЭРИ и конструкционных материалов. На рис. 4 изображен пример модели блока РТУ построенной в подсистеме АСОНИКА-М.

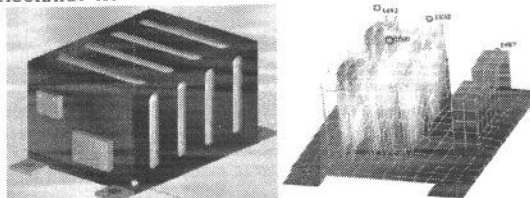


Рис. 4. Модель блока, построенная методом конечных элементов в подсистеме АСОНИКА-М

Выходными данными подсистемы являются поля перемещений, ускорений, напряжений, а также графики зависимостей ускорений и перемещений от времени и частоты.

После анализа шкафов и блоков результаты моделирования передаются в подсистему АСОНИКА-М для моделирования механических процессов в печатных узлах РТУ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Увайсов С.У., Абрамешин А.Е., Лышов С.М., Дубоделова Д.А. Обеспечение эксплуатационной надежности космической аппаратуры неразрушающими методами виброударной диагностики // В кн.: Надежность и качество-2012: труды Международного симпозиума: в 2-х т. / Под общ. ред.: Ч.К. Юрков. Т. 2. Пенза: Пензенский государственный университет, 2012. С. 454-456.
2. Лышов С.М., Иванов И.А., Увайсов С.У. Экспериментальные исследования возможности вибродиагностики аппаратуры встроенными источниками колебаний // В кн.: Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий: материалы международной научно-технической конференции / Отв. ред.: И.А. Иванов; под общ.ред.: С.У. Увайсов. М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2012. С. 272-274.
3. Увайсов С.У., Иванов И.А., Увайсов Р.И. Показатели контролепригодности радиоэлектронной аппаратуры // Мир измерений. 2008. № 3. С. 47-51.

УДК 681.5

Увайсов С.У., Аютова И.В.

Московский институт электроники и математики НИУ ВШЭ, г. Москва, Россия

#### ФОРМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Состав и содержание воздействий на персональные данные (ПДн) определяется совокупностью условий и факторов, создающих опасность несанкционированного, в том числе случайного, доступа к ПДн [1]. Совокупность таких условий и факторов формируется с учетом характеристик информационной системы обработки персональных данных (ИСПДн), свойств среды (пути) распространения информативных сигналов, содержащих информацию, и возможностей источников воздействия.

Воздействие реализуется в результате образования канала реализации между источником воздействия и носителем (источником) ПДн, что создает условия для нарушения безопасности ПДн (несанкционированный или случайный доступ). На рис.1 представлена схема канала реализации воздействия на ПДн.

К элементам канала реализации воздействия относятся множества [2]:

$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  - множество источников воздействий на ИСПДн - субъектов, материальных объектов или физических явлений, создающих воздействия,  $n$  - количество возможных источников;

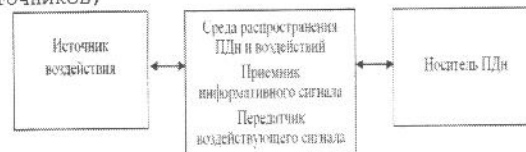


Рис.1. Обобщенная схема канала реализации воздействия на ПДн

$B = \{b_1, b_2, \dots, b_p\}$  - множество сред (путей) распространения ПДн или воздействий, в кото-

