

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

---

# **НАУЧНАЯ СЕССИЯ НИЯУ МИФИ-2015**

## **АННОТАЦИИ ДОКЛАДОВ**

**Том 3**

**ЗАЩИЩЕННЫЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ. КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
АТОМНОЙ ОТРАСЛИ**

**МЕТОДОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
И ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ СЕКЦИИ ОБОСОБЛЕННЫХ  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ НИЯУ МИФИ**

Москва

УДК 001(06)  
ББК 72г  
Н 34

**НАУЧНАЯ СЕССИЯ НИЯУ МИФИ-2015. Аннотации докладов.** В 3 томах.  
Т. 3. Защищенные инфокоммуникационные технологии и системы. Кибербезопасность. Экономические и правовые проблемы инновационного развития атомной отрасли. Методология профессионального и общего образования. Тематические секции обособленных подразделений НИЯУ МИФИ. М.: НИЯУ МИФИ, 2015. – 344 с.

Настоящая книга является третьим томом сборника аннотаций докладов, включенных в программу ежегодной Научной сессии НИЯУ МИФИ.

Аннотации подготовлены преподавателями, научными сотрудниками, аспирантами и студентами НИЯУ МИФИ и его филиалов, учеными и специалистами академических институтов, научных и научно-производственных организаций России, активно сотрудничающих с университетом. Представленные в сборнике аннотации докладов охватывают широкий круг вопросов, связанных с современными проблемами защищенных инфокоммуникационных технологий и систем, кибербезопасности, экономическими и правовыми проблемами инновационного развития атомной отрасли, а также актуальными вопросами методологии профессионального и общего образования. В заключительной части сборника представлены также аннотации докладов, включенных в программы тематических секций обособленных подразделений НИЯУ МИФИ.

Книга предназначена ученым, аспирантам и студентам старших курсов, интересующимся тематикой представленных в ней научных направлений.

Редколлегия: О.Н. Голотюк (ответственный редактор), А.Н. Петровский, В.Н. Абрамова, А.И. Агеев, А.В. Антонов, И.О. Атовмян, Е.Б. Весна, Б.К. Водолага, А.Г. Воробьев, Ю.А. Казанский, В.Г. Когденко, И.П. Комиссарова, Ю.А. Коровин, Д.Н. Колупаев, А.А. Котляров, Е.В. Леонова, Н.М. Леонова, М.Н. Лысенко, Н.В. Максимов, А.Д. Модяев, С.А. Наумов, Б.Н. Оныкий, А.А. Орлов, А.В. Путилов, Ю.В. Румянцев, Г.В. Рыбина, М.В. Сергиевский, В.А. Симоненко, С.А. Собко, В.П. Соколов, Г.В. Тихомиров, Б.М. Тулинов, Ю.И. Чернухин, В.О. Чуканов, В.Б. Шувалов

Аннотации издаются в авторской редакции

Материалы получены до 20.11.2014

ISBN 978-5-7262-2052-9

© Национальный исследовательский  
ядерный университет «МИФИ», 2015

Подписано в печать 25.11.2014. Формат 60х84 1/16.

Печ. л. 21,5. Тираж 555 экз. Заказ № 192.

*Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»*

*Типография НИЯУ МИФИ.  
115409, Москва, Каширское ш., 31*

## ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Ковальчук М.В.,	директор НИЦ «Курчатовский институт», чл.-корр. РАН, – <b>председатель</b>
Стриханов М.Н.,	ректор НИЯУ МИФИ, профессор – <b>заместитель председателя</b>
Нарожный Н.Б.,	заведующий кафедрой, профессор – <b>заместитель председателя</b>
Оныкий Б.Н.,	президент НИЯУ МИФИ, профессор
Абов Ю.Г.,	главный научный сотрудник ИТЭФ, чл.-корр. РАН
Айрапетова Н.Г.,	и.о. директора ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Алфимов М.В.,	директор Центра фотохимии РАН, академик РАН
Беляев В.Н.,	декан факультета “Т”, профессор
Гаранин С.Г.,	заместитель научного руководителя РЯЦ-ВНИИЭФ, чл.-корр. РАН
Диденко А.Н.,	заведующий кафедрой, чл.-корр. РАН
Крохин О.Н.,	заместитель директора ФИАН, академик РАН
Кудряшов Н.А.,	заведующий кафедрой, профессор
Курнаев В.А.,	заведующий кафедрой, профессор
Нагорнов О.В.,	первый проректор, профессор
Наумов С.А.,	президент Российской ассоциации по связям с общественностью, заведующий кафедрой
Петровский А.Н.,	проректор НИЯУ МИФИ
Примаков Е.М.,	академик РАН
Першенков В.С.,	и.о. декана факультета “А”, профессор
Першуков В.А.,	заместитель Генерального директора Госкорпорации «Росатом»
Путилов А.В.,	декан факультета “У”, профессор
Рачков В.И.,	заведующий кафедрой, чл.-корр. РАН
Саврин В.И.,	заместитель директора НИИЯФ МГУ, профессор
Сон Э.Е.,	заместитель директора ОИВТ РАН, чл.-корр. РАН
Терентьева Т.А.,	директор по персоналу Госкорпорации «Росатом»
Тихомиров Г.В.,	и.о. декана факультета “Ф”, доцент
Чиханчин Ю.А.,	руководитель Росфинмониторинга, заведующий кафедрой
Хлунов А.В.,	ген. директор Российского научного фонда

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Стриханов М.Н.,	ректор НИЯУ МИФИ – <b>председатель</b>
Петровский А.Н.,	проректор НИЯУ МИФИ – <b>заместитель председателя</b>
Сенюков В.А.,	заместитель начальника управления научных исследований – <b>заместитель председателя</b>
Голотюк О.Н.,	начальник отдела управления научных исследований – <b>ученый секретарь</b>
Айрапетова Н.Г.,	и.о. директора ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Беляев В.Н.,	декан факультета экспериментальной и теоретической физики
Весна Е.Б.,	проректор по учебно-методической работе
Волвенкова Т.В.,	начальник управления издания литературы
Глаговский Э.М.,	директор ИПЯТ НИЯУ МИФИ
Балашова В.Ю.,	главный бухгалтер управления бухгалтерского учета департамента экономического развития
Линник О.В.,	и.о. руководителя СФТИ НИЯУ МИФИ
Жиганов А.Н.,	руководитель СТИ НИЯУ МИФИ
Иванов М.А.,	заведующий кафедрой компьютерных систем и технологий
Курнаев В.А.,	заведующий кафедрой физики плазмы
Макаров М.В.,	начальник управления хозяйственного обеспечения
Мишулина О.А.,	доцент кафедры кибернетики
Модяев А.Д.,	заведующий кафедрой информатики и процессов управления
Нагорнов О.В.,	первый проректор
Нарожный Н.Б.,	заведующий кафедрой теоретической ядерной физики
Осипычев Д.В.,	и.о. начальника департамента информационных технологий
Петров В.А.,	начальник управления отраслевого развития
Першенков В.С.,	и.о. декана факультета автоматизации и электроники
Путилов А.В.,	декан факультета управления и экономики высоких технологий, начальник центра технологий нуклидных систем
Савонюк О.А.,	и.о. начальника управления безопасности
Сироткина А.Г.,	руководитель СарФТИ НИЯУ МИФИ
Стукалова Т.Н.,	и.о. начальника центра информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности
Тихомиров Г.В.,	и.о. декана физико-технического факультета

# СОДЕРЖАНИЕ

## Конференция «ЗАЩИЩЕННЫЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ. КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ»

### КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ЛЮБОМУДРОВ А.А., ЗАЙЦЕВ А.В. Вариант подхода к построению ЭВМ в системе счисления в остаточных классах.....	48
НОВИКОВ Г.Г., ЯДЫКИН И.М. Метод определения степени подобия текстов, основанный на семантической нормализации .....	48
ЧЕПИН Е.В., ДАНЬШИН В.В., УРВАНОВ Г.А. Расширенный мозгомашинный интерфейс.....	49
РОВНЯГИН М.М., ВАСИЛЬЕВ Н.П. VAR – программная платформа для организации высокопроизводительного поиска данных в гибридных вычислительных системах.....	49
БЕКЕТНОВ В.М., ВАСИЛЬЕВ Н.П. Кроссплатформенная распределенная вычислительная инфраструктура на основе Java-технологий.....	50
КОВАЛЕВА А.С., ВАСИЛЬЕВ Н.П. Проблемы организации межузловых взаимодействий в вычислительных кластерах .....	50
КОРЯГИН В.А., ВАСИЛЬЕВ Н.П. Метод параллельного блочного шифрования на основе стандартных алгоритмов.....	51
СМИРНОВ А.А., ЗАЙЧИК А.Ю., ВАВРЕНЮК А.Б., ИВАНОВ М.А., КУРЫШЕВА О.К. Комплекс программных средств антивирусной защиты компьютерных систем, функционирующих под управлением ОС «Эльбрус». Антивирусный сканер .....	51
ПОПЛАВКОВА Л.Ю. Использование кодов гоппы для построения криптосистем с открытым ключом .....	52
ЧЕРНОВА А.А. Криптоалгоритмы, основанные на использовании многомерных преобразований.....	52

ИВАНОВ М.А.	
Защищенные компьютерные технологии: миф или реальность? .....	53
АЗЫМШИН И.М., ЧУКАНОВ В.О.	
Исследование вероятности появления новых ошибок при исправлении ранее обнаруженных.....	53
МАРФЕНКО С.К., ЧУКАНОВ В.О.	
Анализ использования моделей надежности программного обеспечения.....	54
ГУРОВ В.В., КУЗЬМИНОВА А.В.	
Повышение качества учебного процесса на основе нового подхода к компьютерному тестированию.....	54
ТАРАКАНОВ О.В., ШУСТОВА Л.И.	
Организация курса по информационным системам для магистров .....	55

## ИНФОРМАТИКА И ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ

ШАБЫНИН А.А., ЖИДКОВ С.В., ЛАЗАРЕВ Н.А., ФИЛАТОВ А.С.	
Распределенная микропроцессорная систем диагностики реакторных установок нового поколения.....	58
БУРОВ Ю.А., КИСЕЛЕВ Б.Г.	
Концептуальный анализ развития информационных технологий в образовании на основе материалов работы конференции «Информационные технологии в образовании XXI века».....	58
ДИОНИСЬЕВ П.А., ТИТОВ Р.Н., МАТИЕСОН Д.	
Оптимизация процесса разработки и внедрения электронного документа в систему электронного документооборота ЦЕРН .....	59
ХАЗОВ А.В., КОЛОБАШКИНА Л.В.	
Модификация метода ELECTRE для ранжирования парето-оптимальных альтернатив .....	59
КОКУЕВ А.А., КТИТРОВ С.В.	
Визуализация зависимости оптимального решения от параметров в задачах линейного параметрического программирования.....	60
ЛАВРЕНЮК С.Ю.	
Технология виртуализации при анализе основ сетевого взаимодействия.....	60
ГЕТМАНОВ В.Г., КОРНИЛОВ А.С.	
Контроль неисправностей датчиков гидростатического давления для системы мониторинга уровня моря.....	61
КОКУЕВ А.А., КТИТРОВ С.В.	
Оптимизация способов самостоятельного поиска целей истребителями .....	61

ГЕТМАНОВ В.Г., ДАБАГЯН Р.А. Оценивание параметров пульсационных колебаний геомагнитного поля с использованием метода локальных аппроксимационных моделей.....	62
РАСКИН А.А., РУДАКОВ П.И. Сравнение способов расчета центроидов при кластеризации частично упорядоченных множеств.....	62
ФИНОГИНА Т.В., КТИТРОВ С.В., ВАХРОМЕЕВ П.В. Оптимизация маршрута полета самолета военно-транспортной авиации.....	63
КИСЕЛЕВ Б.Г., ЮРЬЕВ М.А., ЯКУТЕНКО В.А. Онтологический подход к проблеме формирования компетенций школьников .....	63
КИСЕЛЕВ Б.Г., ЮРЬЕВ М.А., ЯКУТЕНКО В.А., БУРОВ Ю.А. Технология построения адаптивных массовых открытых онлайн курсов.....	64
МАКЕЕВ В.А. Исследование возможностей применения аппаратно-программных средств измерения направления взгляда пользователя к задаче визуальной балансировки композиции изображений.....	64
АЛЮШИН А.М. Анимация кинематической модели человека по данным инерциальных датчиков .....	65
КУЗНЕЦОВА А.А., КТИТРОВ С.В. Метод решения задачи целераспределения авиации по поражаемым объектам противника.....	65
АЛЮШИН А.М. Разработка алгоритмического и программного обеспечения для управления компьютером на основе технологии айтрекинга.....	66
КОРНЕЕВ Н.А., КИСЛИК В.Д., СОЛОВЬЕВА Д.Н. Способы уменьшения разброса точек падения отделяющихся частей ракеты-носителя при расчете баллистических данных для пуска.....	66
ФИРСОВ А.А., ГЕТМАНОВ В.Г. Оценивание параметров движения объектов для доплеровских систем локации.....	67
СИМУТИН А.В., ЛИСЕНКОВ И.А. Современные технологии статистического анализа индикативных временных рядов .....	67
ЗЕНИН И.А., ЛИСЕНКОВ И.А. Современные подходы к проектированию и построению системы поддержки принятия решений на основе нечеткой логики.....	68

ТРИФАЛЕНКОВ В.И., ЛИСЕНКОВ И.А.

Поиск нечетких логических высказываний в естественном тексте  
для наполнения базы знаний..... 68

АКИШИНА А.С., ВАХРОМЕЕВ П.В., ДРОНОВ А.Н.

Разработка алгоритма расчета времени индивидуального поиска  
при проведении поисково-спасательных операций..... 69

МОДЯЕВ А.Д., ЛЕОНОВА Н.М., ГУСТУН О.Н.

Новый подход к адаптивному управлению составными  
взаимосвязанными объектами в социальных системах..... 69

БУДАРАГИН Н.В., ГУСТУН О.Н.

Технологии ускоренной веб-разработки для создания  
eLearning-систем нового поколения..... 70

ИВАЩЕНКО А.А., ГУСТУН О.Н.

Применение веб-технологий для реализации функций адаптивного  
управления в eLearning-системах ..... 70

ВЕРТАКОВ П.А., ЛИСЕНКОВ И.А.

Современные технологии векторных вычислений  
в обучении моделей нейронных сетей ..... 71

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ**

ЕВСТИФЕЕВ А.А., ЗАЕВА М.А., ХЕТАГУРОВ Я.А.

Методы и средства оптимизации размещения объектов  
производственно-сбытовой инфраструктуры ..... 74

ГОЛИКОВА В.В., ПЕРВУХИНА Е.Л.

Обработка данных в задачах производственных испытаний  
машиностроительных изделий ..... 74

БОТУЗ С.П., ЦЫГАНОВА В.С.

Методы и модели графо-аналитической визуализации состояния  
регулярных и сингулярно возмущенных динамических процессов ..... 75

БУДАДИН О.Н., РЫКОВ А.Н.

Автоматизированная дефектоскопия цилиндрических изделий ..... 75

ДРЕВС Ю.Г., ЗОЛОТАРЁВ В.В., ЗЕНЬКОВИЧ М.В.

Имитационно-аналитическая модель распределённой  
информационно-управляющей системы..... 76

РАТКИН Л.С.

Особенности проектирования автоматизированных систем  
обработки информации с использованием стеганографических  
технологий..... 76



ГУЦУЛ М.В., ИСТОМИН А.Д., НОСКОВ М.Д., ЧЕГЛОВ А.А.	
Система автоматизированного проектирования разработки месторождений урана методом скважинного подземного выщелачивания.....	77
РЕЗНИКОВ П.М., ШУВАЛОВ В.Б., АТОВМЯН И.О.	
Обеспечение целостности данных в системе реального времени при условии динамической планировки задач.....	77
ДОРНИНА Ю.В.	
Метод совершенствования информационных систем с непрерывным функционированием на основе управления их жизненным циклом.....	78
ЕВСТИФЕЕВ А.А., ШУВАЛОВ В.Б., ХАЧАТУРОВА Э.Г.	
Мониторинг объектов и моделирование технологического процесса в системе поддержки принятия решений по развитию сети криогенных заправочных станций .....	78
ЗЕНЬКОВИЧ М.В.	
Технологии работы с Big Data в промышленных информационно-управляющих системах .....	79
ЗЕНЬКОВИЧ М.В.	
Прогнозирование отказов основного технологического оборудования на машиностроительных предприятиях .....	79
ЗЕНЬКОВИЧ М.В.	
Применение UML при проектировании MES-систем для машиностроительных предприятий .....	80
ЗЕНЬКОВИЧ М.В.	
Применение многомерного статистического анализа для управления технологическими процессами на машиностроительном предприятии .....	80
КОТЕЛЬНИКОВ А.С., ЗАКИН И.С.	
Разработка метода визуального представления многоуровневых моделей безопасности автоматизированных информационных систем .....	81
КОШЕВНИКОВ Е.А., НОВИКОВ Л.Г., СИВКОВ С.И., КРЕВСКИЙ А.К., ВАГАНОВ Д.А.	
Модель распространения лазерного пучка с ненулевым орбитальным моментом в условиях атмосферы Земли .....	81
КРЕВСКИЙ А.К., НОВИКОВ Л.Г., СИВКОВ С.И., КОШЕВНИКОВ Е.А., ВАГАНОВ Д.А.	
Система анализа изображений в задачах классификации .....	82

КРОТОВ К.В., ДРОЗИН А.Ю. Иерархические модели построения расписаний обработки данных в конвейерных системах при наличии ограничений и формировании комплектов .....	82
КРОТОВ К.В. Обоснование двухуровневой модели определения эффективных расписаний обработки партий данных в конвейерной системе .....	83
КРОТОВ К.В. Обоснование методов для определения эффективных расписаний обработки партий данных в конвейерных системах.....	83
ШЕВЧЕНКО Н.А. Использование имитационного моделирования для планирования организации вычислительного процесса на защищенных цифровых вычислительных системах.....	84
БЕРЕЗКИН Е.Ф. Разработка компьютерных обучающих тренажеров для технических дисциплин.....	84
КРУКОВЕЦ А.С., БЕЛЯКОВ А.К., КТИТРОВ С.В. Разработка метода интерполяции значений номограммы, заданной в табличной форме .....	85
КУЛИК С.Д. Супервычислитель в учебном проекте .....	85
КУЛИК С.Д., КОНДАКОВ А.А., ШЕВЧЕНКО С.С., ПУПЫКИНА В.А., АКСЕНОВ И.С., КУБЫШИН А.А. Применение средств искусственного интеллекта в учебном проекте.....	86
КУЛИК С.Д., КОНДАКОВ А.А. Средства поддержки автотехнической экспертизы.....	86
КУЛИК С.Д., ТКАЧЕНКО К.И., КОНДАКОВ А.А. Генератор фактографических данных для экспертизы лазерных цветных принтеров .....	87
КУЛИК С.Д., ТКАЧЕНКО К.И., КОНДАКОВ А.А. Эффективный алгоритм для криминалистического анализа фальшивых идентификационных номеров автомобилей .....	87
МАЛИНОВСКИЙ А.А., СЕРБА А.В. Инновационные технологии создания трехмерных веб-приложений .....	88
МАРАКУШИН В.Ю. Построение спектрометра на базе ПЭВМ .....	88

МЫШЕВ А.В.	
Потоковые модели обработки информации в виртуальных вычислительных системах .....	89
РАТКИН Л.С.	
Автоматизированные системы информационного мониторинга и их применение в компьютерной стеганографии.....	89
РАТКИН Л.С.	
Стегорепозиторные технологии и структуры хранения данных в автоматизированных системах обработки информации .....	90
РАТКИН Л.С.	
Технология распределения сообщения по пустым контейнерам для повышения стегоустойчивости.....	90
РАТКИН Л.С.	
Технология скрытого хранения данных в стеганографических файлах-контейнерах автоматизированных информационных систем.....	91
РАТКИН Л.С.	
Автоматизированная информационная система космического экологического мониторинга разработок нефтегазовых месторождений с применением компьютерной стеганографии .....	91
РАТКИН Л.С.	
Автоматизированная система космического экомониторинга Арктического шельфа с применением стегорепозиториев .....	92
РАТКИН Л.С.	
Технологии скрытого управления комплексом автоматизированных информационных систем для космического экомониторинга с применением компьютерной стеганографии .....	92
РАТКИН Л.С.	
Технологии совмещения компьютерной стеганографии с криптографией для дополнительного выборочного шифрования информационных блоков автоматизированных систем.....	93
ОСИПОВ К.Н., ВАЛЕНТЮК М.Р.	
Совершенствование автоматизированных систем обработки данных в ходе производственных испытаний двигателей внутреннего сгорания .....	93
САКИРКО Г.К., ИСТОМИН А.Д., НОСКОВ М.Д., ЧЕГЛОКОВ А.А.	
Программное обеспечение для оптимизации добычи урана методом скважинного подземного выщелачивания .....	94
СМЕТАНИНА Т.И., ЗАБАШТАНСКИЙ А.К., БОНДАРЕВ В.Н.	
Консультирующая система для обработки изображений .....	94

ТЮНЯЕВ В.Ю. Опыт эксплуатации элементов базового информационного комплекса «Карат».....	95
ТЮНЯЕВА Т.С. Опыт внедрения информационных систем обеспечения деятельности управления Министерства внутренних дел по г. Севастополю .....	95
ВИШНЯ А.С., ЗОЛОТУХИНА Е.Б., КОРХОВ В.Г., КРАСНИКОВА С.А., ЛЕБЕДЕВА А.В., ПОЗДНЯКОВ Д.А. Создание информационной системы управления портфелями проектов по оздоровлению или ликвидации финансовых организаций .....	96
ВИШНЯ А.С., ЗОЛОТУХИНА Е.Б., КОРХОВ В.Г., КРАСНИКОВА С.А. Автоматизированная методика управления задачами в рамках создания отечественных программных продуктов .....	96
ЗОЛОТУХИНА Е.Б., КРАСНИКОВА И.В., КРАСНИКОВА С.А., ЯКУНИНА В.Н. Применение нотации UML для моделирования процессов обеспечения надежности программно-технического комплекса .....	97
ПОПОВ М.А., ЕГОРОВА А.Н., ЕВСТИФЕЕВ А.А. Моделирование и оптимизация мест размещения объектов газовой заправки транспорта .....	97
БАБАЕВ Ю.А., КРАСНИКОВА С.А., КУЗНЕЦОВ С.А. Расчет надежности системы централизованной обработки данных с облачной инфраструктурой.....	98
ЖУКОВА Г.Н., КОТЕЛЬНИКОВ А.С., РЫСИНА А.Д., ЯКУНИНА В.Н. Аудит архитектуры корпоративной информационной системы логистической компании.....	98

## ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В ТЕХНИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

КОЧЕТОВ В.А., КОЗИН Р.Г. Внедрение систем дистанционного обучения.....	100
ИВКИН А.С., АНОХИН А.Н. Визуализация состояния барабана-сепаратора АЭС с РБМК на основе «экологического» подхода .....	100

ЗАЙЦЕВ К.С., ЧУРАЕВ А.С.	
Маршрутизация в MESH сетях с быстро меняющейся топологией...	101
БОТУЗ С.П., ЦЫГАНОВА В.С.	
Синтез сетевых графоаналитических протоколов защиты и сопровождения динамических поисковых процессов и систем управления знаниями.....	101
УСЕНКО А.Л., МАКСИМОВ Н.В.	
Применение объектной модели представления знаний и средств визуализации в задачах управления знаниями.....	102
СЕРГИЕВСКИЙ М.В., СЫРОЕЖКИН С.Н.	
Использование беспроводных сенсорных технологий для мониторинга состояния конструкций летательных аппаратов ....	102
МОНАНКОВ К.В., МАКСИМОВ Н.В.	
Графико-аналитические представления результатов интерактивного итеративного поиска документальной информации в документальных базах данных.....	103
ЛУКИН А.В., ЕЛТАРЕНКО Е.А.	
Порядковая классификация объектов в многокритериальных задачах .....	103
ГУЩА В.Н., ЕЛТАРЕНКО Е.А.	
Алгоритм построения генерирующей функции для описания предпочтений в многокритериальных задачах.....	104
ГАЛИАУЛЛИН Т.Ш., ЗАЙЦЕВ К.С.	
Администрирование процесса передачи запросов из внутренней сети в сеть Интернет.....	104
ТРУШЕЧКИН А.С., БЕНЗА А.Д.	
Разработка квантового алгоритма метода ветвей и границ и определение его ускорения по сравнению с классическим алгоритмом.....	105
АРКИНД А.И., РУМЯНЦЕВ В.П.	
Программный комплекс для решения задачи синтеза и оптимального размещения технологического процесса .....	105
БАРУЛИНА Е.А.	
Внедрение системы управления обучением MOODLE в образовательный процесс ИФЭБ НИЯУ МИФИ .....	106
МАШКОВА В.М., СЕРГИЕВСКИЙ Г.М.	
Разработка компонентов лабораторного практикума «Методы интеллектуального анализа данных» .....	106
РУМЯНЦЕВА Н.С., ТРУСОВ А.В.	
CASE-средство для синтеза вариантов реализации бизнес-процессов .....	107

АРТЁМЕНКО М.С., ТРОФИМЕНКО Д.С.	
Масштабируемый алгоритм кластеризации количественных данных .....	107
СОЛОВОВ Д.В., МАКСИМОВ Н.В.	
Механизмы информационного поиска в документальных информационно-поисковых системах .....	108
НОВИКОВА Т.А., СЕРГИЕВСКИЙ Г.М.	
Интерактивное веб-приложение для анализа товарного ассортимента .....	108
ШАВАЕВА М.О.	
Разработка модели и комплекса электронных документов на основании описания больших массивов данных .....	109
ОЛЕЙНИЧЕНКО Т.В., МАКСИМОВ Н.В.	
Разработка объектной модели документа научно-исследовательской работы .....	109
ТАМЕЕВ А.А.	
Исследование и оценка рубрицирования понятийно- терминологических систем (на примере тезауруса INIS) .....	110
ГОЛИЦЫНА О.Л., МАКСИМОВ Н.В.	
Динамическая визуальная среда интерактивного поиска научной информации .....	110
МАСЛЕННИКОВ О.П., МИЛЬМАН И.Е., САФИУЛЛИН А.Э., НИЗАМЕТДИНОВ Ш.У., ПИЛЮГИН В.В., БОНДАРЕВ А.Е.	
Система интерактивного визуального анализа многомерных данных .....	111
ЯКОВЛИЧЕВ А.Ю., ЕЛТАРЕНКО Е.А.	
Формирование обобщенного решения многокритериальных задач при использовании множества интерактивных методов .....	111
РЕНЗЯЕВА К.Ю., МАКСИМОВ Н.В.	
Моделирование поведения человека при работе с поисковыми запросами в документальной базе данных .....	112
ГОЛИЦЫНА О.Л., МАКСИМОВ Н.В., ОКРОПИШИНА О.В., ОКРОПИШИН А.Е.	
Разработка моделей и средств поддержки поиска в распределенных гетерогенных информационных ресурсах в рамках задач проведения расследований финансовых преступлений .....	112
ЗАЙЦЕВ К.С., СЕРГИЕВСКИЙ М.В.	
Анализ учебных планов магистров в области ИТ .....	113

ЕВСТИФЕЕВА Н.А.

Исследование механизмов анализа фигурантов перечня  
террористов и экстремистов и их окружения  
в социальных сетях ..... 113

ПИСАРЕВСКАЯ В.Е., ОКРОПИШИН А.Е.

Разработка моделей и средств импорта документов  
из разнородных информационных ресурсов ..... 114

САВИНЕЦКИЙ А.Б., СЫРОЕЖКИН Г.В.

Программная система для создания и обработки обобщенных  
антропологических изображений по различным методикам ..... 114

ЗАЙЦЕВ Д.В., ШВЕДОВ Н.А.

Оценка параметров распределения плотности вероятности  
численности популяций биологической системы  
«хищник–жертва» ..... 115

ЛЕБЕДЕВ А.А., ТАМЕЕВ А.А., МАКСИМОВ Н.В.

О возможности применения квантовомеханической аналогии  
при описании изменений рубрик термина ..... 115

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

СТЕФАНЮК В.Л.

Данные большого объема, проблемы и решения ..... 118

НЕМЕШАЕВ С.А., ЩУКИН Б.А.

Автоматизированная система прогнозирования  
инкассаций банкоматов ..... 118

ДУЛИН С.К., ДУЛИНА Н.Г.,

Интеллектуализация представления геоданных  
или доступа к ним: что важнее? ..... 119

КАН А.В., КОЗЫРЕВ В.П.

Анализ максимального времени выполнения программ  
в системах реального времени ..... 119

ПАРШИКОВА Е.А.

Распределение ролей в однородных коллективах роботов ..... 120

РЫБИНА Г.В., ШИЛКИН И.П., БЛОХИН Ю.М., ДАНЯКИН И.Д.

Опыт разработки прототипов динамических интегрированных  
экспертных систем для всероссийской службы  
медицины катастроф ..... 120

ЛЕ Н.В., КАМАЕВ В.А., САДОВНИКОВА Н.П.

Дистанционная интеллектуальная медицинская система  
первичной диагностики ..... 121

ЕРЕМЕЕВ А.П., КОРОЛЕВ Ю.И. Подход к анализу процессов в динамических системах на основе темпоральных сетей .....	121
БОТУЗ С.П. Интеллектуальная система поискового проектирования и экспертизы состояния регулярных и сингулярно возмущенных динамических процессов .....	122
ПОСПЕЛОВА Л.Я., ШАНАНИН А.А. Нечеткая сегментация потребительских рынков с помощью обобщенного непараметрического метода .....	122
ВОДЯХО А.И., ЖУКОВА Н.А. Интеллектуальные системы для конфигурирования линейек программных продуктов .....	123
ВОРОБЬЕВ В.В. Организация запросов в статическом рое .....	123
ИСХАКОВ А.Р. Интеллектуальная система анализа видео-контента в доверенных сетях связи .....	124
ЛЕЩЁВ С.В. Большие данные – информационная оптика знания .....	124
СЕРГИЕНКО Е.С. Опыт использования средств мониторинга процессов функционалирования обучающих интегрированных экспертных систем в учебном процессе .....	125
ВЕРВАЛЬД С.М., СЕРГИЕНКО Е.С. Некоторые аспекты реинжиниринга компонента формирования учебно-тренировочных задач с применением технологии DHTML .....	125
ЦЕДЯКОВА В.И., СМЕРНОВ М.Е. Модификация средств построения обобщенных онтологий для обучающих интегрированных экспертных систем .....	126
ЖИРОВ В.Г., МАШЕНЦЕВА Е.А. Применение системы поддержки принятия решений для диагностики технического состояния технологических трубопроводов .....	126
ЖИРОВ В.Г. Двухуровневая процедура обработки базы знаний при диагностике сложных систем .....	127
КОРАБЛЕВ В.И., ЕЛИЗАРОВ В.И. Анализ использования метаэвристических подходов к решению комплексных транспортных задач .....	127



ЖИРОВ В.Г., ЧЕБУРКИНА С.С.	
Система поддержки принятия решений при выдаче кредита с использованием базы знаний .....	128
ЖИРОВ В.Г., ЧИЛИКОВА И.А.	
Система поддержки принятия решений при диагностике сахарного диабета .....	128
РЕШЕТНИКОВ А.Г.	
Программный инструментарий для проектирования интеллектуальных систем управления.....	129
ФЕДОТОВА А.В., КОРОБЕЙНИКОВ А.Г.	
Интеллектуализация системы планирования технического обслуживания комплексов магнитных измерений .....	129
АЛЕЙНКОВ А.А., ПОТАПОВ В.Я.	
Прототип динамической интегрированной экспертной системы управления ресурсами силовых структур при правонарушениях .....	130
БЛАГИДЗЕ Д.И., МАЛОВ И.П.	
Прототип динамической интеллектуальной системы управления тренировочным процессом.....	130
КОЗЛОВА Г.В., ПУТЯТИНА И.Е.	
Прототип динамической интегрированной экспертной системы для прогнозирования землетрясений .....	131
ПРЕСНЯКОВ А.Е., СМИРНОВ И.А.	
Прототип интегрированной экспертной системы мониторинга и диагностики неполадок при эксплуатации газо- и водопроводной сети .....	131
СОРОКИН И.А., СОКОЛОВ И.Д.	
Прототип динамической интегрированной экспертной системы для мониторинга и диагностики текущего состояния безопасности в шахте .....	132
ЕЛМАНОВА Т.Г., ПШИЧЕНКО Е.С.	
Прототип динамической интегрированной экспертной системы управления наземным транспортом аэропорта.....	132
ЗИМИНА А.Л., ПЕСЬЯКОВ Д.А.	
Прототип динамической интегрированной экспертной системы мониторинга и диагностики сельскохозяйственных угодий по выращиванию пшеницы.....	133
ТАРАСЕНКО Е.С., ВАСИН А.С.	
Прототип динамической интеллектуальной системы для мониторинга и диагностики неисправностей дата-центра .....	133

ФЕДОРОВ Д.А., ЕВМЕНКОВ А.Г. Прототип динамической интеллектуальной системы для диагностики и лечения горной болезни.....	134
МИНАКОВ А.Г., КОБЛОВ Н.А. Прототип динамической интеллектуальной системы по контролю уровня загрязнения в Окском бассейновом округе.....	134
САМАРЧЕНКО А.Д. Прототип динамической интеллектуальной системы для мониторинга и диагностики нефтяных труб при помощи автономных необитаемых подводных аппаратов .....	135
ДЕТЕНКОВ А.Э., КАЧАЛИН М.Ю. Динамическая интеллектуальная система анализа состояния банковского сервера корпоративного хранилища данных.....	135
ЧЕРЕШНЕВ А.О., НИМГИРОВ Г.А. Прототип динамической интеллектуальной системы для мониторинга и диагностики состояния человека, находящегося в коме .....	136
СКРИПКО О.Ю., ЕРМАК М.Ю. Прототип динамической интеллектуальной системы мониторинга состояний и управления мотоциклом на треке .....	136
АБРАМОВ М.В., ТУЛУПЬЕВ А.Л., АЗАРОВ А.А., ФИЛЬЧЕНКОВ А.А. Модели распространения информационных сообщений в социальных сетях .....	137
КАЛЯНОВ Г.Н. Методы исследования бизнес-слоя архитектуры предприятия .....	137
АНОХИН М.Н. Модели растущих систем .....	138
АФАНАСЬЕВ А.В. Разработка интеллектуальной системы для решения ресурсно-календарной задачи в кабельной промышленности с использованием методов интеллектуального планирования .....	138
БЕРЕСТОВА В.И. Компьютерные экспертные системы в психологии.....	139
КОКУЕВ А.А., КТИТРОВ С.В. Использование дерева решений в задачах линейного параметрического программирования .....	139
РАЗБЕГИН В.П., ГАБАЛИН А.В. Вопросы коллективного исполнения сквозного бизнес-процесса позаказного производства на основе ERP/BPM методологий .....	140
БОЙЧЕНКО А.В., ЛУКИНОВА О.В. Сервисы, инфраструктуры, программно-нагруженные системы .....	140

СМИРНОВ С.С.	
Автоматизированная поддержка развития концептуального мышления у будущих специалистов в области инженерии знаний .....	141
ЕГЕРЕВА И.А., ЕМЕЛЬЯНОВА И.И.	
Принципы построения систем управления эксплуатационной надежностью систем торможения железнодорожным вагоном .....	141
ГОЛОВИНА Е.И.	
Математическая модель расчета водного налога при использовании подземных вод в атомной энергетике .....	142
ЖОЖИКАШВИЛИ А.В.	
Алгебраическая теория систем представления знаний .....	142
МЫШЕВ А.В., ДУНИН А.В.	
Методы фрактальных размерностей в информационных технологиях обработки и анализа данных потоковых систем.....	143
ЛИПАТОВ А.А.	
Учёт неопределённых качественных признаков при выявлении групп воздушных объектов.....	143
КОКУЕВ А.А., КТИТРОВ С.В.	
Построение дерева решений для задач линейного параметрического программирования .....	144
ЕФРЕМОВ Д.А.	
Решение задачи долгосрочного прогнозирования потребления мощности в разрезе районов города Москвы.....	144
КАПОЧКИН С.В.	
Разработка отдельных компонентов прототипа динамической ИЭС «Управление медицинскими силами и средствами при крупных ДТП» средствами комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ.....	145
МОРОСИН О.Л.	
Применение методов аргументации для задачи обобщения.....	145
ЛУГАЧЁВА О.С.	
Оптимизация задачи восстановления данных методом биогеографии .....	146
РОСЛОВЦЕВ В.В., ЛАПТЕВ А.Д., ВОЛЬФЕНГАГЕН В.Э., ЕРИЛИН Н.В., КОНОНОВ В.М.	
Аппликативные технологии обработки запросов в системах баз данных .....	146
НЕМЕШАЕВ С.А., КЛИМОВ В.В.	
Анализ методов управления процессами инкассаций для повышения эффективности использования денежных средств .....	147

РОСЛОВЦЕВ В.В., ВОЛЬФЕНГАГЕН В.Э., КОНОНОВ В.М., ЕРИЛИН Н.В., БЫКОНЯ Д.Г., МАЛЫЦЕВ А.А., БАЛАДУРИН К.Ю.	
Программная реализация вычислительной среды сетевого типа на платформе .NET .....	147
ПОТАПОВ В.Я.	
Особенности использования векторной графики SVG для разработки пользовательских интерфейсов в обучающих интегрированных экспертных системах .....	148
СВЯТКИНА М.Н.	
Когнитивные измерения и обработка мультисенсорной информации.....	148
СОКОЛОВ И.Д.	
Методы и средства функционального тестирования программного обеспечения.....	149
СУВОРОВА А.В.	
Система генерации тестовых данных для апробации модели рискованного поведения на основе байесовской сети доверия .....	149
ТОРОПОВА А.В., СУВОРОВА А.В.	
Диагностика входных данных в байесовской сети доверия для оценки параметров социальной активности .....	150
ФИЛЬЧЕНКОВ А.А.	
Вероятностная модель распространения информации по социальной сети с учетом психологических особенностей пользователей.....	150
КОБРИНСКИЙ Б.А., ПУТИНЦЕВ А.Н.	
Экспертные знания в электронных образовательных ресурсах .....	151
ТЕЛЬНОВ Ю.Ф., ДАНИЛОВ А.В., КАЗАКОВ В.А.	
Многоагентная технология применения сервисов в информационно-образовательном пространстве .....	151
ПАЛЮХ Б.В., ИВАНОВ В.К., ЕГЕРЕВА И.А., ВИНОГРАДОВ Г.П.	
Интеллектуальная информационная поддержка инноваций для управления эволюцией промышленного производства.....	152
ТРЕМБАЧ В.М.	
Интеллектуальная система для управления автономным объектом .....	152
АБРАМОВ М.В.	
Маркеры автоматизированного выделения лидеров общественного мнения в социальных медиа.....	153

СЕРГИЕНКО Е.С., СИВОЛОБ И.С. Модификация средств мониторинга процесса функционирования обучающих интегрированных экспертных систем .....	153
БАЙБУТОВ А.Ф. Некоторые аспекты использования средств BUSINESS INTELLIGENCE для анализа результатов тестирований в учебном процессе .....	154
ПАРОНДЖАНОВ С.С., АУНГ СО ТИ ХА, ЧЕКАЛИН Д.Б. Реализация имитационной модели «Подземные и наземные коммуникации г. Москвы» для прототипа динамической интегрированной экспертной системы управления изменениями дорожного движения при нештатных ситуациях на подземных и наземных городских коммуникациях .....	154
БАКИРЕВ А.С., КЛИМОВ В.В., ЩУКИН Б.А. Анализ подходов к мониторингу мошеннических транзакций с использованием нейронных сетей .....	155
АВЕРКИН А.Н., ЯРУШЕВ С.А., ПОВИДАЛО И.С. Гибридные нейронные сети в задачах прогнозирования временных рядов .....	155
РЫБИНА Г.В., АУНГ СО ТИ ХА Методы и программные средства имитационного моделирования для построения динамических интегрированных экспертных систем .....	156
БАЗЕНКОВ Н.И., КОРЕПАНОВ В.О. Рациональные покрывающие деревья – свойства и приложения .....	156
ПАРФЁНОВА И.А. Теоретические основы управления групповой разработкой практикумов .....	157
ТАРАСОВ В.Б. О механизмах понимания и интерпретации в интеллектуальных системах .....	157
КОРОЛЕВ Ю.И. Разработка моделей процессов в сложных системах с использованием модифицированных сетей Петри .....	158
БУШМЕЛЕВ И.О., ИЛЬИН А.Д. Разработка программных средств для обработки метеорологических данных проекта SAGE-II .....	158

ИГНАТОВ В.А., ЦВЕТКОВ П.А.

Демонстрационный прототип динамической интеллектуальной системы для планирования изменений дорожного движения при нештатных ситуациях на подземных и наземных городских коммуникациях ..... 159

СОРОКИН А.Б.

Методика построения полиструктурных и полифункциональных систем поддержки принятия решений ..... 159

КЛЕМЕНТЬЕВА Т.С., МЕСИТОВ М.В., МОСКОВЦЕВ А.А., КУБАТИЕВ А.А.

Семантическая кластеризация терминов генной онтологии, ассоциированных с дифференциальной экспрессией генов в лимфоцитах человека ..... 160

АЗАРОВ А.А.

Анализ защищенности пользователей информационных систем от социоинженерных атак на основе комплекса «Информационная система – критичные документы – персонал – злоумышленник» ..... 161

НИКОЛЬСКИЙ А.Е.

Интеллектуальные возможности и особенности моделей управления функциями андроида-робота-преподавателя ..... 162

## **Конференция «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ»**

### **ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ**

АГЕЕВ А.И.

Экономическая безопасность в условиях дискриминационных санкций ..... 164

НОСОВА С.С., ПУТИЛОВ А.В., ВОРОБЬЕВ А.Г.

О роли инновационных территориально-производственных кластеров в росте эффективности атомного энергопромышленного комплекса ..... 164

МОЛОКАНОВ Н.А., ХАРИТОНОВ В.В.

Оценка экономической эффективности работ по восстановлению ресурсных характеристик графитовой кладки энергоблоков РБМК ..... 165

ГУСЕВА А.И., КИРЕЕВ В.С., СИЛЕНКО А.Н., ШЕИНА Е.А.