СОДЕРЖАНИЕ

<b>ГЛАВА 6</b>	
<b>МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ, ДИАГНОСТИКИ И ИЗМЕРЕНИЙ</b>	<b>3</b>
<i>Дяго Г.В., Дяго Н.В.</i> АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЛАСТЕЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ	3
<i>Андреев П.Г., Наумова И.Ю., Москвитина О.В.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ОТРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ	5
<i>Андреев П.Г., Якимов А.Н.</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МЕСТНЫХ ПРЕДМЕТОВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В ПОМЕЩЕНИИ	6
<i>Артюхова М.А.</i> ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИИ НА ВЕРОЯТНОСТЬ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ БОРТОВОЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ	9
<i>Ахметгареев Р.О., Бушмелева К.И.</i> СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ МОНИТОРИНГЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	11
<i>Бростилов С.А.</i> ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МИКРОПЕРЕМЕЩЕНИЙ ОТРАЖАТЕЛЬНОГО ТИПА	13
<i>Бушмелева К.И., Гуревич Э.Л., Бушмелев П.Е., Плюснин И.И., Увайсов С.У.</i> ВЛИЯНИЕ МЕТЕОДАНЫХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ГАЗОПРОВОДОВ НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ МОДУЛЕЙ	14
<i>Остроумов И.В., Свиридова И.В., Муратов А.В.</i> СПОСОБЫ КОНТРОЛЯ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	17
<i>Остроумов И.В., Свиридова И.В., Муратов А.В.</i> ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ПАРАМЕТРЫ ЦИКЛИЧЕСКИХ И КОРРЕКТИРУЮЩИХ КОДОВ	17
<i>Вашкиров А.В., Климов А.И., Науменко Ю.С.</i> НЕДВОИЧНЫЕ НИЗКОПЛОТНОСТНЫЕ КОДЫ: АЛГОРИТМЫ ДЕКОДИРОВАНИЯ И ИХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНОСТЬ	19
<i>Веревкин Д.А., Муратов А.В.</i> ТРЕБОВАНИЯ К РАДИОЭЛЕКТРОННЫМ УСТРОЙСТВАМ И ЭЛЕМЕНТАМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО МОНИТОРИНГА ПОДНАДЗОРНЫХ ЛИЦ	20
<i>Макаров О.Ю., Слинчук С.А., Суслова О.Е., Турецкий А.В.</i> СРЕДСТВА ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МНОГОСЛОЙНЫХ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ	22
<i>Гаврига О.В.</i> АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СИСТЕМАТИЧЕСКУЮ ПОГРЕШНОСТЬ ДАТЧИКА БИЕНИЙ ВАЛА С БЕГУЩИМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ	23
<i>Горячев В.Я., Голобоков С.В., Кожичкин Д.А.</i> ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ МЕТОДОМ ТЕПЛОВИЗИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	27
<i>Горячев В.Я., Голобоков С.В., Мартынов Н.В.</i> ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ	30
<i>Белов А.Г., Горячев Н.В., Трусов В.А., Юрков Н.К.</i> ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ДАТЧИКОВ УТЕЧКИ ВОДЫ	34
<i>Дедков В.К.</i> СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА – НОРМАТИВНАЯ БАЗА СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА	36
<i>Голушко Д.А., Долотин А.И., Ястребова Н.А.</i> ВИБРОВОЗБУДИТЕЛЬ СЕЙСМИЧЕСКОГО ТИПА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ РЭС НА СТОЙКОСТЬ К ВНЕШНИМ ВИБРАЦИОННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ	38
<i>Затылкин А.В., Голушко Д.А., Рындин Д.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЕФОРМАЦИОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ВНЕШНЕГО ВИБРАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НАДЕЖНОСТЬ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ	42
<i>Затылкин А.В., Тяньков Г.В., Бобров А.А.</i> ИНДУКЦИОННЫЙ ВИБРОМЕТР ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНОГО И МОДАЛЬНОГО АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИЙ РЭС	44
<i>Горш А.В., Дмитриенко А.Г., Пивкин А.Г.</i> ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ДАТЧИКОВОЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ, КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ	48
<i>Китаев В.Н., Иконникова Н.А.</i> ДАТЧИК ОТДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ САМОЛЕТНОГО БАЗИРОВАНИЯ	53