Сертификация квалификаций: использование программных тренажеров при комплексной оценке социально-личностных компетенций ..... 165

КАБАШЕВ К.В., ХАРИТОНОВ В.В.	
Влияние аварийности АЭС на стоимость электроэнергии в условиях всемирного ядерного страхования .....	166
ТИМОХИН Д.В., БУГАЕНКО М.В.	
Организация евразийского энергетического партнерства в рамках концепции «Экономического креста» .....	166
ШМАКОВ О.Г., ХАРИТОНОВ В.В.	
Методы обеспечения квалифицированным персоналом зарубежных АЭС, сооружаемых по российским проектам .....	167
ШМАКОВ О.Г., ХАРИТОНОВ В.В.	
Стратегические задачи обеспечения российских АЭС квалифицированным эксплуатационным персоналом .....	167
КИРЕЕВ С.В., ГУСЕВА А.И.	
Оптимизация структуры управления бизнесом в рамках реструктуризации капитала собственника на примере промышленного предприятия .....	168
ГРИГОРЬЕВ А.А., ИВАНОВ С.А.	
Использование математических моделей для описания предметно-тематических областей в экономике .....	168
ГОЛОВИНА Е.И.	
Экономические аспекты использования подземных вод в атомной энергетике .....	169
КРЯНЕВ А.В., СЛИВА Д.Е., БАРАНОВА А.В., БУРДАКОВА Ю.В., РОМАНОВА А.О.	
Формирование эффективных инвестиционных портфелей на основе нечетких множеств .....	169
БОКОВ А.В., ХАРИТОНОВ В.В.	
Методика оценки инвестиционных рисков для проектов АЭС (на основе метода Монте-Карло) .....	170
БОЧКАРЕВ В.В., КРЯНЕВ А.В., ХАНБИКОВА Д.Т., УСТИНОВА Ю.Г.	
Ранжирование ядерно- и радиационно опасных объектов на основе экспертных оценок .....	170
КУРЕЛЬЧУК У.Н., СМЕРНОВ Д.С., РОСТОВСКИЙ Н.С., ХАРИТОНОВ В.В.	
Прогнозирование динамики установленной мощности АЭС в условиях неопределенности ввода и вывода ядерных реакторов в мире до 2035 г. ....	171
ЛОБАНОВА М.А., МИХАЙЛОВСКИЙ А.А., ХАРИТОНОВ В.В.	
Пути развития «стоимостного менеджмента» в условиях глобализованной экономики .....	171

КУРЕЛЬЧУК У.Н., СМИРНОВ Д.С., РОСТОВСКИЙ Н.С., ХАРИТОНОВ В.В.	
Прогнозирование потребности ядерной энергетики в природном и обогащенном уране в условиях неопределенности ввода и вывода ядерных реакторов в мире до 2035 г. ....	172
ЛОБАНОВА М.А., МИХАЙЛОВСКИЙ А.А., ХАРИТОНОВ В.В.	
Динамика чистых активов предприятия как индикатор и критерий экономической безопасности .....	172
ЛОБАНОВА М.А., МИХАЙЛОВСКИЙ А.А., ХАРИТОНОВ В.В.	
Методология управления стоимостью уранодобывающих компаний (на примере ОАО «Атомредметзолото») .....	173
АБОИМОВ М.А., ЖУРАВЛЕВ И.Б., КЛИМАНОВ С.Г., КРЯНЕВ А.В., КУРЕЛЬЧУК У.Н., СЛИВА Д.Е., ТОВСТЕНКО А.В., ХАРИТОНОВ В.В.	
Оценка долей участников глобального рынка обогащенного урана методом «портфельного анализа» .....	173
КРЯНЕВ А.В., КЛИМАНОВ С.Г., РОСТОВСКИЙ Н.С., СЛИВА Д.Е., СМИРНОВ Д.С., ХАРИТОНОВ В.В.	
Формирование эффективных портфелей на рынках ЕРР .....	174
КОЖЕВНИКОВА К.В., ХАРИТОНОВ В.В.	
Эффективность инвестиций в ядерную энергетику нового поколения в разных регионах мира .....	174
ДЕМКИНА О.С., САВЕЛЬЕВ А.Н., ХАРИТОНОВ В.В.	
Оценка конкурентоспособности ядерных реакторов отечественного дизайна на международных тендерах по строительству АЭС .....	175
КИРЕЕВ В.С.	
Обзор современных методов продвижения в маркетинге на примере рекомендательных систем .....	175
КИРЕЕВ В.С.	
Обзор метрик эффективности маркетинга в социальных сетях .....	176
БУНЬКОВА Н.А.	
Разрешение внутрифирменных проблем путем совершенствования системы ключевых показателей деятельности компании (KPI) .....	176
КОЛЫЧЕВ В.Д.	
Специфика математических моделей управления жизненным циклом продукции .....	177
НОВОХАТЬКО И.М., МОРМУЛЕВСКАЯ К.Н.	
Управление мотивационным профилем как фактор повышения эффективности .....	177



АФАНАСЬЕВ В.С., АБДУЛОВ Р.Э., МЕДВЕДЕВА Ю.М.	
Принцип дополнительности в политической экономике .....	178
КОРНЮХИНА Е.Г., РОСТОВСКИЙ Н.С., СМIRНОВ Д.С.	
Исследование финансовых показателей для компаний рынков природного и обогащённого урана Северной и Южной Америки.....	178
КАДЫРОВ Р.Э.	
Разработка мыслеуправляемого киборга .....	179
МЕЛЕНТОВИЧ В.В., РОСТОВСКИЙ Н.С., СМIRНОВ Д.С.	
Исследование финансовых показателей для компаний рынков природного и обогащённого урана Азии, Японии и Австралии.....	179
РОСТОВСКИЙ Н.С., СМIRНОВ Д.С.	
Прогнозирование объемов потребления стратегического ресурса отрасли методом Монте-Карло с выделением основных паттернов.....	180
РОСТОВСКИЙ Н.С., СМIRНОВ Д.С.	
Модель определения оптимального масштаба инновационного проекта высокотехнологической компаний.....	180
КОРМАШОВА Е.А., РОСТОВСКИЙ Н.С., СМIRНОВ Д.С.	
Исследование положения и темпов развития нанобиотехнологических компаний мира .....	181
КАРТАШОВА М.А., РОСТОВСКИЙ Н.С., СМIRНОВ Д.С.	
Исследование финансовых показателей для компаний рынков природного и обогащённого урана Европы и Африки .....	181
ЕРЕМИНА А.С., КРЯНЕВ А.В., РОСТОВСКИЙ Н.С., СМIRНОВ Д.С.	
Прогнозирование индексов высокотехнологических отраслей экономики на примере биотехнологических и нанотехнологических индексов с помощью метрического анализа и ARIMA моделей.....	182
БУЯНОВА А.С., РОСТОВСКИЙ Н.С., СМIRНОВ Д.С.	
Имитационное моделирование динамики функционирования экономических агентов, придерживающихся различных стратегий развития.....	182
РОСТОВСКИЙ Н.С., СМIRНОВ Д.С., ФОМИНА М.Е.	
Исследование положения и темпов развития биотехнологических компаний мира .....	183

КРЯНЕВ А.В., КЛИМАНОВ С.Г., КАРТАШОВА М.А., КОРНЮХИНА Е.Г., МЕЛЕНТОВИЧ В.В., РОСТОВСКИЙ Н.С., СЛИВА Д.Е., СМЕРНОВ Д.С., ХАРИТОНОВ В.В. Прогнозирование динамики и структуры финансовых потоков для компаний рынков природного и обогащённого урана с помощью имитационного агентного моделирования на горизонте до 2030 года для различных сценариев развития атомной отрасли.....	183
КРЯНЕВ А.В., КЛИМАНОВ С.Г., РОСТОВСКИЙ Н.С., СЛИВА Д.Е., СМЕРНОВ Д.С., ХАРИТОНОВ В.В. Имитационное моделирование мировых и региональных рынков урановой продукции .....	184
ШАЛАЕВ В.Ф., НОВОКЩЕНОВ В.А., ХАРИТОНОВ В.В., ИВАНОВ А.И. Совершенствование организации защиты активов и предотвращение ущерба при выполнении НИОКР .....	184
МЫСЕВ А.Э., ПРОХОРОВ И.В. Алгоритмы рекомендательных систем, основанных на вероятностных моделях, использующие время как основной фактор для рекомендаций.....	185

## МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

ШАВШИНА Н.Ю. Оценка устойчивого развития атомной энергетики в Турции.....	188
ПРИГОДИНА З.В., ХОХОВЕВ А.Б. Анализ ядерной энергетики Японии, обзор корпоративного сотрудничества на примере создания альянсов и анализ сотрудничества Российской Федерации и Японии в области мирного использования атома.....	188
ИЩЕНКО Н.И. Сотрудничество Российской Федерации с Чешской Республикой в области мирного использования атомной энергии .....	189
АЛЕКСАНДРОВА Н.В. Анализ национальной системы обеспечения научно-технологической безопасности в США .....	189
ПУЛЯКА Е.С. Анализ правовых аспектов развития атомной отрасли КНР .....	190
МИРОНЧУК О.В. Оценка устойчивого энергетического развития Южной Кореи .....	190

ТОЛСТАЯ А.М., ТОЛСТАЯ П.М.	
Перспективы разрешения ситуации, сложившейся вокруг ядерной программы Ирана.....	191
ГОФМАН В.А.	
Политические и научно-технологические аспекты сотрудничества России, стран АТР и Латинской Америки в контексте глобального рынка энергоресурсов.....	191
КРУТОГОЛОВА О.В.	
Программа государственной поддержки модульных реакторов малой мощности в США .....	192
АНДРУШЕЧКО П.С.	
Настоящее и будущее проекта сооружения АЭС «Ханхикиви-1» в Финляндии.....	192
ХРАМОВА Е.В.	
Перспективы становления глобального режима ответственности за ядерный ущерб.....	193
ПЕТРЕНКО И.К., МОРОЗОВ Е.М.	
Международное научно-техническое сотрудничество в Арктике .....	193
МОРОЗОВ Е.М.	
Стремление к мирному урегулированию политических конфликтов – основополагающая цель внешней политики Российской Федерации.....	194
ХОХЛОВ Д.О., МОРОЗОВ Е.М.	
Использование научно-технической аргументации, для денонсации международных договоров .....	194
ЗАЙЧЕНКО М.Н.	
Научные мегапроекты – катализатор создания инновационных технологий.....	195
ШАТУНОВА Н.М.	
Исследование параметров эффективности инновационных проектов на примере разработки легкого радиационно устойчивого квадрокоптера «Майский Жук» .....	195
АРУТЮНОВА А.Р., ТУЛИНОВ Б.М.	
Потенциал Китайской Народной Республики как возможного мирового технологического лидера .....	196
ГОРЯИНОВА А.Е., СУСЛИНА И.В.	
Авторское право как форма охраны программного обеспечения.....	196
ТОЛСТАЯ А.М., ТОЛСТАЯ П.М.	
Патентные права и патентное исследование .....	197

ТОЛСТАЯ А.М., СУСЛИНА И.В.	
Информационное обеспечение патентных исследований научно-технических достижений .....	197
ТОЛСТАЯ П.М.	
Ответственное лидерство. Что такое этическое лидерство в политике? .....	198
ТОЛСТАЯ А.М., СУСЛИНА И.В.	
Обзор популярных патентных информационно-поисковых ресурсов .....	198
СМОЛЕНЫШЕВА А.И., ОНЫКИЙ Б.Н., ПРОНИЧЕВА Л.В., НЕСТЕРОВ С.А.	
Анализ международного рынка коксующихся углей .....	199
АНАНЬЕВА А.Г., АРТАМОНОВ А.А., КШНЯКОВ Д.О.	
Применение систем кодификации информации для формирования первичного кластера информационных ресурсов .....	199
ЛЕОНОВ Д.В., НИКОЛАЕВ В.С., ОНЫКИЙ Б.Н.	
Перспективы использования агентных технологий для информационно-аналитической поддержки фундаментальных научных исследований .....	200
АРТЕМОВА М.А.	
Обеспечение информационной безопасности в XXI веке: проблемы и перспективы .....	200
АНАНЬЕВА А.Г., АРАТМОНОВ А.А., ТРЕТЬЯКОВ Е.С.	
Автоматизированная обработка больших массивов текстовых материалов для построения тематических тезаурусов и баз знаний .....	201
МИХИНА Е.К., СОКОЛИНА К.А.	
Тематический тезаурус по физике плазмы для управления поиском научно-технической информации на китайском языке .....	201
АРАТМОНОВ А.А., ИОНКИНА К.В.	
Разработка мультязычного тезауруса и кластера сетевых источников по тематическому направлению «Лазерные технологии» .....	202
ЛУКОНИНА К.А.	
Анализ международных практик тестирования веб-приложений .....	202
РЫБАКОВА Д.О.	
Актуальные проблемы международного сотрудничества в Арктике: политические, экономические и правовые противоречия .....	203

# ИННОВАЦИОННЫЕ СТРАТЕГИИ И ТЕХНОЛОГИИ В ФИНАНСАХ, АУДИТЕ И ВНУТРЕННЕМ КОНТРОЛЕ

АЛЕКСЕЕВА А.А.	
Специфика международного оффшорного бизнеса .....	206
АЛЕКСЕЕВА А.А., ДОКУЧАЕВ В.П.	
Экономические методы управления организацией .....	206
АРТЁМОВА А.Д.	
Ключевые показатели эффективности .....	207
БЕЛОГИНА Н.С.	
Внутренний контроль забалансового учета финансовых инструментов срочных сделок по МСФО и РСБУ .....	207
БЕЛОГИНА Н.С., АЛИЕВ Р.Р.	
Роль аудита в предотвращении необоснованного инициирования процедур банкротства .....	208
БЕНДАРСКИЙ Д.А.	
Теоретические и методические подходы к оценке риска для научно-производственного предприятия атомной отрасли .....	208
БОЧКАРЕВА Т.Н., НИКИТИНСКАЯ Ю.В.	
Рыночная стратегия как инструмент повышения эффективности деятельности компании .....	209
БУРМИСТРОВ М.И.	
Перспективы российско-китайских экономических отношений .....	209
ВАЛЯЕВА Д.С.	
Новаторство адхократии в практике менеджмента .....	210
ВОРОНА К.Р.	
Управление предприятием с помощью сбалансированной системы показателей .....	210
ГАРАЩЕНКО А.А., ТЕФАНОВ В.И.	
Особенности современной теневой экономики и меры борьбы с ней .....	211
ГАРАЩЕНКО А.А.	
Совершенствование нормативно-правового регулирования бухгалтерского учета операций аренды .....	211
ГЕЙДАРОВА К.М.	
Оценка вероятности банкротства предприятия .....	212
ГЕРМАН А.А.	
Франчайзинг как форма организации бизнеса в России .....	212

ГУСЕВА Л.С.	
Управление персоналом в условиях кризиса с учетом национального менталитета .....	213
ГУСЕВА Л.С.	
Особенности импортозамещения в российской экономике.....	213
ДЕТКОВ М.А.	
Сланцевый газ: прорыв в энергетике или глобальная авантюра? .....	214
ДОКУЧАЕВ В.П.	
Страхование как фактор экономической стабильности общества и реализации программы модернизации в РФ .....	214
ЕВСЕЕВ М.А.	
Характерные ошибки исчисления налоговой базы по НДС, выявляемые в ходе аудиторских проверок.....	215
ЖУКОВ А.Н.	
Возможные перспективы российской экономики в Азиатско-Тихоокеанском регионе.....	215
ЗЕЙНАЛОВА О.Х.	
Демография, как национальная политика .....	216
ЗЕЙНАЛОВА О.Х.	
Проблема этики в менеджменте. Всегда ли цель оправдывает средства? .....	216
ИСТОМИН Д.А.	
Современные подходы к оценке финансовой устойчивости организации.....	217
КОГДЕНКО В.Г.	
Методика фундаментального анализа публичных компаний.....	217
КОКОРИНА И.А.	
Интеллектуальный капитал компании как инструмент повышения ее стоимости .....	218
КОМИССАРОВА И.П.	
Оценка внеоборотных активов по справедливой стоимости: методы определения и отражения в отчетности .....	218
КРАШЕНИННИКОВА М.С.	
Особенности оценки финансовых инструментов в учете и отчетности организации.....	219
КРУТИКОВА Ю.В.	
Особенности современной девальвации рубля .....	219
КРУТИКОВА Ю.В.	
Развитие учета расчетов с работниками по оплате труда .....	220

КРЮЧЕНКОВ А.Д.	
Возможные перспективы российско-европейских экономических отношений .....	220
КРЮЧЕНКОВ А.Д.	
Сбалансированная система показателей .....	221
КУРЛАПОВА Ю.А.	
Противоречивость колебаний американского доллара .....	221
КУРОВ С.В.	
Безопасность атомной отрасли и безопасность кадров: новый взгляд на проблему .....	222
ЛАБАЗОВА Д.А.	
Особенности проведения аудита расчетов с покупателями и заказчиками по МСФО и РСБУ .....	222
МАМАЕВА А.В.	
Механизм формирования и оценка эффективности системы экономической безопасности организации .....	223
МЕЛКУМЯН В.М.	
К характеристике принципов построения функции совокупного спроса в модели AD-AS .....	223
МЕТЕЛЕВ А.В.	
Разработка методики (алгоритма) прогнозирования финансовых показателей деятельности компании .....	224
МИННАХМЕТОВА О.Ф.	
Управление стоимостью компании на примере ОАО «Протек» .....	224
НИКОЛАЕВА Е.Н., КУЗНЕЦОВА Р.И.	
Оценка стратегии финансирования оборотных активов .....	225
ПАРФЕНОВА М.Д.	
Разработка системы нефинансовых факторов стоимости, интегрированная в блоки ССП .....	225
РЯБОКОНЬ А.В., ТЕФАНОВ В.И.	
Потенциальные возможности России в экономическом реформировании .....	226
САЙЯНЦ А.С.	
Сущность и понятие трансфертного ценообразования .....	226
САНЖАРОВ А.А.	
Обесценение основных средств и нематериальных активов: применение требований МСФО для российского бухгалтерского учета .....	227
СЕМЁНОВ Д.А.	
Интегрированная отчетность (ИО): понятие, история формирования, перспективы развития .....	227

СИДОХИН Ю.Ф.	
Критический анализ категории и способа оценки рентабельности собственного капитала .....	228
СМИРНОВА А.С.	
Оптимизация структуры капитала компании .....	228
СОКОЛОВА Г.В.	
Анализ чувствительности фондового рынка к краткосрочным конъюнктурным изменениям.....	229
ФИЛИН Р.С.	
Первые итоги функционирования России во всемирной торговой организации.....	229
ФИЛИН Р.С., КОКОРЕВ А.А.	
Теория конкуренции Майкла Портера .....	230
ШИШКИН С.А., СОФРОНОВА М.Р., ЗАЙЦЕВА М.Ю.	
Мотивация и ее роль в управлении организацией .....	230

## Конференция-семинар «МЕТОДОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО И ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»

### ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПРЯХИН А.С., ФЕДОСЕЕВ В.Н.	
Перспективы развития онлайн образования в условиях существующих технологий и сложившейся практики в технической сфере .....	232
ТИХОМИРОВ Г.В.	
Вопросы подготовки молодых преподавателей НИЯУ МИФИ: традиции, требования, методики .....	232
БЕРЕСТОВ А.В., ВЕСНА Е.Б.	
Вопросы внедрения принципов всемирной инициативы CDIO в образовательный процесс университета .....	233
АНУФРИЕВ Б.Ф.	
Интерактивные методы и приемы как способ расширения креативного потенциала традиционных образовательных технологий .....	233
САМОТАЕВ Н.Н., ИВАНОВА А.В., ВЕСНА Е.Б., ТИХОМИРОВ Г.В.	
Взаимодействие подразделений университета при создании ООП магистратуры в рамках двустороннего образовательного сотрудничества с техническими университетами Германии .....	234



КОЧЕТОВ В.А., КОЗИН Р.Г.	
Внедрение систем дистанционного обучения .....	234
МУХИН В.И.	
Модернизация инженерных образовательных программ НИЯУ МИФИ с учетом концепции CDIO .....	235

## ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ И ТЕХНОЛОГИИ

НОВОХАТЬКО И.М.	
Об особенностях формирования мотивации достижения .....	238
ТИХОМИРОВ Г.В., САЛЬДИКОВ И.С.	
Использование профессиональных баз данных в рамках преподавания специальных курсов .....	238
МАКСИМОВ Н.В.	
Информационные технологии в образовании: если всё так хорошо, то почему так плохо .....	239
ГАЛИЦКИЙ В.Ю.	
Подготовка яхтенных капитанов как часть образовательного процесса инженера-физика .....	239
АНУФРИЕВ Б.Ф.	
Перспективы использования метода модерации в инженерной подготовке студентов .....	240
МАРШАЛОВА Е.А., КОРНЕВ Д.К., ВАНТЕЕВ А.В., ГОЛОВЧЕНКО А.С.	
Мониторинг успеваемости на кафедре физического воспитания с помощью электронного журнала .....	240
ВОДОРЕЗОВ Г.Н., ЕСАУЛОВ М.Н., ПОТАПОВ В.Е., ДАНИЛОВ В.А.	
Совершенствование управления игровым и учебно-тренировочным процессами сборной МИФИ по баскетболу .....	241
БЕРЕСТОВ А.В., ВАРЯТЧЕНКО Е.П., БАРЫШЕВ Г.К., СВИРИДЕНКО Ю.В., МАКСИМКИН А.И., РОДЬКО И.И.	
Внедрение принципов международного стандарта CDIO в образовательный процесс кафедры «Конструирование приборов и установок» .....	241
ЕРМАЧЕНКОВ А.А.	
Система ONLINEGPS трансляции соревнований по спортивному ориентированию в условиях мегаполиса .....	242

НОВИКОВ Н.А., ЕСАУЛОВ М.Н., РОМАНОВСКИЙ К.А. Информационное обеспечение обучающей системы в борьбе самбо.....	242
ЦАРЕГОРОДЦЕВА Л.Д., БУРЛАЧЕНКО И.В. Особенности обучения студентов в специальной медицинской группе.....	243

## МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

ВЕСНА Е.Б., КОКОРИНА И.А. Опыт разработки профессиональных стандартов для атомной отрасли.....	246
КОНЮХОВ И.Ю., СИЛЕНКО А.Н. Анализ результатов сертификации квалификаций выпускников НИЯУ МИФИ в интересах атомной отрасли.....	246
ГУСЕВА А.И., КИРЕЕВ В.С., СИЛЕНКО А.Н. Использование результатов сертификации квалификаций специалистов для оценивания социально-личностных компетенций.....	247
КАРГИН Н.И., АЛЕКСЕЕВ К.П., МАЛАХОВ А.А., ГРЕХОВ М.М. Координация образовательного сегмента национальной нанотехнологической сети и выработка механизмов оценки кадрового обеспечения предприятий наноиндустрии.....	247
СЫСОВЕВ А.А., ВЕСНА Е.Б. Роль психоэвристического программирования в развитии изобретательской деятельности.....	248
КАЛАШНИКОВ Н.П., САМАРЧЕНКО Д.А. Итоги проведения всероссийской студенческой олимпиады по физике 2014: новые номинации.....	248
ХАРИТОНОВ В.В. О парадигме экономического образования в экономико-аналитическом институте НИЯУ МИФИ.....	249
САДЧИКОВ С.М. Опыт внедрения совместных образовательных программ.....	249
БЕРЕСТОВ А.В. Актуальные проблемы повышения качества инженерного образования на основе стандартов CDIO .....	250
ВЕСНА Е.Б., ГРИГОРЬЕВА М.С., ЗАВЕСТОВСКАЯ И.Н., ПЕТРОВСКИЙ А.Н., ЧИКИН В.Н. Внедрение сетевых форм обучения в рамках межвузовской программы (НИЯУ МИФИ – МФТИ – МИСИС) .....	250

МАСЛЕННИКОВ А.М.

Анализ развития магистратуры в НИЯУ МИФИ.....	252
СТРИХАНОВ М.Н., АЙРАПЕТОВА Н.Г., ГРИГОРЬЕВА М.С., ЗАВЕСТОВСКАЯ И.Н., МАЗЕТОВ О.Ю.	

Практика применения сетевой формы обучения студентов магистратуры в интересах предприятий ГК «Росатом» .....	252
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

## **ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ В СИСТЕМЕ ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

НАУМОВ С.А.

Научная политика: от инновации к инновации.....	254
МИРОНОВА Н.Б.	

Инновационный реинжиниринг образования .....	254
ЛЕЩЁВ С.В.	

Технокатарсис: большие данные VS фатальные эпистемы .....	255
МАРТИНКУС П.П.	

Развитие креативности на занятиях по философии .....	255
БЕЛОВ В.И.	

Избыточность как родовое свойство культуры.....	256
ГОРДИЕНКО О.В.	

Опыт использования инновационной программы обучения в рамках поддержания квалификации оперативного персонала АЭС.....	256
АФАНАСЬЕВ В.С., АБДУЛОВ Р.Э., МЕДВЕДЕВА Ю.М.	

Принцип дополнительности в политической экономии .....	257
ЦЫГАНОВ А.А., ЦЫГАНОВА Т.А.	

Происхождение фамилий православного духовенства .....	257
НОВОХАТЬКО А.Г.	

Онтология самосознания.....	258
МИХАЙЛОВА Е.А., АШМАРИН И.И.	

Нанотехнологии в восприятии различных целевых аудиторий .....	258
ВАСНЕВА Н.Н., ВАСНЕВ С.А.	

Формирование новой модели труда при переходе к постиндустриализму .....	259
АШМАРИН И.И., СТЕПАНОВА Г.Б.	

Студенты МИФИ на пороге инновационной деятельности: новое поколение.....	259
ГОРОХОВ В.Ф.	

Ценность здоровья в эллинской культуре .....	260
БУЛГАКОВА Я.П.	

Человеческий капитал и современные формы образования .....	260
------------------------------------------------------------	-----

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ СЕКЦИИ  
ОБОСОБЛЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ НИЯУ МИФИ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАДЕЖНОСТИ.  
АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС**

ИСЛАМОВ Р.Т., БЕРБЕРОВА М.А., ЛИПАТОВ А.А. Оценка риска АЭС с реакторами типа РБМК .....	262
СЕЛИВЕРСТОВ В.С., ПЛЯСКИН А.В. Определение вероятностей состояния системы, описанной с помощью логической схемы .....	262
БУРЛАКОВ А.В., ГУЛИНА О.М., САЛЬНИКОВ Н.Л. Построение стохастического фильтра для оценки ресурса трубного пучка парогенератора .....	263
ЛЕМЕШКО Б.Ю. Проблемы применения некоторых статистических критериев и их решение .....	264
СЕМЁНОВА М.А., ЧИМИТОВА Е.В. Применение компьютерного моделирования для проверки адекватности вероятностных моделей надежности .....	264
ЧИМИТОВА Е.В., ЧЕТВЕРТАКОВА Е.С. Вопросы проверки адекватности деградационной гамма-модели надежности .....	265
ЛИНЬКОВ А.В., АНТОНОВ А.В. Об одном методе проверки гипотезы об однородности статистических данных .....	265
АНТОНОВ А.В., ЕРШОВ Г.А., МОРОЗОВА О.И. Основные критерии приемлемости риска от эксплуатации блоков АЭС .....	266
АНТОНОВ А.В., ЕРШОВ Г.А., МОРОЗОВА О.И. Сравнение уровней безопасности и рисков от эксплуатации блоков АЭС .....	266
НИКОЛАЕВ Д.А. К вопросу оценки характеристик надежности оборудования АЭС с учетом цензурированных и пропущенных данных .....	267
САЛЬНИКОВ Н.Л., НИКОЛАЕВА Ю.О. Исследование процессов функционирования и разработка автоматизированной системы управления персоналом АЭС .....	267
ОСТРЕЙКОВСКИЙ В.А., ПАВЛОВ А.С. Оценка точности, достоверности, неопределённости вероятностей возникновения неблагоприятных событий в ядерной энергетике по данным эксплуатации атомных станций .....	268

ПЛЯСКИН А.В. К вопросу определения вероятности отказа системы с запасными элементами и с различными стратегиями обслуживания .....	268
ПРУДНИКОВА Е.С., МИРЗЕАБАСОВ О.А. Информационная система оценки влияния стихийных бедствий на АЭС .....	269
ЧЕПУРКО В.А., ЧЕПУРКО С.В. Геометрические процессы в теории надежности .....	269
РУДЕНКО К.В., ЧЕПУРКО В.А. Об одной стратегии обслуживания восстанавливаемой технической системы .....	270
АНТОНОВ А.В., ЧЕПУРКО В.А. Ядерная оценка функции выживания .....	270
НИНЧУК В.С., ЧЕПУРКО В.А. О проверке некоторых статистических гипотез при проведении анализа надежности по группированным данным .....	271
ПЕРЕГУДА А. И. Нечеткая математическая модель надежности технологического комплекса «Объект защиты – система безопасности» .....	271
ФЕДОТОВ В.А., ГУЛИНА О.М. Разработка системы поддержки принятия решения по управлению ресурсом оборудования АЭС .....	272

## ИННОВАЦИОННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

АНАСКИН С.Г., КОРНИЛЕЦКИЙ И.Д., ВИНОКУРОВА Е.Ю., АГИБАЛОВ Д.Ю. Влияние этоксида на микроциркуляцию в ткани поджелудочной железы при панкреонекрозе .....	274
АНАСКИН С.Г., КОРНИЛЕЦКИЙ И.Д., ВИНОКУРОВА Е.Ю., АГИБАЛОВ Д.Ю. Исследование расстройств системы гемостаза при остром панкреатите .....	274
БАЖИНА Т.С., КОМАРОВА Л.Н. Предрасположенность студентов ИАТЭ к ожирению .....	275
ВИТКОВСКАЯ Е.И., КОМАРОВА Л.Н. Сравнительный анализ различных методов оценки гликированного гемоглобина для оценки их эффективности в пробах с гемоглинопатиями .....	275

ИВАНОВ Ю.В., АГИБАЛОВ Д.Ю., АНАСКИН С.Г., КОРНИЛЕЦКИЙ И.Д., ВИНОКУРОВА Е.Ю., ЮМАТОВ А.В. Конфокальная лазерная эндомикроскопия в диагностике заболеваний желчных протоков .....	276
ИНДИРЯКОВА Т.А., ИНДИРЯКОВА О.А., КОЛЕСНИКОВА С.Г. Оценка биоразнообразия паразитофауны <i>Rana ridibunda pallas</i> , 1971 в зависимости от степени антропогенной нагрузки .....	276
КОКОРЕВ А.В., ПЯТАЕВ Н.А., КОКОРЕВА И.Н. Исследование эффективности проспирина у крыс с трансплатированной гепатомой Зайделя .....	277
КОКОРЕВ А.В., ПЯТАЕВ Н.А., КОСТЫЧЕВ Н.А., МАКУШКИН А.В. Полимер-иммобилизованная форма проспирина .....	277
КОКОРЕВ А.В., ПЯТАЕВ Н.А., ГРОМОВА Е.В. Исследование побочных эффектов проспирина в лечении гепатомы Зайделя .....	278
КОЛЕСНИКОВА С.Г., СОЛОВЬЁВА А.Г., ИНДИРЯКОВА Т.А., ИНДИРЯКОВА О.А. Изучение санитарного благополучия детских песочных игровых площадок .....	278
КОРНИЛЕЦКИЙ И.Д., АНАСКИН С.Г., КОТЛЯРОВ А.А. Орtezотерапия в лечении переломов фаланг пальцев кисти .....	279
КОСТЫЧЕВ Н.А., КОКОРЕВ А.В. Определение физического здоровья у студентов по методике Апанасенко .....	279
КОСТЫЧЕВ Н.А., МАКУШКИН А.В. Определение объема краткосрочной памяти у студентов .....	280
КОСТЫЧЕВ Н.А., ШУЛИГИНА И.В. Анкети́рование студентов на вероятность заболевания сахарным диабетом .....	280
КОТЛЯРОВ А.А., КУРЕНКОВА Е.А., КОРНИЛЕЦКИЙ И.Д. Оптимизация церебропротекторной терапии .....	281
КОТЛЯРОВ А.А., АТМАЙКИНА О.В., КОРНИЛЕЦКИЙ И.Д., СМИРНОВА Л.Э., МОЗЕРОВА Е.С., СЕМЕЛЕВА Е.В. Коррекция мексикором нарушений минерального обмена .....	281
КОТЛЯРОВ А.А., СЕЛЕЗНЕВА Н.М., РАЗУМЕЕВ А.А., МАКАРОВА К.С. Противоаритмическая активность верапамила и мексикора у больных с хроническим легочным сердцем .....	282
МАКУШКИН А.В., КОКОРЕВ А.В., КОСТЫЧЕВ Н.А. Актуальность и универсальность механизмов метаболического синдрома .....	282

МИНКИНА Ю.В., ОЛЕНИЧЕНКО Н.А. Содержание фенольных соединений в различных сортах мягкой пшеницы .....	283
НЕЖДАНОВА М.В., ПЕРЕПЕЛОВ А.В., РЯЗИНА И.Ю., РАЗДОЛЬКИНА Т.И. Состояние почек у недоношенных детей, родившихся в гипоксии.....	283
НЕЖДАНОВА М.В., РЯЗИНА И.Ю., ПЕРЕПЕЛОВ А.В., МАКУШКИН А.В. Почечный кровоток у недоношенных детей, родившихся в гипоксии.....	284
ПЕРЕПЕЛОВ А.В., СОЛДАТОВ О.М., САМОШКИНА Е.С., КАДЕЕВА А.Г., НЕЖДАНОВА М.В. Проблемы дифференциации наследственных синдромов в педиатрии.....	284
ПЕРЕПЕЛОВ А.В., НЕЖДАНОВА М.В., ПЕРЕПЕЛОВА М.А. Анализ эффективности медико-генетического консультирования в многопрофильной детской больнице .....	285
ПУГАЧЕВА М.Н., КОМАРОВА Л.Н. Статистические данные гемоглобинопатий в России. Диагностическая значимость гемоглобинопатий .....	285

## КАЧЕСТВО ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В УСЛОВИЯХ РИСКОВ СОЦИАЛЬНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

АБРАМОВА В.Н. Формирование профессиональной самоидентичности операторов сложных систем и вопросы безопасности.....	288
АБРАМОВА В.Н., ЛЕОНОВА Е.В. Психологическое обеспечение подготовки кадров для атомной энергетики и промышленности .....	288
АБРАМОВА В.Н., ЛЕОНОВА Е.В., САМОХИН Д.С., ФОМИН Р.В., ЗЕМНОВА И.В. Имитация в учебном процессе функционального состояния оперативного персонала в различных режимах работы АЭС.....	289
АБРАМОВА В.Н., БОГАТЫХ Б.А., ГОРДИЕНКО О.В., ЛЕОНОВА Е.В. Методы саморегуляции функционального состояния в стрессовых ситуациях.....	289

МЕЛЬНИЦКАЯ Т.Б., ХАВЫЛО А.В.	
Стрессовые реакции населения радиоактивно загрязненных территорий России после аварии на Чернобыльской АЭС.....	290
ДУБРОВСКАЯ И.А., РУБЦОВА Г.П., ТРУЖЕНИКОВА Н.С., ЕГУПОВА Д.А.	
Готовность к инновациям как фактор качества человеческого капитала.....	290
МЕЛЬНИЦКАЯ Т.Б., КРОПАЧЕВА С.А.	
Психологические аспекты повышения эффективности группового взаимодействия оперативного персонала АЭС .....	291
АБРАМОВА В.Н., ЛЕОНОВА Е.В., ЗЕМНОВА И.В.	
Психологические аспекты организации обучения студентов инженерно-физических специальностей .....	292
ЛЕОНОВА Е.В.	
Психологические факторы дезадаптации студентов инженерных специальностей.....	292
ГОНЧАР И.В., СЕДИН В.И.	
Оценка моральных качеств личности в системе профессионального социального отбора .....	293
ДУБРОВСКАЯ И.А., РУБЦОВА Г.П., ТРУЖЕНИКОВА Н.С., СУПРУНОВА В.А.	
Личностные факторы профессионального становления молодых специалистов предприятия использования атомной энергии.....	293
МЕЛЬНИЦКАЯ Т.Б., БЕЛЫХ Т.В.	
Анализ системы дистанционного консультирования и информирования населения радиоактивно загрязненных территорий России и Беларуси: цели, задачи, этапы, ресурсы.....	294
МЕЛЬНИЦКАЯ Т.Б., БЕЛЫХ Т.В., ВОЛОДИНА В.В.	
Психологические детерминанты культуры безопасности жизнедеятельности у населения радиоактивно загрязненных территорий в отдаленном периоде .....	295
ЗЕМНОВА И.В., ЗЕМНОВА А.В.	
Роль экологической культуры в формировании качества человеческого капитала.....	295
ЧЕРНЕЦКАЯ Е.Д.	
Типы концептуальных моделей у операторов с разной профессиональной успешностью .....	296
СЕМКИНА М.В., ЛОСЕВА О.В., НОСОВА Е.Н.	
Возможности БОС-тренинга для коррекции функционального состояния персонала АЭС.....	297



ЛОСЕВА О.В., СЕМКИНА М.В., ЛАЗЕБНИКОВА Н.В. Роль ЛПФО в повышении надёжности персонала АЭС .....	297
ЛИТВИНЕНКО Н.С., СЕДИН В.И. Психодиагностическая информация в разработке психолого-педагогических рекомендаций для инструкторов учебно-тренировочных центров АС.....	298
СЕДИН В.И., МАРУНИЧ О.Ю. Определение психоэмоционального состояния испытуемых во время психологического тестирования .....	298
БРЕНДАКОВА Л.В. Личностное здоровье субъектов образования как актуальная проблема современной школы .....	299
РУБЧЕНКО А.К. Особенности временной перспективы у депривированных в детстве взрослых людей .....	300
НЭБ А.С. Организационные и типологические факторы удовлетворенности трудом .....	300
ЗЕМНОВА И.В., БУЦЫКИНА В.С., ЧУГРЕЕВ А.С. Возможности опросника ССП-98 для оценки стиля саморегуляции поведения будущих операторов АЭС в нештатных ситуациях .....	301
БОЙЧЕНКО М.К., МЕЛЕНТЬЕВА Е.В. Динамика показателей функционального состояния оператора при работе в штатной и аварийной ситуации.....	301
БАРИНОВА А.А., ЛИСИЦЫНА О.С. Динамика психомоторных показателей в изменяющихся внешних условиях .....	302
ВЕТЧИНОВА О.О., ГРЯЗНОВА О.В., ДОРОЖКИН А.Д. Прогностические возможности показателей состояния сердечно-сосудистой системы в оценке ПВК при подготовке будущих операторов АЭС.....	302
КОВАЛЬЧУК Е.Н. Личностные особенности внутренне независимых мужчин – сотрудников МЧС молодого и зрелого возраста .....	303
ЛЕОНОВА Е.В., БАЙЧЕР Л.В. Социальная ситуация развития обучающихся в информационном обществе .....	303
ПИКИНА М.В. (БОРБОТЬКО) Личностные факторы академической успешности студентов инженерно-физических специальностей .....	304

ЗЕМНОВА И.В., ГНЕДКО Е.Д.	
Креативность как фактор успешности обучения в вузе .....	304
ГАЛЮК К.С.	
Особенности переживания студентами негативных эмоций в ситуации учебного контроля.....	305
ВОЗНИЧУК К.С.	
Особенности социальной дистанции студентов многонационального вуза .....	305
БАБИНА Д.В.	
Социальный и психофизиологический уровни самоконтроля в формировании мотивации учебной деятельности студентов технического вуза .....	306
СОЛКАРЯН Л.Р.	
Детерминация личностных компетенций подростков содержанием их внешкольной деятельности.....	306
ЛОБАШКОВА Т.М.	
Шахматы как средство развития интеллектуального потенциала .....	307
ФЕДОРОВА Н.С.	
Креативность школьника и его способность к обучению.....	307

## **ЯДЕРНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ФЕДОРОВ М.И., ДЬЯЧЕНКО А.И., БАЛАГУРОВ Н.А., АРТИСЮК В.В.	
Формирование поставок защищённого ядерного топлива на основе регенерированного урана для стран реципиентов российских ядерных технологий.....	310
ДЕГТЯРЕВ И.И., НОВОСКОЛЬЦЕВ Ф.Н., ГУЛИНА Е.В.	
Статус комплекса программ RTS&T-2014 .....	311
ДЕГТЯРЕВ И.И., НОВОСКОЛЬЦЕВ Ф.Н., ГУЛИНА Е.В.	
Верификация микроскопических моделей неупругих ядерных взаимодействий адронов комплекса программ RTS&T-2014 .....	311
СОЛОВЬЕВ С.В., ДЬЯЧЕНКО А.И., БАЛАГУРОВ Н.А., АРТИСЮК В.В.	
Использование U-234 в качестве выгорающего поглотителя тепловых реакторов .....	312
ФРОЛОВА Т.А., КОРОВИН Ю.А., МАКСИМУШКИНА А.В.	
Расчет сечений ядерных реакций с выходом кластеров в диапазоне энергий от 30 МэВ до 2,6 ГэВ.....	312

МАКСИМУШКИНА А.В., СМЕРНОВА В.В.	
Метод статистического сравнения данных .....	313
РАТИС Ю.Л.	
Реакция образования нейтрона и динейтрона в конденсированных средах.....	313
RATIS Yu.L.	
Tritium generation in nature .....	314
ПОЛТАВЧЕНКО А.И., ПРОНЯЕВ В.Г.	
Оценка сечений и ковариационных матриц погрешностей <sup>241</sup> Am .....	314
ДОГОВ А.А.	
Комплекс проблемно-ориентированных программ решения задач многоцелевой оптимизации .....	315
СВЕТЛИЧНЫЙ Л.И.	
Информационно-аналитическая система оценки неопределенностей функционалов.....	315
ДОГОВ А.А., АНДРИАНОВ А.А., КУПЦОВ И.С.	
Справочно-информационная система анализа и визуализации цепочек радиоактивных распадов .....	316
УТАНСКАЯ Т.А., АНДРИАНОВ А.А.	
Комплекс специализированных программных модулей для среды энергетического планирования MESSAGE.....	316
ОЛИГЕРОВ Н.Н., ВАСИЛЬЕВА Н.В., КУПЦОВ И.С.	
Компоненты информационной инфраструктуры поддержки образовательного процесса по направлению «Физика» в Обнинском институте атомной энергетики НИЯУ МИФИ .....	317
СВЕТЛИЧНЫЙ Л.И., АНДРИАНОВ А.А.	
Справочно-информационные и электронные образовательные ресурсы по ядерным технологиям.....	318
АНДРИАНОВА О.Н., КОЩЕЕВ В.Н., ЖЕРДЕВ Г.М.	
Вклад зависимости погрешностей ультягрупповых констант от сечения разбавления в оценку неопределенности нейтронно-физических характеристик РУ .....	319
КУПРИЯНОВ В.М.	
Ядерные технологии, ядерные данные и ядерные знания .....	319
KOLESOV V., BELOZEROV V., TIMOFEEV S., PALAGIN D.	
Axialneutron flux distribution in the RBMK-1000 along burn-up .....	320
ГОЛОВКО Ю.Е., КОЩЕЕВ В.Н., ЖЕРДЕВ Г.М.	
Применение метода наименьших квадратов для анализа непротиворечивости интегральных бенчмарк экспериментов из справочника ICSBER Handbook и оценки константной погрешности расчетов критичности .....	321

BROEDERS C.H.M., FISCHER U., FROLOVA T.A., KONOBAYEV A.Yu., KOROVIN Yu.A., LUNEV V.P., MAKSIMUSHKINA A.V., BLANN M. Pre-compound and evaporation model code ALICE/ASH for calculation of excitation functions, energy and angular distributions of emitted particles and clusters in nuclear reactions at intermediate energies .....	322
STANKOVSKIY A., FIORITO L., EYNDE G.V.D., DIEZ C.J., CABELLOS O. Fission yield correlations and their impact on burnup problems .....	323
KUMAR V., RAGHAW N.S., TUNDWAL A., KOROVIN Y., ADAM J. A Study of Radiation Resistant Material using JA-IPU Code of Radiation Damage .....	324

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТА «ПРОРЫВ» И ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ**

ХОРАСАНОВ Г.Л., КОЛЕСОВ В.В., КОРОБЕЙНИКОВ В.В. К вопросу о возможности производства водорода на базе реактора БН-600 .....	326
ЛЕВЧЕНКО В.А., ЛЕБЕДЕВ Л.А., КАЗАНСКИЙ Ю.А. Моноблок реакторной установки малой мощности 30 МВт.....	326
КУЗЬМИЧЕВ С.А., САМОХИН Д.С., ТЕРЕХОВА А.М., ХОРАСАНОВ Г.Л. Предложение по созданию инновационного быстрого реактора ультрамалой мощности для учебных целей .....	327
МОСЕЕВ П.А., КОРОБЕЙНИКОВ В.В., ПШАКИН Г.М. База данных гражданского плутония России .....	327
ТЕРЕХОВА А.М., КАЗАНСКИЙ Ю.А. Повышение эффективности и качества образовательного процесса студентов «атомных» специальностей с использованием информационно-образовательной среды .....	328
КОЛЕСОВ В.В., САМОХИН Д.С. Возможности ИАТЭ НИЯУ МИФИ по получению программных продуктов из NEA DATA BANK .....	328
НАХАБОВ А.В., ЛАЗАРЕНКО Д.Г. Подготовка кадров для проекта «Прорыв» в ИАТЭ НИЯУ МИФИ: текущее состояние и перспективы .....	329

БЕЛОУСОВА Н.Б., САМОХИН Д.С., АЛЕКСЕЕВ В.В.	
Физико-химические процессы в системе «свинец–сталь–примеси» .	329
ХОРАСАНОВ Г.Л.	
Изотопно модифицированный свинцовый теплоноситель	
с новыми потребительскими свойствами	
для быстрых реакторов.....	330
БЕЛОУСОВ П.А., АЛБУТОВ А.Н.	
Основные проблемы и задачи, возникающие при разработке	
систем контроля герметичности оболочек твэлов	
на быстрых реакторах.....	330
ЖУКОВ Ф.М., ДЕМЕНЕВА И.В., АЛТУХОВ Ю.Н.	
Пространственные эффекты и способы минимизации	
их влияния .....	331
СОБОЛЕВ А.В.	
Источники неопределенности при моделировании	
бросковых испытаний ядерных контейнеров.....	331
Именной указатель авторов.....	333



**Конференция**

**«ЗАЩИЩЕННЫЕ  
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
И СИСТЕМЫ.  
КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ»**

*Секция*

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ  
И ТЕХНОЛОГИИ**



Руководитель – *Чуканов В.О.*, профессор кафедры № 12  
Секретарь – *Гуров В.В.*, доцент кафедры № 12

Тел. (499) 323-92-83  
E-mail: [ksit2015@ramler.ru](mailto:ksit2015@ramler.ru)

А.А. ЛЮБОМУДРОВ, А.В. ЗАЙЦЕВ<sup>1</sup>

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*<sup>1</sup>Компания: Social Discovery Ventures, Москва*

## **ВАРИАНТ ПОДХОДА К ПОСТРОЕНИЮ ЭВМ В СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ В ОСТАТОЧНЫХ КЛАССАХ**

Одними из основных проблем при построении ЭВМ, функционирующих в системе счисления в остаточных классах (СОК), являются проблемы перевода чисел из двоичной позиционной системы счисления (ПСС) в СОК и обратно. Предлагается подход к построению ЭВМ в СОК, устраняющий упомянутые проблемы. Этот подход предполагает использование трёх оснований СОК с величинами  $p_1 = 2^k$ ,  $p_2 = 2^k - 1$ ,  $p_3 = 2^k + 1$ , где  $k = 2, 3, 4, \dots$ . При таком подходе ЭВМ имеет трёхканальную структуру, а само преобразование числовой информации из ПСС в СОК и обратно существенно упрощены, а именно, преобразования из ПСС в СОК по основанию  $p_1 = 2^k$  не требуют выполнения арифметических операций, преобразования из ПСС в СОК по основаниям  $p_2 = 2^k - 1$  и  $p_3 = 2^k + 1$  сводится к выполнению  $n/k$  операций алгебраического сложения, где  $n$  – разрядность чисел в ПСС, а обратное преобразование выполняется таблично.