Кочегаров И.И., Ханин И.В., Юрков Н.К., Григорьев А.В., Морозов И.Д. АЛГОРИТМ ВЫЯВЛЕНИЯ ЛАТЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ ФОТОШАБЛОНОВ И ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ МЕТОДОМ ОПТИЧЕСКОГО ДОПУСКОВОГО КОНТРОЛЯ	54
Волков С.В., Дудоров М.Ю., Колдов А.С., Чапаев В.С. GSM-ТЕЛЕМЕТРИЯ	57
Данилкина Н.В., Зябиров А.Х. АНАЛИЗ СХЕМЫ ЗАМЕЩЕНИЯ РЕЗИСТИВНО-ЕМКОСТНОГО ДАТЧИКА	59
Кулапин В.И., Князьков А.В., Данилкина Н.В. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ РЕЗИСТИВНО-ЕМКОСТНОГО ДАТЧИКА НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ	61
Комаров В.С., Паршуков М.Ю., Сапунов Е.В., Светлов А.В. ИЗМЕРЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ФОРМИРОВАТЕЛЕЙ СИГНАЛОВ	62
Лукьянчиков О.И., Чайковский В.М. АВТОНОМНОЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ РАДИОУСТРОЙСТВО	65
Мещеряков В.С., Шигуров С.С., Ханин И.В. РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ НАТУРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК СЕТЕЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ	67
Агафонова О.В., Вержинская М.В., Данилов А.А. ОБ ОЦЕНИВАНИИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ЭКЗЕМПЛЯРОВ ОДНОТИПНЫХ ЭТАЛОНОВ	69
Бублей Д.В. О НАЗНАЧЕНИИ ИНТЕРВАЛОВ МЕЖДУ КАЛИБРОВКАМИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ	70
Зинкина А.В. ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ С ПОМОЩЬЮ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	71
Цуканова Е.Г. О ПОСТРОЕНИИ КАЛИБРОВОЧНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА В ЦЕЛОМ НА ОСНОВАНИИ КАЛИБРОВОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕГО КОМПОНЕНТОВ	72
Федосеева А.И. О ПОВЕРКЕ И ИНТЕРВАЛАХ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ СИСТЕМ УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ЖКХ	74
Волков В.С. СНИЖЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ НАЧАЛЬНОГО ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ НА СТРУКТУРЕ «ПОЛИКРЕМНИЙ - ДИЭЛЕКТРИК»	75
Волков В.С., Федулов А.В. КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ИСКЛЮЧЕНИЮ ВАКУУМПЛОТНОГО БАРЬЕРА ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ДАТЧИКОВ АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ НА СТРУКТУРЕ «ПОЛИКРЕМНИЙ - ДИЭЛЕКТРИК»	77
Петрянин Д.Л., Юрков Н.К. СОТОВЫЙ ТЕЛЕФОН КАК МЕТОД АУТЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ	79
Ползунов И.В. АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН	80
Рындин Д.А., Лысенко А.В., Сидорова Е.А. ПРИМЕНЕНИЕ ИНДИКАТОРНЫХ ПРОНИКАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОПТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ	84
Domkin K.I., Kaminskaya T.P. METHODS OF VISCOMETERS	86
Саханов К.Ж., Ергалиев Д.С., Тулегулов А.Д., Жумабаева А.С. АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ БОРТОВОГО КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	89
Федосеева А.И. О ПОВЕРКЕ И ИНТЕРВАЛАХ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ СИСТЕМ УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ЖКХ	91
Исаев С.С., Юрков Н.К. МЕТОДИКА ТЕПЛОВИЗИОННОГО КОНТРОЛЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПЕЧАТНЫХ УЗЛОВ РЗА НА ЭТАПЕ ПРОИЗВОДСТВА	92
Печерская Е.А., Метальников А.М., Карпанин О.В., Гладков И.М. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ АКТИВНЫХ ДИЭЛЕКТРИКОВ	95
Печерская Е.А., Печерская Р.М., Рябов Д.В., Кузнецова О. К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ	98
Бурлаченко А.В., Писарев В.Н. УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ИЗМЕРЕНИЙ В СВЕТЕ ТРЕБОВАНИЙ ГОСТ РВ 0015-002-2012	99
Юрков Н.К., Полтавский А.В., Воробуля В.М., Маклаков В.В. КОГЕРЕНТНЫЙ КОНТРОЛЬ КООРДИНАТ ОСНОВНЫХ МОДУЛЕЙ НЕЖЕСТКОЙ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	100