Г.Г. НОВИКОВ, И.М. ЯДЫКИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ПОДОБИЯ ТЕКСТОВ, ОСНОВАННЫЙ НА СЕМАНТИЧЕСКОЙ НОРМАЛИЗАЦИИ**

Предлагаемый метод нечеткого поиска, заключается в первичной нормализации сравниваемых текстов посредством замены слов-синонимов обоих текстов на какой-либо один, принятый в качестве эталона. В результате получают нормализованные тексты, которые, в случае применения к ним метода шинглов, хорошо определяются, как нечеткие копии друг друга. Рассмотренный метод включает в себя следующие этапы обработки текстов: морфологический анализ, непосредственно нормализация, посредством замены синонимов и сравнение нормализованных текстов методом шинглов.

Предложенный метод может быть применен для нечеткого поиска в текстовой информации при решении задач борьбы с плагиатом, искусственного интеллекта и защиты информации.



Е.В. ЧЕПИН, В.В. ДАНЬШИН, Г.А. УРВАНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАСШИРЕННЫЙ МОЗГОМАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС**

Дается описание системы взаимодействия типа мозг – компьютер. Освещается опыт использования мозгомашинного интерфейса (BCI) в ФНУЛ Робототехника. Приводятся примеры реализованных систем взаимодействия с использованием BCI, доказываются целесообразность использования подобных систем. Демонстрируются актуальные проблемы управления посредством BCI. Приводится краткий анализ причин возникновения продемонстрированных проблем. Предлагается подход к их решению посредством расширения канала человеко-машинного взаимодействия с сохранением использования BCI, что ведет к увеличению качества взаимодействия, приводятся архитектуры таких расширений. Рассматривается применение расширенного BCI для управления моторизированным креслом. Далее представляются возможности и перспективы внедрения данной технологии.

М.М. РОВНЯГИН, Н.П. ВАСИЛЬЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **VAR – ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ПОИСКА ДАННЫХ В ГИБРИДНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**

Производительность подсистемы хранения данных существенным образом сказывается на характеристиках самого приложения. В настоящее время все чаще применяются высокопроизводительные распределенные системы хранения и поиска данных, не использующие реляционную модель (NoSQL-системы). Архитектурно подобные решения представляют собой кластеры типа HPC, оснащенные специальным ПО для поиска данных. В настоящей работе предлагается набор методов, средств и архитектурных модулей для решения задач поиска данных в гибридных вычислительных системах. Выполняется анализ возможностей ускорения работы NoSQL-систем через призму GPGPU-технологий. Приводятся результаты сравнительного тестирования высокопроизводительной системы поиска и защищенного хранения данных VAR и NoSQL-системы Apache Cassandra.

В.М. БЕКЕТНОВ, Н.П. ВАСИЛЬЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **КРОССПЛАТФОРМЕННАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА НА ОСНОВЕ JAVA-ТЕХНОЛОГИЙ**

Современные суперкомпьютеры представляют собой, в большинстве случаев, высокопроизводительные вычислительные кластеры, к аппаратному и программному обеспечению которых предъявляются специфические требования. Кроме того, поддержание суперкомпьютера в рабочем состоянии требует значительных затрат.

Предлагается концепция виртуального кластера, в котором роль вычислительных узлов будут играть Java-машины, при этом достигается высокая степень параллелизма при незначительных затратах на техническое обслуживание такого суперкомпьютера. Такого рода виртуальный суперкомпьютер может включать большое количество узлов, каждый из которых может представлять собой обычный компьютер Интернет-пользователя.

А.С. КОВАЛЕВА, Н.П. ВАСИЛЬЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖУЗЛОВЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КЛАСТЕРАХ**

Рассмотрены проблемы взаимодействия между узлами вычислительных кластеров. Линии связи между узлами должны быть не только устойчивы к нарушениям целостности (выходу из строя одного или более узлов сети), но и к задержкам, которые могут привести к рассинхронизации данных, расположенных на разных узлах. Кроме того, сетевая задержка может привести к тому, что узел будет считаться неактивным (отказавшим).

Существуют и более общие проблемы неоднородности: разные вычислительные узлы могут обладать разной производительностью, что затрудняет расчет производительности всей системы; структура межузлового взаимодействия также может быть неоднородна, т.к. линии связи, соединяющие узлы, могут иметь различные характеристики пропускной способности.

В.А. КОРЯГИН, Н.П. ВАСИЛЬЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МЕТОД ПАРАЛЛЕЛЬНОГО БЛОЧНОГО ШИФРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТНЫХ АЛГОРИТМОВ**

Для современных алгоритмов блочного шифрования характерна сложность распараллеливания обработки данных, в силу чего затруднено применение современных технологий параллельных и распределенных вычислений. Предлагается метод организации вычислений таким образом, что на основе использования любого алгоритма блочного шифрования достигается высокая степень параллелизма. Это позволяет применять в операциях шифрования/расшифрования такие современные высокопроизводительные технологии параллельных вычислений, как MPI, OpenMP, NVIDIA CUDA и OpenCL. Таким образом, достигается значительное повышение производительности работы без ущерба для криптостойкости, поскольку все преобразования данных выполняются криптостойкими алгоритмами, например, ГОСТ или AES.

А.А. СМИРНОВ, А.Ю. ЗАЙЧИК,

А.Б. ВАВРЕНЮК, М.А. ИВАНОВ, О.К. КУРЫШЕВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **КОМПЛЕКС ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ АНТИВИРУСНОЙ ЗАЩИТЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ, ФУНКЦИОНИРУЮЩИХ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС «ЭЛЬБРУС». АНТИВИРУСНЫЙ СКАНЕР**

Серьезную угрозу безопасности компьютерных систем специального назначения в силу своего многообразия и деструктивных последствий функционирования представляют компьютерные вирусы (КВ). В докладе рассматриваются вопросы построения одной из компонент комплекса программных средств антивирусной защиты вычислительных машин семейства Эльбрус, а именно антивирусного сканера (АВС). В состав АВС входят сигнатурный анализатор, эвристический анализатор, база вирусных сигнатур, база эвристических признаков, программные средства пополнения антивирусных баз. Приводятся результаты испытаний АВС, дается сравнительный анализ аналогичных программных продуктов коммерческих компаний.

Л.Ю. ПОПЛАВКОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОДОВ ГОППЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ КРИПТОСИСТЕМ С ОТКРЫТЫМ КЛЮЧОМ**

В современном мире для обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем применяются криптографические методы защиты информации. Изобретение квантового компьютера – одна из самых страшных угроз современной криптографии, т.к. устойчивость большинства криптосистем основана на сложности решения тех или иных математических задач, которые могут быть с легкостью решены при помощи квантовых вычислений. В докладе выполнен обзор на тему «Постквантовая криптография». Рассмотрены преимущества квантовых вычислений перед традиционными, проведен сравнительный анализ процесса вычислений в традиционном и квантовом компьютерах. Приведены основные принципы построения кодов Гоппы. Разобран пример кодирования и декодирования информации при помощи кодов Гоппы. Проанализирована криптосистема МакЭлиса с открытым ключом на основе двоичных кодов Гоппы.

А.А. ЧЕРНОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **КРИПТОАЛГОРИТМЫ, ОСНОВАННЫЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ МНОГОМЕРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ**

Тенденцией последнего времени является массовое появление криптоалгоритмов, основанных на использовании многомерных преобразований. Особенностью этих алгоритмов является высокая степень параллелизма на уровне элементарных операций, что позволяет повысить их быстродействие на основе использования гибридных суперкомпьютерных технологий.

В докладе рассматривается история их развития. Дается описание алгоритмов Square, SpacePRNG, AES-128, Gate, Echo, Grostl, Keccak, Стрибог, 3D, Dozen, Калина.

М.А. ИВАНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ЗАЩИЩЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?**

Рассматриваются причины трудоемкости решения задачи защиты информации в компьютерных системах и сетях. Отмечается, что с развитием суперкомпьютерных технологий ситуация в области информационной безопасности принципиально изменилась.

Выделяются три направления движения в сторону создания защищенных компьютерных технологий: разработка и исследование криптографических методов защиты информации; выявление тенденций развития разрушающих программных воздействий, исследование механизмов проведения атак на компьютерные системы в защищенном исполнении и опережающее совершенствование методов и средств защиты от них; создание методики комплексного анализа защищенности компьютерных систем, и в первую очередь критически важных.

И.М. АЗЫМШИН, В.О. ЧУКАНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ПОЯВЛЕНИЯ НОВЫХ ОШИБОК ПРИ ИСПРАВЛЕНИИ РАНЕЕ ОБНАРУЖЕННЫХ**

В докладе рассматривается вопрос оценки надёжности программного обеспечения. Оценка надёжности ПО производится с помощью, модифицированной моделей Джелинского-Моранды и модифицированной модели Шика-Волвертона. В данных моделях для определения интенсивности обнаружения ошибок используется вероятность появления новых ошибок в результате исправления, обнаруженных ранее.

Рассмотрение начинается с описания модифицированных моделей Джелинского-Моранды и Шика-Волвертона. Далее приводятся результаты исследования и выводы.

В результате получены формулы для определения вероятности появления новых ошибок при исправлении ранее обнаруженных.

С.К. МАРФЕНКО, В.О. ЧУКАНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Доклад посвящен анализу моделей программного обеспечения, которые используются на сегодняшний день. Рассматривается практика применения, достоинства и недостатки различных моделей. Приводятся примеры использования некоторых моделей при решении практических задач и их эффективность. Рассматриваются общие черты различных моделей и обсуждаются принципиальные отличия между ними. Даны оценки относительно возможности и эффективности использования моделей разных типов для различных классов программного обеспечения. На основе этого подхода, с учетом реальной практики применения предлагается расширенная классификация моделей программного обеспечения.

В.В. ГУРОВ, А.В. КУЗЬМИНОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ НОВОГО ПОДХОДА К КОМПЬЮТЕРНОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ**

При оценке качества усвоения учебного материала с помощью компьютерных методов тестирования важную роль играют как принципы составления самих тестовых заданий, так и методы обработки полученных результатов. В докладе для этих целей предлагается использовать подход, основанный на политомических тестовых заданиях с множественными вариантами ответов, но при этом оценку результатов каждого тестового задания проводить дискретно в диапазоне  $[-1 \dots +1]$  в зависимости от доли правильных и неправильных ответов. На основе экспериментальных данных показано, что данный подход снижает количество ответов тестируемого, направленных на попытку угадывания правильного результата. Приведён расчёт количества дистракторов в тестовом задании, обеспечивающего максимальную дифференцирующую способность задания для практически значимого количества предлагаемых ответов.

О.В. ТАРАКАНОВ, Л.И. ШУСТОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСА ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ ДЛЯ МАГИСТРОВ**

Информационные системы и технологии развиваются гигантскими темпами. В настоящее время, наряду с реляционными системами, используются и так называемые NOSQL системы; накопленные объемы информации используются в системах поддержки принятия решений (системы аналитической обработки – OLAP, системы разработки данных – Data mining). Все эти направления должны быть отражены в учебном курсе, и включаемая в курс информация должна постоянно обновляться и отражать современное состояние в данной области.

Рассматриваются особенности организации изучения материала – в виде дискуссии по разным темам, подготавливаемым самими студентами. При этом студенты должны выполнить определенную поисковую работу, подготовить реферат по теме и защитить его на занятии. Материалы рефератов также включаются в экзамен по курсу.





*Секция*

**ИНФОРМАТИКА  
И ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ**



Руководители – *Модяев А.Д.*, заведующий кафедрой № 17  
*Леонова Н.М.*, профессор кафедры № 17  
Секретарь – *Густун О.Н.*, ассистент кафедры № 17

Тел. (499)324-91-15

Факс (499)324-91-15

E-mail: [ADModyaev@mephi.ru](mailto:ADModyaev@mephi.ru), [NMLeonova@mephi.ru](mailto:NMLeonova@mephi.ru)

А.А. ШАБЫНИН<sup>1,2</sup>, С.В. ЖИДКОВ<sup>2</sup>, Н.А. ЛАЗАРЕВ<sup>2</sup>, А.С. ФИЛАТОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

<sup>2</sup>ЗАО «Научно-технический центр «Дианпром», Москва

## **РАСПРЕДЕЛЕННАЯ МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ РЕАКТОРНЫХ УСТАНОВОК НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

Повышение эффективности диагностики реакторных установок нового поколения достигается при объединении информации от системы виброшумовой диагностики (СВШД), системы обнаружения свободных и слабозакрепленных предметов, системы диагностирования арматуры и других систем в едином гомогенном поле диагностических признаков, обеспечиваемом системой комплексного диагностирования (СКД). Сокращение объемов вычислений в СКД обеспечивается сжатием данных на уровне каждой из систем. СВШД для энергоблока №1 Калининской АЭС построенная на таких принципах, успешно прошла серию испытаний. Ввод в действие этой системы запланирован на 2015 год.

Ю.А. БУРОВ, Б.Г. КИСЕЛЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ XXI ВЕКА»**

С 2011 года в НИЯУ МИФИ проводится конференция «Информационные технологии в образовании XXI века». На основании материалов, собранных в процессе работы конференции за 4 года, проведен концептуальный анализ развития области информационных технологий в образовании. Методика проведения анализа базируется на использовании программных продуктов разработанных на кафедре «Информатика и процессы управления» (№17) НИЯУ МИФИ. В результате проведенного анализа выявлены основные тенденции в развитии применения информационных технологий в образовании, определены наиболее частые проблемы, обсуждаемые на конференции, и предлагаемые пути их решения.

П.А. ДИОНИСЬЕВ<sup>1,2</sup>, Р.Н. ТИТОВ<sup>2</sup>, Д. МАТИЕСОН<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

<sup>2</sup>Европейская организация ядерных исследований (ЦЕРН), Женева, Швейцария

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТА В СИСТЕМУ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА ЦЕРН**

В докладе проводится анализ процесса разработки электронного документа, от подготовки спецификации и до внедрения. Анализируются критические участки процесса, и рассматриваются возможности по его ускорению. Основной проблемой процесса разработки является дублирование работы на этапе подготовки спецификации и ее непосредственной реализации на языке программирования. Для этого предлагаются способы отделения бизнес-логики обработки документа от непосредственной реализации, что делает возможным ее использование как на этапе разработки спецификации, так и при программной реализации. Подходы, описанные в докладе, позволят значительно облегчить перенос кода на новую технологическую платформу, что особенно актуально в контексте текущей работы по модернизации системы.

А.В. ХАЗОВ, Л.В. КОЛОБАШКИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МОДИФИКАЦИЯ МЕТОДА ELECTRE ДЛЯ РАНЖИРОВАНИЯ ПАРЕТО-ОПТИМАЛЬНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ**

В работе предложена модификация метода ELECTRE теории принятия решений для автоматизации ранжирования ряда альтернатив по набору критериев. При использовании оригинального алгоритма лицу, принимающему решение, приходится просматривать и анализировать все возможные варианты полученных результатов и на их основе сортировать альтернативы по предпочтениям вручную, что для больших размерностей исходных данных является затруднительным процессом. При использовании модифицированного метода эксперту будет предоставлен список альтернатив, уже проранжированных по приоритету выбора. В работе приведены полное описание модификации алгоритма и анализ результатов его работы на тестовых данных. Модифицированный алгоритм был использован как часть программного комплекса поддержки принятия решений.

А.А. КОКУЕВ, С.В. КТИТРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЗАВИСИМОСТИ ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ОТ ПАРАМЕТРОВ В ЗАДАЧАХ ЛИНЕЙНОГО ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

При анализе задач линейного параметрического программирования нередко возникает проблема оценки влияния параметров на получаемое оптимальное решение. Наиболее простым и наглядным способом анализа влияния параметров на оптимальное решение является график зависимости. В случае, если для задачи линейного параметрического программирования построено дерево решений, то для такой задачи по этому дереву возможно построение графиков зависимости оптимального решения от значений параметров. Если оцениваемых параметров один, то график представляет собой кривую на плоскости, а если два, то трехмерную фигуру или теплокарту. Визуализация зависимости оптимального решения от значений параметров позволяет наглядно продемонстрировать влияние параметров на решения задачи.

С.Ю. ЛАВРЕНЮК

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ТЕХНОЛОГИЯ ВИРТУАЛИЗАЦИИ ПРИ АНАЛИЗЕ ОСНОВ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

Предложена технология изучения основ телекоммуникаций с использованием технологии виртуализации. Для обеспечения возможности построения студентами экспериментальных сетей с большим количеством устройств, стояла задача формирования сборки ОС с минимальными требованиями к объемам оперативной и дисковой памяти. Путем тщательного обоснованного отбора пакетов была сформирована специализированная сборка Suse Linux Enterprise Server, успешно функционирующая при 256Mb памяти (min=128Mb), и обеспечивающая моделирование и изучение приемов комплексирования сетей (статическая и динамическая маршрутизация, файерволл, NAT, DHCP, IPv6, создание облачных хранилищ и сервисов и т.п.). Разработанная сборка позволяет выполнять лабораторный практикум не только на стационарных компьютерах учебного класса, но даже и на ноутбуках студентов.

В.Г. ГЕТМАНОВ<sup>1,2</sup>, А.С. КОРНИЛОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

<sup>2</sup>ФБГУН «Геофизический центр Российской академии наук», Москва

## **КОНТРОЛЬ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДАТЧИКОВ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА УРОВНЯ МОРЯ**

Система мониторинга уровня моря в России состоит из 25 наблюдательных станций, измеряющих с помощью погружных датчиков гидростатические давления в прибрежных зонах. Она предназначена для предупреждения появления возможных цунами. Контроль состояний датчиков необходим для правильной реализации задач предупреждения.

Уровень моря (приливы-отливы) хорошо описывается полигармонической модельной функцией. В докладе приводится алгоритм построения полигармонической модели в виде функции времени; на основе данной модели реализуется экстраполяция показаний датчиков. В случае резкого отличия экстраполированных значений уровня моря от наблюдаемых принимается решение о неисправности датчика. Приведены результаты по контролю неисправностей датчиков гидростатического давления.

А.А. КОКУЕВ, С.В. КТИТРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ СПОСОБОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ПОИСКА ЦЕЛЕЙ ИСТРЕБИТЕЛЯМИ**

В ходе военных действий, при отсутствии радиолокационного поля от стационарных станций или мобильных комплексов, нередко возникает необходимость в применении истребительной авиации в режиме самостоятельного поиска в некотором районе. В работе изучаются известные способы самостоятельного поиска. Проводится анализ составных компонентов способов поиска – маршрутов дежурств в районе, изучается эффективность проводимого поиска, формулируется критерий эффективности. Согласно полученному критерию эффективности проводится аналитическая оптимизация известных маршрутов. Формулируются необходимые условия оптимальности маршрутов дежурств в общем случае. Полученные результаты могут быть применены при построении автоматизированных систем управления авиацией.

В.Г. ГЕТМАНОВ<sup>1,2</sup>, Р.А. ДАБАГЯН<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

<sup>2</sup>ФБГУН «Геофизический центр Российской академии наук», Москва

## **ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПУЛЬСАЦИОННЫХ КОЛЕБАНИЙ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ЛОКАЛЬНЫХ АППРОКСИМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ**

Пульсационные колебания геомагнитного поля содержат информацию о взаимодействии магнитосферы Земли и плазмы, образующейся в результате изменений солнечной активности. Данные колебания являются существенно нестационарными с частотами прядка сотых долей Гц и амплитудами в несколько десятков нТл (постоянная составляющая геомагнитного поля составляет величины порядка несколько тысяч нТл). Изучение указанных колебаний представляет собой актуальную задачу геомагнетизма.

Рассмотрена задача оценивания параметров пульсационных колебаний геомагнитного поля. Предложен метод оценивания, основанный на локальных аппроксимационных кусочно-синусоидальных моделях и применении нелинейной фазовой фильтрации. Произведены оценивания нестационарных частот, амплитуд и фазовых соотношений для наблюдений пульсационных колебаний геомагнитного поля.

Полученные результаты позволяют уточнить механизм возникновения пульсационных колебаний.

А.А. РАСКИН, П.И. РУДАКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СРАВНЕНИЕ СПОСОБОВ РАСЧЕТА ЦЕНТРОИДОВ ПРИ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ЧАСТИЧНО УПОРЯДОЧЕННЫХ МНОЖЕСТВ**

В докладе представлено сравнение способов расчета центроидов при проведении кластеризации частично упорядоченных множеств. Данная проблема может быть актуальна при использовании такого способа сравнения множеств, которое не подразумевает однозначное определение среднего значения между объектами (например, расстояние Кендалла или Спирмена). В работе представлены результаты работы исследуемых методов на искусственных данных, а также реальных данных ранжирования поисковой выдачи из открытых данных (LETOR4), при этом оценка качества методов расчета центроидов осуществлялась через оценку качества итоговой кластеризации.

Т.В. ФИНОГИНА, С.В. КТИТРОВ, П.В. ВАХРОМЕЕВ<sup>1</sup>  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*  
<sup>1</sup>*ОАО «Концерн «Системпром», Москва*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ МАРШРУТА ПОЛЕТА САМОЛЕТА ВОЕННО-ТРАНСПОРТНОЙ АВИАЦИИ**

Предлагается решение задачи оптимизации по времени или расходу топлива маршрута полета самолета военно-транспортной авиации (ВТА). Построен граф воздушно-транспортной сети над территорией Российской Федерации. Разработан алгоритм нахождения всех возможных маршрутов полета из аэропорта А в аэропорт Б. По результатам работы алгоритма была произведена оценка расхода топлива на маршруте при условии движения на оптимальной скорости и на оптимальном эшелоне из набора, выделенного для данного участка трассы. Произведена модификация исходного алгоритма с целью увеличения его быстродействия. Модификация заключалась в исключении из графа воздушно-транспортной сети заведомо не приводящих к цели узлов, а также маршрутов, время полета по которым превышает время полета по кратчайшему маршруту при среднем расходе топлива. Было произведено сравнение времени работы и точности модифицированного алгоритма и исходного, показавшее обоснованность модификации.

Б.Г. КИСЕЛЕВ, М.А. ЮРЬЕВ, В.А. ЯКУТЕНКО  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ**

На сегодняшний день при разработке курсов важной задачей является согласование компетенций учащихся на различных этапах обучения. При этом, соответствие должно присутствовать как между курсами по определенной дисциплине, так и между курсами, использующими понятия из других дисциплин. В работе предложен способ решения данной проблемы, основанный на описании модели краевой задачи формирования компетенций и представления курсов в виде онтологий. Данный метод позволяет формировать и анализировать компетенции учащихся при последовательном освоении курсов на единой системной основе. Онтологии курсов были описаны в соответствии со стандартом OWL 2.