Графутин В.И., Илюжина О.В., Козлов Ю.Ф., Мясничева Г.Г., Петрова В.З., Прокопьев Е.П., Савельев Г.И., Тимошенко А.С., Тимошенко С.П., Фунтиков Ю.В., Хмелевский Н.О. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИРОДЫ, КОНЦЕНТРАЦИЙ И РАЗМЕРОВ НАНООБЪЕКТОВ В ТЕХНИЧЕСКИ ВАЖНЫХ МАТЕРИАЛАХ И НАНОМАТЕРИАЛАХ МЕТОДАМИ ПОЗИТРОННОЙ АННИГИЛЯЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ	103
<b>ГЛАВА 7</b>	
<b>МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ</b>	112
Аввакумов М. Е., Руфицкий М.В. НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПОКРЫТИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА «ХОЛОДНОГО» ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ	112
Аверин К.И. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛЕНОК ПРОВОДНИКОВЫХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ	113
Карманов А.А. ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МУЛЬТИСЕНСОРНЫХ СИСТЕМ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ	115
Николаев А.Н., Андреев В.Г. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СВОЙСТВА Mg-Zn-ФЕРРИТОВ	118
Бростилова Т.Ю. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	120
Вобылкин И.С., Макаров О.Ю. ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОНСТРУКЦИЙ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ	121
Воячек И.И., Кочетков Д.В., Пшеничный О.Ф. ВЛИЯНИЕ АНАЭРОБНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СТАТИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ	122
Вятвицкий В.Г., Гевондян Т.А., Дманов В.Н. ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ РАБОТЫ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ С БАРЬЕРОМ ШОТКИ	124
Китаев В.Н., Китаева Е.Н. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БАЗОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ПУТЬ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ	126
Андреев С.В., Ключников А.В., Лысых А.В., Михайлов Е.Ф. КАЛИБРОВОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ В ПРОЦЕССЕ МОДУЛЬНОЙ БАЛАНСИРОВКИ ДЕТАЛИ НА НЕНАСТРОЕННОМ ДИНАМИЧЕСКОМ БАЛАНСИРОВОЧНОМ СТЕНДЕ	129
Китаев В.Н., Китаева Е.Н., Новоселова Н.В. КОНСТРУКЦИЯ КОНТАКТА ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПРИБОРА	131
Китаев В.Н., Бабужкина Е.В. О СОЗДАНИИ НОВОЙ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯРИЗОВАННОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ	132
Кривошапов А.А. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА МЕТОДА УДЕЛЬНЫХ МОЩНОСТЕЙ	134
Ишков А.С., Маркелов М.К., Князьков А.В., Колдов А.С. КОЛИЧЕСТВО ТОЧЕК АППРОКСИМАЦИИ ПЕТЛИ ГИСТЕРЕЗИСА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ СТАЛИ С ЗАДАННОЙ ДОСТОВЕРНОСТЬЮ	136
Савватейкин Н.С., Чайковский В.М. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МДП-СТРУКТУРЫ С КОМПЕНСАЦИЕЙ ВЛИЯНИЯ ЕМКОСТИ ЕЁ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СЛОЯ	139
Макеева Г.С., Голованов О.А., Ширшиков Д.Н., Горлов Г.Г. РЕЗОНАНСНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН С 3D-РЕШЕТКАМИ ОРИЕНТИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК, ИНКАПСУЛИРОВАННЫХ МАГНИТНЫМИ НАНОЧАСТИЦАМИ	141
Макеева Г.С., Голованов О.А., Ширшиков Д.Н., Горлов Г.Г. РЕЗОНАНСНОЕ ПОГЛОЩЕНИЕ МИКРОВОЛН ОБРАЗЦАМИ НАНОСТРУКТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ 3D-РЕШЕТОК УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК С МАГНИТНЫМИ НАНОЧАСТИЦАМИ В ВОЛНОВОДЕ	145
Артамонов Д.В., Литвинов М.А., Литвинов А.Н., Юрков Н.К. ПРИМЕНЕНИЕ СЛОИСТЫХ СТРУКТУР ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВИБРОУСТОЙЧИВОСТИ КОНСТРУКЦИЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	149
Лысенко А.В. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ТИПОЛОГИИ УСТРОЙСТВ АМОРТИЗАЦИИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ ФАСЕТНОЙ СТРУКТУРЫ	151
Лысенко А.В., Таньков Г.В., Рындин Д.А. АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АКТИВНЫХ СИСТЕМ ВИБРОЗАЩИТЫ ДЛЯ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЭС	155
Макаров В.Ф., Горбунов А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ЗУБЬЕВ ШЕСТЕРЕН НА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ И УСТАЛОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ	158