Б.Г. КИСЕЛЕВ, М.А. ЮРЬЕВ, В.А. ЯКУТЕНКО, Ю.А. БУРОВ  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ АДАПТИВНЫХ МАССОВЫХ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН КУРСОВ**

В настоящее время широкое распространение получили массовые открытые онлайн курсы. Существуют различные платформы, позволяющие проводить такие курсы, а также участвовать в них. Структура курсов и последовательность изучения материалов жестко задаются их создателями, тем самым, не предоставляя обучающемуся какой-либо персонализации в рамках изучаемой темы. В данной работе предложена технология построения адаптивных массовых открытых онлайн курсов, позволяющая решить данную проблему. Технология базируется на моделях Требования-Компетенции и Компетенции-Компетенции, описывающих граничные условия обучения. Материалы курсов представляются в виде онтологий на основе стандарта OWL 2.

В.А. МАКЕЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВЗГЛЯДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ К ЗАДАЧЕ ВИЗУАЛЬНОЙ БАЛАНСИРОВКИ КОМПОЗИЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Рассмотрены существующие аппаратно-программные средства для измерения направления взгляда пользователя в рамках экрана монитора персонального компьютера. Выделены существующие применения данных средств к оценке программных интерфейсов. Показаны схожие черты задачи оценки характеристик внимания пользователей при использовании программных интерфейсов и задачи визуальной балансировки композиции изображений.

Предложен способ сбора данных о корреляции между характеристиками внимания пользователей и параметрами визуального баланса. Выделены особенности набора композиций, необходимых для получения таких данных.

Разработана модель для оценки визуального баланса композиции изображений предполагающая использование полученных предложенным способом данных о корреляции характеристик внимания, пользователя и параметров визуального баланса. Рассмотрены особенности процесса оптимизации данной модели.



А.М. АЛЮШИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНИМАЦИЯ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЧЕЛОВЕКА ПО ДАННЫМ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ**

Данная работа посвящена разработке алгоритмического и программного обеспечения для определения характера движений человека и создания трехмерной анимации кинематической модели человека, на котором закреплены такие инерциальные датчики, как: трехосевые гироскоп и акселерометр. Анимация выполняется с помощью OpenGL с использованием поточного программирования. Сигналы датчиков обрабатываются альфа-бета фильтром сглаживания и фильтром для подавления шума. Программная часть реализована в двух вариантах: первый создает анимацию, исходя из априорных данных о характере движения человека, а второй включает в себя автоопределение характера движения по получаемым с датчиков данным и последующую анимацию кинематической модели. Проведено тестирование, подтверждающее правильность разработанных алгоритмов и возможность визуализации полученных данных. Намечены пути дальнейшего развития проекта.

А.А. КУЗНЕЦОВА, С.В. КТИТРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ЦЕЛЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ АВИАЦИИ ПО ПОРАЖАЕМЫМ ОБЪЕКТАМ ПРОТИВНИКА**

Предлагается метод решения задачи целераспределения летательных аппаратов фронтовой (оперативно-тактической) авиации по поражаемым объектам потенциального противника для использования на этапе планирования боевого применения авиационных средств. Составлены и проанализированы модели поставленной задачи при нелинейной и линеаризованной зависимостях вероятности поражения объектов от числа летательных аппаратов. В работе продемонстрировано, что использование линейной модели дает неточные результаты в силу появления ошибок линеаризации функции. Предложен эффективный метод решения задачи целераспределения при нелинейной зависимости. Полученные результаты могут быть использованы при разработке автоматизированных системах управления авиацией, решающих задачи планирования боевых действий.

А.М. АЛЮШИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КОМПЬЮТЕРОМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ АЙТРЕКИНГА**

Данная работа посвящена разработке алгоритмического и программного обеспечения для управления курсором мыши на мониторе компьютера с помощью технологии айттрекинга. Практически у любого современного ноутбука в верхней части монитора имеется камера, с помощью которой возможно провести распознавание глаза человека, и на нем выделить значок, изменение положения которого, приводит к перемещению положения курсора мыши на мониторе. К сожалению, возможности одной камеры ограничены анализом изображений только в верхней части монитора. Для усиления «зрительного управления» курсором мыши предполагается использовать дополнительно две-три камеры. Обработка данных с каждой камеры выполняется с использованием параллельного программирования. Разработан математический аппарат, подтверждающий возможность разработки такого комплекса. Намечены пути дальнейшего развития проекта.

Н.А. КОРНЕЕВ, В.Д. КИСЛИК<sup>1</sup>, Д.Н. СОЛОВЬЕВА<sup>1</sup>

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

<sup>1</sup>ФГУП «НИЦ Автоматики и приборостроения им. акад. Н.А. Пилюгина», Москва

## **СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ РАЗБРОСА ТОЧЕК ПАДЕНИЯ ОТДЕЛЯЮЩИХСЯ ЧАСТЕЙ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ ПРИ РАСЧЕТЕ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ ПУСКА**

В докладе рассматривается модель падения отделяющихся частей (ступеней и головного обтекателя) ракеты-носителя «Протон-М» с учетом сложной структуры гравитационного поля Земли и влияния атмосферы. Численно рассчитываются номинальные районы падения отделяющихся частей (или всей ракеты в случае аварии) по данным номинальной траектории загруженной в бортовую цифровую вычислительную машину (БЦВМ). Исследуются способы снижения разброса точек падения отделяющихся частей ракеты-носителя при номинальной траектории.

А.А. ФИРСОВ, В.Г. ГЕТМАНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ДОПЛЕРОВСКИХ СИСТЕМ ЛОКАЦИИ**

Рассматриваются доплеровские системы локации, работающие в акустическом, радио и оптическом диапазонах. Данные системы различаются конструктивно, но формируют одинаковые по своей структуре доплеровские сигналы, которые содержат полную информацию о движении объекта. Предлагается единый метод оценивания параметров движения лоцируемого объекта на основе наблюдаемых доплеровских сигналов, соответствующих им моделей и математического аппарата, базирующегося на технологии локальных аппроксимаций. Приведены примеры реализации предлагаемого метода для различных доплеровских систем локации. Результаты проведенного математического моделирования позволяют сделать вывод о работоспособности предложенного метода и его эффективности.

А.В. СИМУТИН, И.А. ЛИСЕНКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИНДИКАТИВНЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ**

В данной работе произведена реализация полноценного решения для проведения статистического анализа основных финансовых показателей глобальных фондовых рынков. На основании истории цен финансовых активов программа рассчитывает индикаторы привлекательности инвестиций, такие как: коэффициенты альфа и бета; коэффициент корреляции доходности ценной бумаги и доходности рыночного индекса; коэффициент Шарпа; коэффициент Трейнора; волатильность по методу GARCH; ошибку следования (tracking error). Разработанный модуль предусматривает загрузку истории цен из двух внешних источников – YahooFinance и NASDAQ, тем не менее, список внешних источников может быть расширен в дальнейшем. Данная программа может использоваться для работы и принятия инвестиционных решений финансовым аналитиком. Также разработанный модуль будет использоваться как часть разрабатываемой системы поддержки принятия решений на основе нечеткой логики.

И.А. ЗЕНИН, И.А. ЛИСЕНКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ**

Данная работа посвящена наиболее перспективному направлению создания контроллера на основе нечеткой логики. Основной частью подобной системы является база знаний, которая состоит из наборов нечетких правил, описания лингвистических переменных и их термов. В рамках данной научной работы была спроектирована и создана реляционная модель нечеткой базы знаний. Также был разработан пользовательский интерфейс для модификации информации в базе знаний экспертом. Разработанный инструментарий будет использован как основа для реализации системы поддержки принятия решений на основе нечеткой логики. Наполнение базы знаний нечеткими правилами будет осуществляться дополнительными модулями сбора информации, например, модулем поиска и анализа нечетких логических высказываний в естественном тексте, модулем статистического анализа индикативных временных рядов финансовых рынков.

В.И. ТРИФАЛЕНКОВ, И.А. ЛИСЕНКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПОИСК НЕЧЕТКИХ ЛОГИЧЕСКИХ ВЫСКАЗЫВАНИЙ В ЕСТЕСТВЕННОМ ТЕКСТЕ ДЛЯ НАПОЛНЕНИЯ БАЗЫ ЗНАНИЙ**

В данной работе разработана технология поиска и анализа нечетких логических высказываний в произвольном тексте на русском языке. Разработанный инструментарий анализирует текст и выявляет нечеткие правила, которые формализуются для наполнения базы знаний контроллера на основе нечеткой логики. В рамках поиска программа выявляет лингвистические переменные и соответствующие термы, которые далее сопоставляются с данными базы знаний. В практической части работы были проведены эксперименты поиска в естественном тексте, полученные результаты проанализированы и представлены в работе. Также разработанный модуль будет использоваться как часть разрабатываемой системы поддержки принятия решений на основе нечеткой логики.

А.С. АКИШИНА, П.В. ВАХРОМЕЕВ<sup>1</sup>, А.Н. ДРОНОВ  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*  
<sup>1</sup>*ОАО «Концерн «Системпром», Москва*

## **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАСЧЕТА ВРЕМЕНИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОИСКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ**

Предложен алгоритм, позволяющий на основе данных о районе поиска и характеристик воздушного судна получить предварительную оценку времени визуального или радиотехнического поиска, необходимого для обследования всей области поиска воздушным судном. При расчетах район поиска представляется в виде эквивалентного прямоугольника, для чего строится описывающий прямоугольник минимальной площади методом вращающихся опорных линий для выпуклого многоугольника, который в отличие от алгоритма перебора всех сторон, требует время, линейно зависящее от их количества. В свою очередь, выпуклый многоугольник района поиска получается путем построения выпуклой оболочки точек методом Грэхема. Время индивидуального поиска рассчитывается без учета запаса топлива одним из трех способов: «продольного», «поперечного» поиска и способом «расширяющийся квадрат».

А.Д. МОДЯЕВ, Н.М. ЛЕОНОВА, О.Н. ГУСТУН  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **НОВЫЙ ПОДХОД К АДАПТИВНОМУ УПРАВЛЕНИЮ СОСТАВНЫМИ ВЗАИМОСВЯЗАННЫМИ ОБЪЕКТАМИ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**

В работе рассматривается применение одного из фундаментальных кибернетических принципов к решению задач управления в социальных системах. Применительно к образовательной деятельности вводятся модели составных взаимосвязанных объектов, отражающих поведение обучаемых на различных этапах учебного процесса. Поставлена и решена задача параметрически адаптивного управления учебным процессом. В результате удастся целенаправленно регулировать интенсивность учебной нагрузки индивидуально для каждого из обучаемых. Намечены пути решения задачи адаптивного управления с учетом динамических характеристик обучаемых.

Н.В. БУДАРАГИН, О.Н. ГУСТУН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ТЕХНОЛОГИИ УСКОРЕННОЙ ВЕБ-РАЗРАБОТКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ eLearning-СИСТЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

Системы eLearning нового поколения позволяют не только вести непрерывный мониторинг процесса обучения, на основе анализа собранной информации осуществлять поддержку принятия решений для преподавателя, но и реализовывать различные алгоритмы управления процессом обучения, в том числе адаптивные. Успех применения таких систем лежит на пути снижения сложности и повышения скорости их разработки, которая должна стать доступной широкому кругу разработчиков. Данный доклад посвящен созданию и применению инструментария ускоренной веб-разработки подобных eLearning-систем, отвечающего этим требованиям. Простота использования инструментария и возможность гибкой настройки обеспечиваются за счет реализации каркасного подхода, модульной архитектуры, паттернов и шаблонов.

А.А. ИВАЩЕНКО, О.Н. ГУСТУН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В eLearning-СИСТЕМАХ**

В докладе рассмотрены практические аспекты применения веб-технологий для реализации методов и алгоритмов адаптивного управления процессом обучения в eLearning-системах. Функционал таких систем, которые в веб-среде ведут постоянный мониторинг процесса обучения, отслеживают индивидуальные траектории обучаемых, обеспечивают поддержку принятия решений для преподавателя, требует проведение сбора и анализа поступающей информации для реализации функций адаптивного управления процессом обучения. При этом обработка и анализ данных выполняются с учетом обеспечения оптимального быстродействия веб-приложений. А инструментальный веб-разработчик позволяет сократить сроки разработки eLearning-системы за счет использования каркасного принципа, паттернов и настраиваемых шаблонов.

П.А. ВЕРТАКОВ, И.А. ЛИСЕНКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЕКТОРНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ОБУЧЕНИИ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

В данной работе произведен сравнительный анализ различных подходов к решению задачи вычислений с использованием векторов действительных значений большой размерности (больше  $10^4$ ). Выполнение вычислений с векторами большой размерности необходимы в различных алгоритмах машинного обучения и обработки больших данных (BigData), в частности при функционировании и обучении моделей нейронных сетей. Также современные алгоритмы обучения нейронных сетей построены на классических алгоритмах оптимизации (метод градиентного спуска), поэтому в рамках функционирования алгоритма, необходимо выполнять большое количество итераций, которые требуют векторных вычислений. Таким образом, даже небольшое улучшение в производительности при векторных вычислениях может привести к значительному улучшению общей скорости обучения нейронной сети. В рамках данной работы анализировались и сравнивались два современных подхода для реализации векторных вычислений – с использованием центрального процессора (CPU) и использованием графического процессора (GPU) с использованием технологии NVidiaCUDA. В работе приведен сравнительный анализ подходов и анализ результатов на тестовых данных. Разработанный модуль будет использован как часть программного комплекса обучения и функционирования многослойной нейронной сети.





*Секция*

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ  
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ  
И УПРАВЛЕНИЯ**



Руководители – *Атовмян И.О.*, профессор кафедры № 29

*Шувалов В.Б.*, и.о.зав.кафедрой № 29,  
доцент кафедры № 29

Секретарь – *Красникова С.А.*, ст. преподаватель кафедры № 29

Тел. 8(495)788-56-99 (доб. 93-70, 93-69)

E-mail: [SAKrasnikova@mephi.ru](mailto:SAKrasnikova@mephi.ru)

А.А. ЕВСТИФЕЕВ<sup>1</sup>, М.А. ЗАЕВА, Я.А. ХЕТАГУРОВ<sup>2</sup>

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

<sup>1</sup>*НИИ природных газов и газовых технологий – «Газпром ВНИИГАЗ», Москва*

<sup>2</sup>*ОАО «Концерн «Моринформсистема-АГАТ», Москва*

## **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОПТИМИЗАЦИИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

При организации производственно-сбытовой цепочки основной задачей является поиск мест оптимального расположения инфраструктуры по отношению к потребителям, связанных с задачей обеспечения надежности поставок энергоснабжателей, минимизации затрат на транспортировку и сокращение собственных технологических нужд и материальных потерь готовой продукции. В качестве критерия оптимального расположения объектов производственно-сбытовой инфраструктуры предложен критерий минимизации возможных недопоставок потребителям с учетом минимизации транспортных расходов. В результате применения разработанной математической модели на базе симплекс-метода или модифицированного симплекс метода можно определить наиболее удачные места для размещения объектов производства в регионе или отдельном территориальном образовании.

В.В. ГОЛИКОВА, Е.Л. ПЕРВУХИНА

*Севастопольский государственный университет*

## **ОБРАБОТКА ДАННЫХ В ЗАДАЧАХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Предложен метод обработки данных производственных испытаний машиностроительных изделий при проверке соответствия их технического состояния ТУ и стандартам. Основу метода составляют эмпирические модели в виде статистических зависимостей между случайными процессами, построенными по результатам измерений диагностических параметров испытуемых изделий. Отклонение значений одного или нескольких параметров от номинальных приводит к нарушению зависимостей. Своевременное выявление факта нарушения зависимостей и характера изменения свойств указанных случайных процессов позволяет установить сборочные дефекты испытуемых изделий. Приведен пример обработки данных приемосдаточных испытаний автомобильного двигателя.

С.П. БОТУЗ, В.С. ЦЫГАНОВА

*ФГУ «Федеральный институт промышленной собственности», Москва*

## **МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СОСТОЯНИЯ РЕГУЛЯРНЫХ И СИНГУЛЯРНО ВОЗМУЩЕННЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Рассмотрены методы и модели графоаналитической визуализации состояния существенно нелинейных регулярных и сингулярно возмущенных динамических процессов. В результате показано, что на основе использования дуального свойства плоскости, разработанные методы, модели и программное обеспечение позволяют обеспечить взаимно однозначное отображение многомерных динамических процессов/зависимостей на экране монитора. При этом предоставляется возможность в интерактивном режиме синтезировать предметно-ориентированный графоаналитический интерфейс (профиль, протокол и т.п.) и соответствующий проблемно-ориентированный аппарат исчисления..

О.Н. БУДАДИН, А.Н. РЫКОВ

*ОАО «Центральный научно-исследовательский институт  
специального машиностроения», Хотьково, Московская обл.*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Разработано программное обеспечение (ПО) для обработки получаемой от ультразвуковых датчиков информации при осуществлении последовательного перемещения цилиндрического изделия из композиционных материалов вдоль своей оси с одновременным вращением. ПО работает на базе специализированного дефектоскопа УСД-60Н (производство НПЦ «Кропус») и позволяет проводить анализ конструкций различными методами ультразвуковой дефектоскопии.

Программное обеспечение не имеет привязки к сканирующей системе и позволяет модернизировать узлы сбора и обработки данных работоспособных, но морально устаревших систем контроля качества. Ключевыми особенностями программы являются возможность подсчета площадей обнаруживаемых дефектов, возможность объединения локальных дефектов в один в пределах заданной области и создание карт дефектности исследуемых изделий.

Ю.Г. ДРЕВС, В.В. ЗОЛОТАРЁВ, М.В. ЗЕНЬКОВИЧ  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИМИТАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ИНФОРМАЦИОННО- УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ**

Существенная особенность анализируемой системы – объекты, объединяемые в гомоморфную сеть, могут находиться на значительных расстояниях и быть как стационарными, так и подвижными. Реальная связь между объектами, осуществляется по «маршрутам» различной топологической сложности, а типы связей существенно отличаются. В докладе даны описания моделей, предназначенных для выбора совокупности эффективных видов связей между подвижными и стационарными элементами гомоморфной сети и сочетающих имитационное и аналитическое исследование. Приводятся аргументы в пользу применения подобных комплексных моделей, примеры некоторых результатов моделирования сети со сложной топологией и делаются обобщающие выводы.

Л.С. РАТКИН  
*ООО «АРГМ», Москва*

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Предложен метод, техническим результатом которого является повышение устойчивости защищаемых данных к стеганографическому анализу. Информацию многократно вкладывают в частные файлы-контейнеры, объединяемые в единый условный файл-сообщение. Разработанная процедура позволяет вкладывать объединяемый файл вложен в частные файлы-контейнеры следующего уровня и т.д., осуществляют выборочную обработку данных сообщения или его частей. Для хранения информации о методах доступа к разным данным разработана структура, в которой для каждого сообщения имеется его индивидуальный номер, по которому оно идентифицируется в базе данных, и ряд других компонентов. Разработка защищена патентом.

М.В. ГУЦУЛ, А.Д. ИСТОМИН, М.Д. НОСКОВ, А.А. ЧЕГЛОКОВ  
*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, Томская обл.*

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УРАНА МЕТОДОМ СКВАЖИННОГО ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ**

Представлена система автоматизированного проектирования эксплуатационных блоков на предприятиях добывающих уран методом скважинного подземного выщелачивания. Построение планов эксплуатационных блоков в системе проектирования осуществляется в ручном или автоматическом режиме на основе геолого-математической модели залежи. Для созданных блоков автоматически рассчитываются геотехнологические параметры и показатели (время отработки, масса извлеченного урана, концентрация урана в продуктивных растворах и т.д.), определяющие эффективность отработки блока, а также определяется наиболее оптимальный, исходя из заданных пользователем критериев, вариант отработки эксплуатационного блока. Для созданного проекта подготавливается проектная документация, представленная в виде таблиц, графиков и карт распределений физических величин.

П.М. РЕЗНИКОВ, В.Б. ШУВАЛОВ, И.О. АТОВМЯН  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ПРИ УСЛОВИИ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПЛАНИРОВКИ ЗАДАЧ**

Высокая нагрузка систем реального времени может привести к потере обрабатываемых данных. Для систем определённого класса требования режима реального времени можно удовлетворить за счет введения отложенного выполнения. При этом необходимо использование диспетчеризации с учетом порядка появления задач в системе. В работе рассмотрена проблема планировки решения задач в условиях динамического выбора стратегии их выполнения, приведён алгоритм работы планировщика задач, реализующего стратегии выполнения, представлено описание метода. Рассмотрена практическая реализация метода на примере обработки информации в системе электронной почты «Яндекс.Почта». Приведены результаты анализа полученных экспериментальных данных.

Ю.В. ДОРНИНА

*Севастопольский государственный университет*

## **МЕТОД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С НЕПРЕРЫВНЫМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ ИХ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ**

Предложен метод определения параметров управляемого совершенствования информационных систем (ИС): типа совершенствования (эволюционное, реинжиниринг), времени начала и уровня реинжиниринга. Анализ типа совершенствования и определение времени скачка интенсивного совершенствования связаны с построением модели устаревания ИС. Уровень скачка при реинжиниринге определяется на основе предложенной морфологической таблицы и иерархической схемы построения ИС. Подход апробирован на гидрометеорологической системе мониторинга данных морских прибрежных наблюдений Крыма. Приведены описание ИС, для которых требуются особые условия совершенствования в связи с непрерывным функционированием, формулы, лежащие в основе метода и результаты моделирования различных типов совершенствования ИС.

А.А. ЕВСТИФЕЕВ<sup>1</sup>, Б.В. ШУВАЛОВ, Э.Г. ХАЧАТУРОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*<sup>1</sup>НИИ природных газов и газовых технологий – «Газпром ВНИИГАЗ», Москва*

## **МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО РАЗВИТИЮ СЕТИ КРИОГЕННЫХ ЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ**

Предложена концепция автоматизированной системы поддержки принятия решений по выбору наиболее рациональных альтернатив развития сети криогенных заправочных станций. В системе решаются задачи мониторинга объектов заправочных станций и моделирования технологического процесса работы сети станций, что позволяет повысить оперативность, качество и полноту сбора информации о режимах функционирования и технического состояния оборудования станций, а также повысить эффективность принятия решения при разработке проекта сети заправочных станций и дальнейшего её развития. Сформулированы цели создания системы, проведен анализ возможных вариантов реализации, приведена методика реализации архитектуры решения, дана общая оценка методов решения.

М.В. ЗЕНЬКОВИЧ  
*ЗАО «Литаформ», Москва*

## **ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С BIGDATA В ПРОМЫШЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМАХ**

В настоящее время, на всех уровнях автоматизации (АСУ ТП, MES, ERP и OLAP) крупного промышленного предприятия существует проблема сбора, хранения, обработки и анализа больших объемов данных (Big-Data). Объемы данных растут, число источников данных увеличивается, а требования к оперативности их обработки становятся все выше. В докладе рассматриваются проблемы связанные с обработкой больших объемов производственных данных в информационно-управляющих системах машиностроительных предприятий. Обсуждаются достоинства и недостатки существующих в настоящий момент решений, большинство из которых базируется на технологии MapReduce. К данному классу относиться как решения на основе проекта Hadoop (распределенные вычисления для обработки больших объемов данных), так и продукты компаний IBM, Netezza, Teradata, AsterData, Oracle, Microsoft, Vertica и др.

М.В. ЗЕНЬКОВИЧ  
*ЗАО «Литаформ», Москва*

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОТКАЗОВ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Ремонтная служба машиностроительного предприятия решает задачи планирования ремонтных работ и объемов ресурсов, необходимых для их осуществления. В основе планирования лежит прогнозирование сроков отказов единиц основного технологического оборудования. В настоящее время эти задачи решаются посредством CMMS-систем (Computerized Maintenance Management System, Компьютеризированная система управления техническим обслуживанием). В докладе приводится описание структуры и алгоритмов функционирования CMMS-системы машиностроительного предприятия. Рассматриваются основные классы математических моделей (экспертный, ресурсный, диагностический и др.), используемые для прогнозирования сроков отказов оборудования. Формулируются требования к виду исходной статистической информации.

М.В. ЗЕНЬКОВИЧ  
*ЗАО «Литаформ», Москва*

## **ПРИМЕНЕНИЕ UML ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ MES-СИСТЕМ ДЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Эффективное управление современными машиностроительными производствами базируется на использовании информационно-управляющих систем класса MES. MES (ManufacturingExecutionSystem) – специализированный программный комплекс, предназначенный для решения задач оперативного планирования и управления. Для проектирования таких систем необходимо удобное формальное описание как всей структуры пары «объект – MES-система», так и ее поведения, включая управляющие алгоритмы. Универсальный язык моделирования UML является одним из таких средств. В докладе описывается опыт применения UML при проектировании MES-системы машиностроительного предприятия. Использование UML позволило структурировать разработку системы, обеспечить единое понимание задач заказчиком и исполнителем, а также существенно облегчить процессы проектирования и написания программного кода.

М.В. ЗЕНЬКОВИЧ  
*ЗАО «Литаформ», Москва*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

В докладе описывается многомерная статистическая модель, применяемая в составе АСУ ТП машиностроительного предприятия для повышения эффективности управления технологическими процессами (ТП). Модель основывается на статистической информации, отражающей, в том числе, и опыт технического персонала по управлению ТП. Повышение эффективности управления достигается за счет оперативного автоматизированного анализа влияния изменений параметров ТП и характеристик сырья на качество выпускаемой продукции. Применение в составе АСУ ТП данной модели позволяет обеспечить существенное снижение затрат при переходе на новые режимы работы (например, при смене номенклатуры выпускаемой продукции или при смене поставщиков сырья).



А.С. КОТЕЛЬНИКОВ, И.С. ЗАЙКИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДА ВИЗУАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МНОГОУРОВНЕВЫХ МОДЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Модель безопасности в сложной системе включает в себя большое количество объектов и ролей. В работе разрабатывается метод визуального представления таких моделей безопасности. Метод позволяет наглядно отобразить как существующие связи между объектами и ролями, так и включить в представление взаимоотношение между объектами, группировать объекты по настраиваемым критериям. Динамическая настройка диаграммы позволяет отобразить модель в различных срезах – например, показать на диаграмме права для конкретной роли, или определить разграничения прав для ролей по группе объектов. Средство, разработанное для поддержки описываемого метода, может использоваться для контроля или изменения настроек безопасности в системе, при этом отображение результатов изменения в графическом виде позволяет уменьшить трудоемкость этих операций и снизить вероятность ошибок.

Е.А. КОШЕВНИКОВ, Л.Г. НОВИКОВ, С.И. СИВКОВ,  
А.К. КРЕВСКИЙ, Д.А. ВАГАНОВ

*Технологический институт НИЯУ МИФИ, Лесной, Свердловская обл.*

## **МОДЕЛЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО ПУЧКА С НЕНУЛЕВЫМ ОРБИТАЛЬНЫМ МОМЕНТОМ В УСЛОВИЯХ АТМОСФЕРЫ ЗЕМЛИ**

Предложена модель распространения вихревых лазерных пучков в атмосфере Земли, которая искажает исходный сигнал за счет турбулентности. Дополнительная модуляция сигнала по орбитальному моменту поднимает скорость передачи данных. Полученная модель выполнена с использованием прикладных программ MatLab и MathCAD. Проведенный анализ показывает, как происходит затухание сигнала при прохождении атмосферы Земли. Оценивается уровень помех, вносимых атмосферой в исходный сигнал, и предлагаются методы кодирования исходного сигнала для обеспечения надежности дальней связи FSO систем.

А.К. КРЕВСКИЙ, Л.Г. НОВИКОВ<sup>1</sup>, С.И. СИВКОВ<sup>1</sup>,  
Е.А. КОШЕВНИКОВ<sup>1</sup>, Д.А. ВАГАНОВ

*Снежинский физико-технический институт НИЯУ МИФИ, Челябинская обл.*

*<sup>1</sup>Технологический институт НИЯУ МИФИ, Лесной, Свердловская обл.*

## **СИСТЕМА АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ В ЗАДАЧАХ КЛАССИФИКАЦИИ**

В данной работе рассматривается система анализа изображения применительно к решению таких задач, как классификация и сегментация, используя метод интегрального преобразования. Разработанная модель позволяет эффективно произвести пост-фильтрацию текстур, используя стохастические процедуры вывода. Отличительной чертой данной системы является работа с использованием признаков Хаара, позволяющих ограничить исследуемый образ, не обращая внимания на фоновые изменения. Рассмотрена так же архитектура вычислительного устройства, специально приспособленного для реализации разработанного алгоритма. В частности модель классификатора базируется на применении функционально – простых элементов, что позволяет создать матричный процессор для обнаружения объектов по технологии СБИС.

К.В. КРОТОВ, А.Ю. ДРОЗИН

*Севастопольский государственный университет*

## **ИЕРАРХИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПОСТРОЕНИЯ РАСПИСАНИЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В КОНВЕЙЕРНЫХ СИСТЕМАХ ПРИ НАЛИЧИИ ОГРАНИЧЕНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ КОМПЛЕКТОВ**

Развиваются методы построения расписаний групповой обработки партий в течение заданных интервалов времени путем применения теоретико–игрового подхода. Для разработки методов определения составов партий, групп партий и расписаний обработки партий (при учете необходимости формирования комплектов) выполнено обоснование моделей иерархических игр (многоуровневого программирования). Сформулированные модели являются многокритериальными, позволяющими реализовывать различные (внешние и внутренние) цели функционирования системы. Иерархический характер игры и функционирования системы построения расписаний предполагает наличие двух критериев оптимизации на каждом уровне иерархии.

К.В. КРОТОВ

*Севастопольский государственный университет*

## **ОБОСНОВАНИЕ ДВУХУРОВНЕВОЙ МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ РАСПИСАНИЙ ОБРАБОТКИ ПАРТИЙ ДАННЫХ В КОНВЕЙЕРНОЙ СИСТЕМЕ**

Обоснована возможность декомпозиции обобщенной задачи определения эффективных составов партий данных различных типов и расписаний обработки партий в конвейерной системе на иерархически упорядоченные подзадачи, обоснованы иерархически упорядоченные задачи, решаемые в системе. Выполнена формализация процесса обработки партий данных в конвейерной системе, предполагающая задание способа описания составов партий данных на верхнем уровне иерархии и способа описания расписаний обработки партий на нижнем уровне. На ее основе реализовано построение модели многоуровневого программирования (иерархической игры) для определения составов партий и расписаний их обработки. Разработанная модель является базой для обоснования методов определения составов партий и расписаний их обработки.

К.В. КРОТОВ

*Севастопольский государственный университет*

## **ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ РАСПИСАНИЙ ОБРАБОТКИ ПАРТИЙ ДАННЫХ В КОНВЕЙЕРНЫХ СИСТЕМАХ**

Выполнено решение задачи определения эффективных составов партий однотипных данных, обрабатываемых в конвейерной системе, и расписаний обработки партий данных. Для решения поставленной проблемы реализован подход, связанный с декомпозицией обобщенной задачи, решаемой в системе, на совокупность иерархически упорядоченных подзадач, решаемых каждая на своем уровне иерархии. В соответствии с видом разработанной модели многоуровневого программирования (иерархической игры) сформулированы методы определения эффективных составов партий данных и расписаний обработки партий. В основу метода определения эффективных составов партий положен подход с использованием «жадных» стратегий, для формирования расписаний обработки партий на нижнем уровне реализован метод окрестностей. Выполнена программная реализация разработанных методов. Анализ результатов функционирования методов показал их эффективность по сравнению с расписаниями для фиксированных партий.

Н.А. ШЕВЧЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ЗАЩИЩЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**

Предложена методика выбора дисциплин диспетчеризации и распределения ресурсов буферной памяти и производительности при решении заданной совокупности задач в реальном масштабе времени на вычислительной системе заданной структуры. Задачи решаются при ограниченной и неограниченной буферной памяти путем выбора дисциплин диспетчеризации и рационального их использования для заданных параметров совокупности задач.

Вычисление характеристик дисциплин диспетчеризации организации вычислительного процесса проводится с помощью спроектированной и разработанной на языке GPSS имитационной моделирующей программы.

Е.Ф. БЕРЕЗКИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ ТРЕНАЖЕРОВ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

Предлагаются принципы построения компьютерных обучающих тренажеров для технических дисциплин в виде единого программного комплекса, предназначенного для самостоятельного изучения теоретического материала, выполнения лабораторных работ и решения задач. Опыт реализации показал, что компьютерный обучающий тренажер интенсифицирует учебный процесс и обеспечивает формирование знаний, умений и навыков на уровне применения, а также на уровне творчества. Весь программный комплекс учебных материалов реализует системно-деятельностный подход, который акцентирует внимание на результате образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации (математических моделей), а способность действовать в определенных ситуациях.

А.С. КРУКОВЕЦ, А.К. БЕЛЯКОВ, С.В. КТИТРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИНТЕРПОЛЯЦИИ ЗНАЧЕНИЙ НОМОГРАММЫ, ЗАДАННОЙ В ТАБЛИЧНОЙ ФОРМЕ**

Предложен метод, позволяющий на основе данных, полученных путем оцифровки номограммы с последующим представлением их в виде таблицы заданного формата, интерполировать значения исходной функции нескольких переменных. Такой подход позволяет использовать установленную зависимость для ускорения проведения сложных расчетов по исходной номограмме в виду возможности использования для этих целей ресурсов ЭВМ. Интерполяция промежуточных значений аргументов, лежащих на одной из кривых номограммы, производится с помощью сплайна Акимы, который в отличие от обычного кубического сплайна в меньшей мере подвержен влиянию выбросов. В свою очередь, интерполяция значения аргумента, который лежит между двумя известными (опорными) кривыми производится путем построения кубического многочлена, коэффициенты которого рассчитываются на основе соответствующих коэффициентов опорных кривых.

С.Д. КУЛИК

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СУПЕРВЫЧИСЛИТЕЛЬ В УЧЕБНОМ ПРОЕКТЕ**

Супервычислительные средства все уверенней внедряются в нашу жизнь. Современные инновационные задачи, которые встают перед учеными требуют все больше и больше производительности от применяемых средств информационных технологий. Настало время активного использования супервычислителей в учебном процессе. Необходимо отдельно отметить необходимость обучения будущих специалистов таким средствам как квантовый вычислитель. С этой целью реализуется специальный учебный проект, связанный с квантовыми вычислениями. Этот проект реализуется в 5-ти основных направлениях: 1-е – разработка криминалистических средств; 2-е – исследование в области теории алгоритмов и теории вероятностей; 3-е – исследование квантовых вычислений; 4-е – исследование фактографических систем; 5-е – исследование средств искусственного интеллекта. Все намеченные цели почти достигнуты.

С.Д. КУЛИК, А.А. КОНДАКОВ, С.С. ШЕВЧЕНКО, В.А. ПУПЫКИНА,  
И.С. АКСЕНОВ, А.А. КУБЫШИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УЧЕБНОМ ПРОЕКТЕ**

Современные достижения науки в различных областях убедительно показывают эффективность ее применения на практике. На кафедре № 29 в НИЯУ МИФИ уже традиционно не в первый раз проводятся специальные исследования в области алгоритмов, искусственного интеллекта и математической логики в рамках студенческого специального научно-исследовательского проекта, который реализуется в 4-х основных направлениях: 1-е – разработка средств для криминалистики; 2-е – исследование и разработка средств для математической логики и теории алгоритмов; 3-е – исследование фактографических систем; 4-е – исследование средств искусственного интеллекта. Почти все намеченные цели исследований достигнуты и поставленные научные задачи решены.

С.Д. КУЛИК, А.А. КОНДАКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ АВТОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**

Специалистам в области судебной экспертизы требуются современные средства поддержки их работы с такими криминалистическими объектами как автомобили, например, марки Мерседес. Выполняя исследования, эксперты руководствуются обычно различными методическими документами (методиками). Существующие средства для автотехнической экспертизы требуют регулярной модификации и корректировки. Поэтому проводятся исследования и необходимые разработки по созданию эффективных средств – новых (актуальных) методических пособий и рекомендаций, направленных как на поддержку экспертов-профессионалов, так и на обучение будущих экспертов (стажеров). Для программного приложения NOMERA разработан эффективный алгоритм проверки ключевых номеров элементов автомобиля.

С.Д. КУЛИК, К.И. ТКАЧЕНКО, А.А. КОНДАКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ГЕНЕРАТОР ФАКТОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ЛАЗЕРНЫХ ЦВЕТНЫХ ПРИНТЕРОВ**

Экспертиза лазерных цветных принтеров является очень сложной и трудоемкой. В настоящее время отсутствуют эффективные средства поддержки специалистов, работающих в этой области. Эксперту приходится принимать промежуточные решения по отдельным частям выполненных исследований. Было принято решение автоматизировать работу эксперта для получения им эффективных промежуточных решений. Нами накоплен значительный опыт в разработке программных генераторов фактографических данных в различных областях, в том числе в криминалистике. Разработанные программы защищены охранными документами. Опираясь на этот опыт, разработан экспериментальный вариант необходимого генератора. Предварительный анализ показал его эффективность.

С.Д. КУЛИК, К.И. ТКАЧЕНКО, А.А. КОНДАКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ЭФФЕКТИВНЫЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ФАЛЬШИВЫХ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ НОМЕРОВ АВТОМОБИЛЕЙ**

На практике криминалистическая экспертиза автомобилей зарубежного производства является сложной и трудоемкой процедурой, в которой большинство операций, особенно связанных с фактографическими данными, пока являются не автоматизированными. Отсутствие эффективного алгоритма (использующего фактографические данные) не позволяет реализовать автоматизацию проверки маркировки исследуемого автомобиля. Для решения этой проблемы был успешно разработан необходимый алгоритм и выполнена его реализация для экспертных подразделений полиции. Экспериментальная проверка работы алгоритма для автомобилей марки Mercedes-Benz показала, что отсутствуют ошибки, связанные с пропуском цели и ложной тревогой, а затраты на его реализацию являются не значительными.

А.А. МАЛИНОВСКИЙ, А.В. СЕРБА  
*Севастопольский государственный университет*

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ**

Представлена технология отображения интерактивной трехмерной графики при помощи программной библиотеки WebGL. Описаны принципы работы библиотеки и реализация ее возможностей на различных браузерных платформах. Демонстрация возможностей продвинутых платформ для подготовки и интерактивного отображения трехмерного аудиовизуального содержимого в браузерах. Представлены примеры реализаций web приложений на основе технологий Unity Web Player (плагин для развертывания проектов Unity3D в браузерах), Blend4web (программная библиотека, подключаемая в web-страницу) и библиотеки Three.js (библиотека создания ускоренной на GPU 3D графики, используя язык JavaScript как часть веб-страницы без подключения проприетарных расширений для браузера). Проведена сравнительная характеристика трех технологий.

В.Ю. МАРАКУШИН  
*Озёрский технологический институт НИЯУ МИФИ, Челябинская обл.*

## **ПОСТРОЕНИЕ СПЕКТРОМЕТРА НА БАЗЕ ПЭВМ**

Использование в учебных лабораториях спектрометров ионизирующих излучений, применяемых в научных исследованиях и в промышленности, не всегда оправдано, так как большая часть возможностей таких установок может оказаться незадействованной в учебном процессе. В связи с этим есть потребность в недорогом спектрометре, способном работать с разными типами детекторов.

Проведено сравнение характеристик анализаторов импульсов для спектрометрии, выпускаемых серийно. Рассмотрены варианты сопряжения этих анализаторов с обычной офисной ПЭВМ. Для построения учебного спектрометра с невысоким энергетическим разрешением выбрана плата-анализатор импульсов SBS-79 производства компании «Грин Стар», наличие разъёма PCI позволяет подключить устройство непосредственно к материнской плате ПЭВМ.



А.В. МЫШЕВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ПОТОКОВЫЕ МОДЕЛИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ВИРТУАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**

Рассматривается потоковая модель обработки информации, которая образует математический и логический остов технологических цепочек параллельной обработки потоков данных в виртуальных вычислительных системах. Логическая организация таких вычислительных систем основана на информационной модели нейросети и реализуется по принципу многослойной модульной системы, которая включает процессорный слой, слои активной виртуальной памяти для каждого виртуального процессорного элемента и их групп, слои общей активной виртуальной памяти. Процессорный слой и соответствующие слои памяти имеют модульное разбиение в соответствии с геометрией и топологией нейросети. Эффективность и уникальность таких систем в обработке потоков информации проявляется в эмуляции и синтезе технологий обработки.

Л.С. РАТКИН

*ООО «АРГМ», Москва*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В КОМПЬЮТЕРНОЙ СТЕГАНОГРАФИИ**

Предложен защищенный патентом метод повышения устойчивости данных к стеганографическому анализу с помощью многократной процедуры вложения скрываемой компьютерной информации (сообщения) в частные (т.е. неиспользуемые другими сообщениями) файлы-контейнеры, которые объединяются в свою очередь в единый условный файл-сообщение, который также может быть вложен в частные файлы-контейнеры следующего уровня и т.д. На любом из уровней для повышения надежности факта скрытия информации возможно выборочное шифрование (криптографическая защита данных) сообщения (или его частей).

Л.С. РАТКИН  
*ООО «АРГМ», Москва*

## **СТЕГОРЕПОЗИТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СТРУКТУРЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

Предложен репозиторий для стеганографических методов (стегорепозиторий), в котором хранение информации о методах доступа к данным (в частности, в стегоконтейнерах) выполняется с помощью структуры, в которой для каждого сообщения имеется его индивидуальный номер, номер байта сообщения, номер бита в байте сообщения, название файла - стеганографического контейнера с указанием его полного адреса местонахождения в операционной системе, адрес байта в стегоконтейнере, номер бита в байте стегоконтейнера, номер итерации (8 байт). Указаны конкретные значения показателей, которые при необходимости могут увеличены или уменьшены. Разработка защищена патентом.

Л.С. РАТКИН  
*ООО «АРГМ», Москва*

## **ТЕХНОЛОГИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СООБЩЕНИЯ ПО ПУСТЫМ КОНТЕЙНЕРАМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СТЕГОУСТОЙЧИВОСТИ**

Предложена защищенная патентом технология, позволяющая для каждого сообщения (скрываемой компьютерной информации) подбирать файлы-контейнеры (из числа свободных), по которым сообщение может быть распределено. Контейнеры объединяются в новое сообщение, которое также распределяется по свободным (т.е. пустым) контейнерам. При каждом распределении сообщения по пустым контейнерам повышается его стегоустойчивость. Процедура повторяется многократно до тех пор, пока параметр стегоустойчивости сообщения не достигнет значения, установленного пользователем. Значения параметров и методы расчета стегоустойчивости, получаемые при сокрытии информации в файлах различных форматов с помощью разных стеганографических программ, применяемых в информационных системах, хранятся в отдельной базе данных.

Л.С. РАТКИН  
*ООО «АРГМ», Москва*

## **ТЕХНОЛОГИЯ СКРЫТОГО ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ В СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ ФАЙЛАХ-КОНТЕЙНЕРАХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Предложена технология, согласно которой файлы, которые могут быть использованы в качестве стеганографических контейнеров и присутствуют в достаточном количестве для обеспечения необходимой защиты данных, используются для скрытого хранения данных. В числе стеганографических файлов-контейнеров могут быть графические файлы, а также файлы других форматов. Условие регулярного пополнения в промышленной информационной системе большого множества стеганографических контейнеров (по объему превосходящих закрытые данные) не так сложно обеспечить за счет поступления новых файлов разных форматов (например, текстов, презентаций, графических файлов). Имеется патент на разработку.

Л.С. РАТКИН  
*ООО «АРГМ», Москва*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА КОСМИЧЕСКОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА РАЗРАБОТОК НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ СТЕГАНОГРАФИИ**

Предложена разработка роботизированной системы космического экологического мониторинга разработок нефтегазовых месторождений. Представлены примеры применения автоматизированной информационной системы и варианты ее взаимодействия с отраслевыми подсистемами космоз экологического мониторинга, в т.ч., учитывающие особенности организации контроля качества строительства на нефтегазовых месторождениях. Особое внимание уделено применению защищенных патентом стеганографических разработок.

Л.С. РАТКИН  
*ООО «АРГМ», Москва*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОСМИЧЕСКОГО ЭКОМОНИТОРИНГА АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА С ПРИМЕНЕНИЕМ СТЕГОРЕПОЗИТОРИЕВ**

Предложены основные направления развития автоматизированной системы космического экомониторинга на примере анализа ледовой обстановки и комплексного управления морепользованием для сохранения морских млекопитающих при нефтегазовом освоении Арктического шельфа. Автоматизированная информационная система космического экомониторинга с применением защищенных патентом стегорепозиторийных технологий, в частности, ведет учет популяций морских млекопитающих и в динамике отслеживает их перемещение, например, в зависимости от степени разработки шельфовых месторождений.

Л.С. РАТКИН  
*ООО «АРГМ», Москва*

## **ТЕХНОЛОГИИ СКРЫТОГО УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСОМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ КОСМИЧЕСКОГО ЭКОМОНИТОРИНГА С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ СТЕГАНОГРАФИИ**

Предложены технологии скрытого управления комплексом информационных систем, предназначенных для обеспечения космического экологического мониторинга. В основе разработки – принцип управления, позволяющий в общем информационном потоке скрывать отдельные ключевые команды. В этом случае в пункте приема идет выявление скрытых команд с применением защищенных патентом стеганографических технологий. В докладе приведены примеры, когда использование информационного потока без сокрытия части команд повышает риск перехвата управления информационной системой.