<i>Петрунин В.В., Анохина Ю.В.</i> СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕРВОДВИГАТЕЛЕМ	220
<i>Петрунин В.В., Анохина Ю.В.</i> СИСТЕМА АВТОМАТИКИ ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА	221
<i>Тюлевин С.В., Архипов А.И., Пиганов М.Н.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПАЙКИ BGA МИКРОСХЕМ	222
<i>Мальшев К.В.</i> КВАЗИПЕРИОДИЧЕСКИЕ СВЕРХРЕШЕТКИ ДЛЯ МНОГОЦВЕТНОГО ТЕРАГЕРЦОВОГО ЛАЗЕРА	224
<i>Соловьев В.А.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОНКИХ ПЛЕНОК МЕТОДОМ СПРЕЙ-ПИРОЛИЗА	227
<b>ГЛАВА 8</b> <b>ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА</b>	230
<i>Безродный В.Ф., Михеев Е.А.</i> АНАЛИЗ НЕДОСТАТКОВ МЕТОДОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	230
<i>Шатова Ю.А., Чапчигов А.А., Алешина Н.Н.</i> ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ ЛЭП-220 кВ ПЕНЗЕНСКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ	232
<i>Граб В.П.</i> ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ПРИОРИТЕТНОСТИ ДИСЦИПЛИН	234
<i>Граб В.П.</i> УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	239
<i>Димов И.В.</i> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДЖИТТЕРА СИГНАЛОВ ДИСКОВОГО НАКОПИТЕЛЯ	245
<i>Волков С.В., Рафиков Р.Р.</i> СИСТЕМА ВИДЕОМОНИТОРИНГА	248
<i>Мартышкин Е.В., Светлов А.В., Сорокин А.В., Ханин И.В.</i> СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ СЕТЕЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ НА БАЗЕ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА С ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ ANDROID	250
<i>Афанасьев В.А., Казаков В.С., Лялин В.Е., Коробейников В.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УМЕНЬШЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ СВЕТОВОЙ МИШЕНИ ИЗ-ЗА НУТАЦИИ И ПРЕЦЕССИИ ПУЛИ	251
<i>Афанасьев В.А., Казаков В.С., Лялин В.Е., Коробейников В.В.</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ МОМЕНТОВ ВРЕМЕНИ В СВЕТОВОЙ МИШЕНИ	252
<i>Бактина К.И.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ МАШИН ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА	256
<i>Михайлов С.А.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К ПОДСТАНЦИЯМ, РАСПОЛОЖЕННЫМ В ЦЕНТРЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	257
<i>Павлов А.А.</i> ДОВЕРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТА	260
<i>Прошкина Л.А., Прошкин В.Н.</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АВИАЦИОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ НА ОСНОВЕ МОДЕРНИЗАЦИИ	262
<i>Романчева Н.И., Павлова Л.В.</i> ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПассаЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК	264
<i>Садыков Г.С., Артюхов А.А., Казакова О.И.</i> РАСЧЕТ СРЕДНЕГО ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ СЛУЧАЯ ПЕРЕМЕННОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ: РЕЖИМА ОЖИДАНИЯ И РАБОЧЕГО РЕЖИМА (ПОД ТОКОВЫМ НАКАЛОМ)	267
<i>Северцев Н.А., Вецков А.В., Самокутяев А.М.</i> К ВОПРОСУ ОБ УТРАТЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМ	268
<i>Трясучкин Д.А.</i> УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ПОСРЕДСТВОМ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	270
<i>Улыбин С.В.</i> МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОПАСНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУШНОГО ТРАКТА АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО АГРЕГАТА	271

<b>Чипулик В.П.</b> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРХИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИБОРОВ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	273
<b>Шуваев В.Г.</b> АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЗАПРЕССОВКОЙ С ОЦЕНКОЙ КАЧЕСТВА ФОРМИРУЕМЫХ СОЕДИНЕНИЙ	277
<b>Шуваев В.Г., Шуваев И.В.</b> КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СБОРКЕ ПО ДИНАМИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ	279
<b>Шуваев В.Г., Пыльнова А.В.</b> ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛЬ ПРИРАБОТКИ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ РАЗДЕЛЕНИЯ ВИБРАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ	280
<b>Петров В.М.</b> НАДЕЖНОСТЬ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ, ПРОИЗВОДЯЩЕЙ МНОГОЯДЕРНЫЕ НАНОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В XXI В. НА ОСНОВЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМТЕХНОЛОГИЙ	282
<b>ГЛАВА 9</b> <b>НАДЕЖНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ</b>	283
<b>Дегтярева О.А., Романов К.В., Кудрина М.А.</b> АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСПАНСЕРНОГО УЧЕТА ПАЦИЕНТОВ ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА	283
<b>Жеребчикова И.С.</b> ОБ УЧЕТЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА ПРИ СПЛИЧЕНИЯХ ЭТАЛОНОВ	285
<b>Андреев С.Ю., Полубояринов П.А., Давыдов Г.П., Князев В.В., Богданов Н.И., Кулапин В.И., Колдов А.С.</b> ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ВНЕДРЕНИЕ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	287
<b>Баранов В.А., Баранова М.В.</b> ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ПАРОНТОДОЛОГИИ	290
<b>Недорезов В.Г., Цыганков А.И.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ПРИ КРУЧЕНИИ ШЕСТИГРАННОГО ОТВЕРСТИЯ ДЕНТАЛЬНОГО ИМПЛАНТАТА	291
<b>Сапожник В.Н., Олексюк И.С., Василев В.М., Залищук В.М., Шайко-Шайковский А.Г.</b> КОМБИНИРОВАННЫЙ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫЙ ФИКСАТОР ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА	293
<b>Илык А.В., Олексюк И.С., Леник Д.К., Белов М.Е., Кройтор О.П., Шайко-Шайковский А.Г.</b> МАЛОКОНТАКТНАЯ ДЕМПФИРУЮЩАЯ ПЛАСТИНА ДЛЯ НАКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА	294
<b>Василев В.В., Зинькив О.И., Вилык С.В., Сапожник Н.Ф., Шайко-Шайковский А.Г.</b> ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫЙ ФИКСАТОР С ДЕРОТАЦИОННЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА	296
<b>Будников Ю.М., Шуваев В.Г., Вишневская А.Н.</b> ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ПРЕСС ДЛЯ ВИБРАЦИОННОГО БРИКЕТИРОВАНИЯ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ	297
<b>Куделин О.В., Макаров О.Ю.</b> ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО МОНИТОРИНГА ПОДКОНТРОЛЬНЫХ ЛИЦ	308
<b>ГЛАВА 10</b> <b>ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ПРАВОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	300
<b>Андрюшкин А.В., Зинченко О.Э., Трубников Ю.Г.</b> МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ЦЕНТРА СУДОСТРОЕНИЯ И СУДОРЕМОНТА	300
<b>Иващенко А.В., Кмашев В.Л., Пейсахович Д.Г., Леднев А.М.</b> МОДЕЛИ СИСТЕМ КОНДИЦИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В МНОГОАКТОРНОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ ПРЕДПРИЯТИЯ	302
<b>Иващенко А.В., Сюсин И.А.</b> ОБЕСПЕЧЕНИЕ РИТМИЧНОСТИ НАЗНАЧЕНИЯ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМ ЦЕНТРОМ	304
<b>Яблонских Н.С., Бухаров А.Е.</b> ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ НА СТАДИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ВНЕДРЕНИИ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ИННОВАЦИЙ	305
<b>Горюш А.В., Панов Д.В., Пономарев С.А., Дмитриенко А.Г.</b> СТИЛЬ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ	308

<i>Кулёв В.К.</i> ЧЕЛОВЕК, РАЗВЯЗАВШИЙ СЕВЕРНУЮ ВОЙНУ	314
<i>Майстер В.А., Ширинкина Е.В.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ НА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ МЕТОДОМ ПОЧАСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ	315
<i>Семёнов П. Ю.</i> АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОДХОДОВ И МЕТОДИК ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ	318
<i>Орлова О.В.</i> АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТОВЫМИ ОСОБЫМИ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ЗОНАМИ	320
<i>Орлов М.Р.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА	322
<i>Орлов А.Р.</i> УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ВИРТУАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	327
<i>Петелин К.С.</i> МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ДЛЯ ПРИОРИТИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ	330
<i>Рыжова А.А., Сулейманова С.Т.</i> КРИМИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕНЩИН, СОВЕРШИВШИХ УБИЙСТВО СВОИХ ДЕТЕЙ	334
<i>Табаскорова А.В., Расходчикова М.С., Рыжова О.А.</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЛИЦ, ИСПОЛЗУЮЩИХ ГИПНОЗ КАК СПОСОБ СОВЕРШЕНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЯ	336
<i>Стульникова О.В., Жарков М.О.</i> КОНСТИТУЦИОННЫЕ (УСТАВНЫЕ) СУДЫ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	337
<i>Садыкова Л.Г.</i> ТЕХНОЛОГИИ КОММУНИКАЦИИ И ЭПИСТЕМОЛОГИЯ КУЛЬТУРЫ ЧЕРЕЗ ТЕАТРАЛЬНЫЕ ПАРАДИГМЫ	339
<i>Селиванов В.Ф., Булимova Е.А., Казанцева Д.В., Безрукова О.В.</i> ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛА	340
<i>Селиванов В.Ф., Шлыкова А.Х., Безрукова О.В., Казанцева Д.Б.</i> К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕАТИВНО-РОЗЫСКНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИСПРАВИТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ	343
<i>Спирин В.Г.</i> СБОРКА БОЛЬШОГО ДОКУМЕНТА	344
<i>Поправко Е.А.</i> УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИНВЕСТИЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ. ОПТИМИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ	347
<i>Салдаева Е.Ю., Сулейманова С.Т.</i> К ВОПРОСУ О КРИМИНОЛОГИЧЕСКОЙ СУЩНОСТИ И ПРОФИЛАКТИКЕ ПРАВОВОГО НИГИЛИЗМА И ЭКСТРЕМИЗМА	349
<i>Анисимов С.В., Сулейманова С.Т.</i> БИОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ПРИЧИН ПРЕСТУПНОСТИ	350
<i>Мандзий Б.А., Волочий Б.Ю., Озирковский Л.Д., Кулик И.В.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СТРАТЕГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И АВАРИЙНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕБУЕМОЙ НАДЕЖНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО КОМПЛЕКСА С УЧЕТОМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАТРАТ	352
<i>Коваленко Т.Д.</i> ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОГО ПИТАНИЯ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ УСЛУГ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ	355
<i>Коваленко Т.Д.</i> ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ РЕСТОРАННЫХ УСЛУГ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ	358
<i>Игнатов В.И.</i> НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ – ОСНОВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИВИЛИЗОВАННОЙ УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНИКИ	361
<i>Плотников А.Е.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕРВИСОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ	365
<i>Романович Ж.А.</i> ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭТАЛОННЫХ МОДЕЛЕЙ И КОМПЛЕКСНЫХ ОЦЕНОК ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРВИСНЫХ ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	367
<i>Кувырков П.П.</i> МЕТОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В НАУКЕ, ТЕХНИКЕ И ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ	368
<i>Болотова О.А.</i> МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В СФЕРЕ НОТАРИАТА	369



Абрашова Е.Н., Дикунин В.В., Сорочкин С.В. ОБ УСЛОВИЯХ УНИМОДАЛЬНОСТИ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ ЖИССОВОЙ СМЕСИ С РАЗЛИЧНЫМИ ДИСПЕРСИЯМИ	370
Лышов С.М., Иванов И.А., Увайсов С.У. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРОГОВОГО ЗНАЧЕНИЯ КРИТЕРИЯ ПОДОБИЯ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ	372
Лышов С.М., Иванов И.А., Увайсов С.У. РАЗВИТИЕ МЕТОДА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ЛАТЕНТНЫХ ДЕФЕКТОВ В КОНСТРУКЦИЯХ БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ	374
Аминев Д.А., Дикунин В.В., Увайсов С.У. СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ПАРАМЕТРОВ БОРТОВОЙ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ НА ВИБРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ	377
Лышов С.М., Иванов И.А., Увайсов С.У. МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНСТРУКЦИИ БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ	379
Лышов С.М., Иванов И.А., Увайсов С.У. НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ЦЕЛОСТНОСТИ КОНСТРУКЦИИ БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ	386
Лышов С.М., Иванов И.А., Увайсов С.У. СРЕДСТВА ДЛЯ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ АППАРАТУРЫ	387
Лышов С.М., Иванов И.А., Увайсов С.У. СРЕДСТВА КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЕ	393
Увайсов С.У., Лютова И.В. ФОРМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ	398
Увайсов С.У., Коковин В.А., Дегтярев В.И. ДИАГНОСТИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ СИЛОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ИХ РАБОТЫ	400
Гуляков А.Д. К ПРОБЛЕМЕ СОЗДАНИЯ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ	404
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	407