Л.С. РАТКИН  
*ООО «АРГМ», Москва*

**ТЕХНОЛОГИИ СОВМЕЩЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ  
СТЕГАНОГРАФИИ С КРИПТОГРАФИЕЙ  
ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВЫБОРОЧНОГО ШИФРОВАНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ БЛОКОВ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

Предложено выборочное шифрование любых блоков сообщений для стеганографических файлов-контейнеров разных форматов. Возможность выборочного шифрования блоков данных для стеганографических методов позволяет комбинировать криптографические и стеганографические методы в условиях разноформатности файлов-контейнеров. Предлагаемый метод защищен патентом. Обработка данных в информационных системах осуществляется, в частности, посредством комбинирования компьютерных криптографических и стеганографических программ, в т.ч. предназначенных для обеспечения доступа к информации.

К.Н. ОСИПОВ, М.Р. ВАЛЕНТЮК  
*Севастопольский национальный технический университет*

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ  
ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ХОДЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
ИСПЫТАНИЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

Предлагается подход к совершенствованию автоматизированных систем обработки данных в ходе производственных испытаний двигателей внутреннего сгорания путем использования современных интеллектуальных информационных технологий. Для реализации подхода разработано математическое обеспечение методики анализа данных, получаемых в результате измерения параметров, характеризующих состояние испытуемых двигателей, а также модули сбора, хранения и анализа данных, необходимые для реализации предлагаемой методики: спроектирована структура многомерного хранилища данных, программно реализованы алгоритмы обработки и передачи данных из оперативной базы данных в хранилище. Преимущества предлагаемой методики проиллюстрированы на примере анализа данных в ходе приемосдаточных испытаний автомобильных четырехцилиндровых бензиновых двигателей внутреннего сгорания.

Г.К. САКИРКО, А.Д. ИСТОМИН, М.Д. НОСКОВ, А.А. ЧЕГЛОКОВ  
*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, Томская обл.*

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ДОБЫЧИ УРАНА МЕТОДОМ СКВАЖИННОГО ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ**

Представлено проблемно-ориентированное программное обеспечение для поддержки принятия решений по оптимизации скважинного подземного выщелачивания (СПВ) урана. Проанализированы особенности процесса СПВ как объекта управления. Описаны алгоритмы расчета оптимальных дебитов технологических скважин, позволяющие повысить эффективность процесс СПВ путем снижения разубоживания продуктивных растворов пластовыми водами и предотвращения потери урана в результате ухода продуктивных растворов за контур блока. Рассмотрена методика использования разработанного программного обеспечения для повышения эффективности добычи урана. Приведены примеры применения программного обеспечения для оптимизации отработки эксплуатационных блоков.

Т.И. СМЕТАНИНА, А.К. ЗАБАШТАНСКИЙ, В.Н. БОНДАРЕВ  
*Севастопольский государственный университет*

## **КОНСУЛЬТИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Предлагается архитектура и описывается функциональность консультирующей системы для низкоуровневой обработки изображений, которая для представления знаний использует комбинацию правил-продукций и процедур. Предусматривается возможность вызова из правил различных вычислительных процедур обработки изображений и обмен данными между модулями символьной и числовой обработки. С целью придания системе необходимой гибкости в её состав входит интерпретатор командного языка, который позволяет выполнять управление вычислительной подсистемой и подсистемой хранения данных из правил. Система реализует отдельное хранение фактов и правил, их обработку, прямой и обратный вывод. Система обеспечивает построение общего плана обработки изображения, опираясь на спецификации, заданные пользователем, а также на знания о стандартных процессах обработки изображений.

В.Ю. ТЮНЯЕВ

*Вычислительный центр 369 центра обеспечения управления  
Черноморским флотом Российской Федерации*

## **ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ БАЗОВОГО ИНФОРМАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА «КАРАТ»**

Автоматизация деятельности по управлению флотом – важная задача государственного масштаба, которая на данный момент успешно решается командованием флота и Южного военного округа, путем внедрения различных средств автоматизации, одним из которых является система БИК «Карат». В рамках работы описывается опыт повседневной эксплуатации компонентов БИК «Карат». Рассматриваются основные вопросы эксплуатации составляющих электронных частей комплекса и базового программного обеспечения, серийно выпускаемых на предприятиях промышленности. Проводится сравнение фактических эксплуатационных данных электронных компонентов комплекса, с заявленными, для данных компонентов, паспортными значениями. Предлагаются методы продления срока службы компонентов комплекса с целью повысить боеготовность комплекса к выполнению поставленных перед ним задач.

Т.С. ТЮНЯЕВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ ПО г. СЕВАСТОПОЛЮ**

Внедрение единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности Министерства внутренних дел Российской Федерации необходимо как механизм, позволяющий усовершенствовать деятельность МВД РФ по контролю за соблюдением законодательства Российской Федерации. Особенно это актуально в новых субъектах Российской Федерации, таких как Республика Крым и город федерального значения Севастополь. В рамках работы внедряется комплекс автоматизированных систем обеспечивающих повседневную и служебно-оперативную деятельность органов внутренних дел в г. Севастополе. Описываются особенности и сложности внедрения данных систем с точки зрения перехода подразделений внутренних дел на российскую нормативно-правовую базу и обеспеченность материальными и иными ресурсами.

А.С. ВИШНЯ, Е.Б. ЗОЛОТУХИНА, В.Г. КОРХОВ,  
С.А. КРАСНИКОВА, А.В. ЛЕБЕДЕВА, Д.А. ПОЗДНЯКОВ  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЯМИ ПРОЕКТОВ ПО ОЗДОРОВЛЕНИЮ ИЛИКВИДАЦИИ ФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

В настоящее время в рамках ощутимой нестабильности отечественных элементов финансово-экономической структуры в связи, в том числе с внешними политическими факторами существенно возрастает актуальность реализации автоматизированной информационной поддержки процессов оздоровления и ликвидации финансовых организаций. Разработанная информационная система обеспечивает специалистов государственной структуры современными автоматизированными механизмами совместного управления проектами, включая оргструктуру, планы-графики, риски, проектную документацию, финансовые планы и т.д. Система реализована на базе стека платформ MSSharePoint 2013 и MSProject 2013, а также создаваемых в MSVisualStudio 2013 веб-частей для реализации специфических функций Заказчика.

А.С. ВИШНЯ, Е.Б. ЗОЛОТУХИНА, В.Г. КОРХОВ, С.А. КРАСНИКОВА  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАЧАМИ В РАМКАХ СОЗДАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ**

В ходе выполнения работ по созданию программных продуктов важное место в жизненном цикле проекта занимает группа задач календарного планирования и управления частными задачами на анализ, проектирование, разработку, тестирование и развертывание решения. Актуальным для систем поддержки выполнения этих задач является возможность настройки сценариев прохождения задач по состояниям, автоматизированного заполнения необходимых атрибутов, форматно-логического контроля, рассылки уведомлений по наступившим условиям. Была существенно доработана одна из популярных современных систем класса ALM – MSTeamFoundationServer 2013, в основу доработки положена предварительно разработанная авторская методика управления проектными задачами.



Е.Б. ЗОЛОТУХИНА, И.В. КРАСНИКОВА, С.А. КРАСНИКОВА,  
В.Н. ЯКУНИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРИМЕНЕНИЕ НОТАЦИИ UML ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

При моделировании процессов обеспечения надежности программно-технического комплекса (ПТК) в соответствии с требованиями стандарта создается модель, которая описывает 4 стадии создания и применения программно-технического комплекса: стадия разработки, стадия производства, стадия эксплуатации и стадия капитального ремонта. Моделирование выполнялось с использованием нотации UML, которая позволяет описать процессы как потоки работ, выделить нормативные и отчетные документы, определить исполнителей данных работ. При формировании модели также были выделены контрольные этапы, порядок корректировки и согласования программ обеспечения надежности каждой стадии. Детализированное описание потоков работ на каждой стадии создания и применения изделия позволило выделить мероприятия, проведение которых необходимо для обеспечения надежности ПТК.

М.А. ПОПОВ, А.Н. ЕГОРОВА, А.А. ЕВСТИФЕЕВ<sup>1</sup>

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

<sup>1</sup>*НИИ природных газов и газовых технологий – «Газпром ВНИИГАЗ», Москва,*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ГАЗОВОЙ ЗАПРАВКИ ТРАНСПОРТА**

Предложен метод выбора наиболее подходящих мест для последующего возможного размещения объектов газовой заправки автомобильного транспорта. В основе данного метода лежит модифицированная гидродинамическая модель, используемая для моделирования потока транспортных средств, а также набор граничных условий и функциональных критериев, обеспечивающих выбор наиболее рациональных мест размещения объектов газозаправочной инфраструктуры с учетом переменной интенсивности потоков транспортных средств и требований нормативных документов МЧС и Ростехнадзора предъявляемых к опасным производственным объектам. В настоящее время ведется разработка и экспериментальное апробирование программного комплекса обеспечивающего автоматизацию процессов расчета по разработанной методике.

Ю.А. БАБАЕВ<sup>1</sup>, С.А. КРАСНИКОВА, С.А. КУЗНЕЦОВ<sup>1</sup>  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
<sup>1</sup>ООО «Фаворит системы», Москва*

## **РАСЧЕТ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ С ОБЛАЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ**

При расчете надежностных характеристик Системы централизованной обработки данных с облачной инфраструктурой использована марковская модель надежности с идеальным контролем. При разработке математической модели сделан ряд допущений. Система состоит из элементов и включает два основных программно-технических комплекса, дублирующих работу друг друга, и региональные сегменты облачной инфраструктуры. Расчет для отдельного комплекса ведется в предположении, что отказ одного из элементов комплекса, влечет за собой отказ всего комплекса. Для оценки надежности региональных сегментов рассматривался типовой состав оборудования. При отказе любого из региональных сегментов Система считается неработоспособной, но влияние региональных сегментов друг на друга не учитывается. Выполненные расчеты показали, что для Системы в целом, и для каждого его элемента уровень надежности является достаточным (заявленное в ТЗ значение коэффициента готовности - 0,96).

Г.Н. ЖУКОВА<sup>1</sup>, А.С. КОТЕЛЬНИКОВ, А.Д. РЫСИНА, В.Н. ЯКУНИНА  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
<sup>1</sup>ООО «Фаворит системы», Москва*

## **АУДИТ АРХИТЕКТУРЫ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ**

Приведены результаты аудита корпоративной информационной системы логистической компании, описана архитектура системы, включающая системы управления базами данных, фермы терминального доступа, финансовые подсистемы, подсистемы для взаимодействия с таможней, с геоинформационными системами, сервера и подсистемы для взаимодействия со смартфонами на базе ОС WinMobile и Andoroid. Выявлены потоки данных и интеграционные интерфейсы между компонентами системы и сторонними системами, определена периодичность запуска автоматических процедур для обработки информации, получаемой системой из внешних источников. В рамках аудита выявлены узкие места системы и сформулированы рекомендации по модернизации системы с целью повышения её отказоустойчивости, также определены шаги, которые необходимо предпринять при масштабировании системы.

*Секция*

**ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ  
В ТЕХНИЧЕСКИХ  
И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**



Руководители – *Максимов Н.В.*, д.т.н., профессор кафедры № 28  
*Сергиевский М.В.*, к.т.н., доцент кафедры № 68  
Секретари – *Окропишин А.Е.*, к.т.н., ассистент кафедры № 28  
*Сыроежкин С.Н.*, ассистент кафедры № 68

Тел. (495) 788-56-99 доб. 9069, (495) 788-56-99 доб. 8787  
E-mail: [konf28@yandex.ru](mailto:konf28@yandex.ru)

В.А. КОЧЕТОВ, Р.Г. КОЗИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

В текущем десятилетии, следуя общемировой тенденции, в российской системе образования все большую роль начинает играть направление дистанционного обучения. Так, среди средств технологической поддержки дистанционного обучения выделяют три основные группы: кейс-технологии, телевизионные технологии и информационные технологии. Наиболее актуальным направлением в области разработки систем дистанционного обучения сейчас являются информационные технологии, подразумевающие использование возможностей интернет-технологий и мультимедиа. Интернет обеспечивает доступ к учебно-методическим материалам, а также интерактивное взаимодействие и постоянный контакт с учебным центром. Предугадать, что будет в будущем сложно, но уже сейчас можно подобрать необходимое программное обеспечение для автоматизации обучения, и не только дистанционного, но так же очного и заочного.

А.С. ИВКИН, А.Н. АНОХИН

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СОСТОЯНИЯ БАРАБАНА-СЕПАРАТОРА АЭС С РБМК НА ОСНОВЕ «ЭКОЛОГИЧЕСКОГО» ПОДХОДА**

Предложен способ визуализации информации, направленный на снижение когнитивной нагрузки и повышение эффективности деятельности операторов по регулированию уровня воды в барабанах-сепараторах АЭС с РБМК. Визуализация информации основана на экологическом подходе к проектированию человеко-машинных интерфейсов, позволяющий перевести ряд ментальных операций с аналитического уровня на уровень восприятия. На основе предложенного способа визуализации создана система поддержки оператора, которая успешно прошла опытную эксплуатацию на полномасштабном тренажёре Ленинградской АЭС с участием персонала блочного щита управления. Анализ результатов тестов показал существенное уменьшение числа ошибок и повышение качества работы операторов по сравнению с существующим интерфейсом.

К.С. ЗАЙЦЕВ, А.С. ЧУРАЕВ<sup>1</sup>

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*<sup>1</sup>Компания «Сбербанк – Технологии», Москва*

## **МАРШРУТИЗАЦИЯ В MESH СЕТЯХ С БЫСТРО МЕНЯЮЩЕЙСЯ ТОПОЛОГИЕЙ**

Предложен гибридный алгоритм маршрутизации пакетов для в MESH сетей с быстро меняющейся топологией, позволяющий получать стабильные результаты. Алгоритм разработан, исходя из предположения, что главной причиной, не позволяющей добиться качественной маршрутизации в таких сетях, является нестабильность связей между узлами.

Для оценки качества каналов между узлами предложено использовать легко регулируемый список параметров, включающий задержку передачи пакета, доступную пропускную способность и время жизни канала.

Для подсчета обобщенной характеристики канала при решении задачи маршрутизации сообщений введен мультипликативный критерий, использующий взвешенные значения предложенных параметров.

С.П. БОТУЗ, В.С. ЦЫГАНОВА

*ФГУ «Федеральный институт промышленной собственности», Москва*

## **СИНТЕЗ СЕТЕВЫХ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИХ ПРОТОКОЛОВ ЗАЩИТЫ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПОИСКОВЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ**

Рассмотрены методы и модели графоаналитического синтеза сетевых протоколов защиты и сопровождения существенно нелинейных регулярных и сингулярно возмущенных динамических поисковых процессов и систем управления знаниями. В результате показано, что на основе использования предлагаемого графоаналитического исчисления, разработанных моделей и программное обеспечения предоставляется возможность в интерактивном режиме синтезировать предметно-ориентированный графоаналитический интерфейс (профиль, протокол и т.п.) и соответствующий проблемно-ориентированный аппарат исчисления, обеспечивая требуемый уровень устойчивости функционирования систем защиты и сопровождения соответствующих сетевых интеллектуальных агентов/роботов систем управления знаниями.

А.Л. УСЕНКО, Н.В. МАКСИМОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ОБЪЕКТНОЙ МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ И СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ**

Рассматривается модель представления знаний, отражающая точку зрения исследователя на структуру исследуемой ПрО, выраженную в иерархической структуре – КР, каждая рубрика которой представляет некоторую подобласть, определённую делением исходной области по введенным признакам деления и содержащая набор элементов, определяющих его описание (понятийно-лексическое, функциональное), а также результаты поиска и их статистической обработки, документальное наполнение и связи с общепринятым знанием. Структура в динамике отражает траекторию познания предметной области, что позволяет ее применять в задачах обучения. Использование средств визуализации различного уровня позволяют вырабатывать решения по развитию и модификации КР, определяя направления развития исследования ПрО.

М.В. СЕРГИЕВСКИЙ, С.Н. СЫРОЕЖКИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Целью работы является проектирование структуры беспроводной системы мониторинга уровня деформации авиационных конструкций при проведении испытаний. На нижнем уровне системы находятся датчики деформации; каждый датчик подключается к моту. Моты передают информацию выделенным мотам-маршрутизаторам. Маршрутизаторы ретранслируют данные друг другу, и, в конечном счете, данные передаются шлюзу корпоративной сети. Надежность такой системы «датчик-мот-маршрутизатор-шлюз» очень высока: выход из строя значительного количества датчиков, мотов и маршрутизаторов не повлияет на работоспособность системы. Кроме того, такая организация позволяет избавиться от большого числа кабельных соединений, поскольку ранее каждый датчик проводными соединениями связывался с приемником информации.

К.В. МОНАНКОВ, Н.В. МАКСИМОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ГРАФИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕРАКТИВНОГО ИТЕРАТИВНОГО ПОИСКА ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ДОКУМЕНТАЛЬНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ**

Предложен графический подход к представлению результатов интерактивного итеративного поиска (ИИП) документальной информации в документальных базах данных. Рассмотрена проблема пользователя ИПС – семантическая обработка больших объемов результата поиска (РП). Предложена альтернативная форма представления РП, способствующая более быстрому и эффективному развитию поисковой сессии. Рассмотрены двумерные и псевдотрехмерные представления РП. Переход к новой итерации происходит путем перехода от графического представления результатов поиска к документам и последующему поиску аналогов. Предложен «образный» интерфейс поиска – основанный на аналитических формах представления данных в графическом виде. Разработан программный модуль с описанным выше «образным» интерфейсом. Модуль разработан на языке JavaScript и интегрирован в web-приложение ИПС xIRBIS.

А.В. ЛУКИН, Е.А. ЕЛТАРЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПОРЯДКОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ В МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧАХ**

Рассматривается задача многокритериальной порядковой классификации объектов на основе предпочтений лица, принимающего решения (ЛПР). Анализируются достоинства и недостатки методов решения задачи, использующих принципы вербального анализа решений. Показывается, как недостатки могут быть преодолены при применении к задаче порядковой классификации модифицированного метода STEPCLASS, исходно предназначенного для решения задач номинальной классификации. Разработан программный продукт позволяющий производить опрос ЛПР и последующую порядковую классификацию объектов принятия решения. Разработка выполнена в среде NetBeans 7.2 на языке Java.

В.Н. ГУЦА, Е.А. ЕЛТАРЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ ГЕНЕРИРУЮЩЕЙ ФУНКЦИИ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ПРЕДПОЧТЕНИЙ В МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧАХ**

Предлагается проблему неоднородности критериев решать построением частных функций предпочтения (ЧФП) по каждому критерию. При этом вводится базовый многокритериальный объект, с которым производится опрос эксперта, определяющий конкретный вид и параметры функции предпочтения. Использование ЧФП определяет вид агрегирующей функции. Разработан алгоритм построения генерирующей функции, использующий оценки объектов, имеющих несколько значений критериев, отличных от базиса. В интегрированной среде NetBeans 7.2 разработан на языке Java программный продукт, реализующий алгоритм построения генерирующей функции для описания предпочтений в многокритериальных.

Т.Ш. ГАЛИУЛЛИН<sup>1</sup>, К.С. ЗАЙЦЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

<sup>1</sup>*Компания «Сбербанк – Технологии», Москва*

## **АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕДАЧИ ЗАПРОСОВ ИЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕТИ В СЕТЬ ИНТЕРНЕТ**

Предложен метод администрирования систем, образующих комплекс из нескольких решений, базирующихся на различных программных платформах и находящихся в разных сегментах компьютерной сети. Этот метод включает построение архитектуры решения и выбор конкретных компьютерных технологий их реализации.

Важным решением архитектурной задачи является обеспечение выполнения операций в агентах с данными исключительно из сообщения. Это обеспечит использование единого конфигурационного файла для всех агентов одного типа.

Технологически в качестве агентов криптосервиса предложены сервис Windows NT, задачами которого являются прием, выполнение и формирование ответа и Datapower с сервисом Multi-Protocol Gateway с аналогичными задачами.



А.С. ТРУШЕЧКИН<sup>1</sup>, А.Д. БЕНЗА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
<sup>1</sup>ФБГУН «Математический институт им. В.А. Стеклова РАН», Москва*

## **РАЗРАБОТКА КВАНТОВОГО АЛГОРИТМА МЕТОДА ВЕТВЕЙ И ГРАНИЦ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО УСКОРЕНИЯ ПО СРАВНЕНИЮ С КЛАССИЧЕСКИМ АЛГОРИТМОМ**

Предложен квантовый алгоритм, реализующий метод ветвей и границ применительно к задаче коммивояжера. Квантовый алгоритм использует алгоритм вложенного квантового поиска с несколькими уровнями вложения. Приведены описание квантовой схемы, реализующей алгоритм, формулы, лежащие в основе алгоритма и результаты применения алгоритма в практической задаче. Определена вычислительная сложность квантового алгоритма метода ветвей и границ и ускорение работы алгоритма по сравнению с классическим алгоритмом. Квантовый алгоритм дает значительное ускорение по сравнению с классическим алгоритмом, что делает его применимым для решения задач большой размерности.

А.И. АРКИНД, В.П. РУМЯНЦЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ СИТЕЗА И ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

Предложена постановка задачи синтеза, а также задачи размещения технологического процесса (ТП). Приведен способ оптимизации задач с помощью динамического программирования. Приведено обоснование применения данного метода. Предложен программный комплекс для синтеза ТП и его размещения между центрами производства (ЦП) с целью минимизации общей цены перемещений и размещений. В результате синтеза ТП представляется в виде ациклического графа, вершины которого – функции ТП, а связи – отношения предшествования между функциями ТП. Результаты работы программного комплекса заносятся в БД, логическая модель которой содержит развернутую информацию о ТП и его графе (функции, ресурсы, связи между функциями), ЦП, стоимости производства и перемещений между ЦП. Данную БД можно использовать для построения базы знаний в исследуемой Про.

Е.А. БАРУЛИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ MOODLE В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ИФЭБ НИЯУ МИФИ**

Объектно-ориентированная обучающая среда Moodle является масштабируемой платформой с открытым кодом. За счет гибкой модульной системы она позволяет адаптироваться под потребности образовательного учреждения.

Проведено успешное внедрение LMS Moodle в учебный процесс Института финансовой и экономической безопасности НИЯУ МИФИ. Система апробирована на нескольких учебных дисциплинах. Проработан аспект использования подобных систем для сбора данных о ходе обучения, что позволяет в дальнейшем организовать на их базе систему управления знаниями об учебном процессе.

В.М. МАШКОВА, Г.М. СЕРГИЕВСКИЙ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА «МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ»**

Предложено создание компонентов лабораторного практикума для студентов. Изучены и проанализированы существующие ПС для решения задач интеллектуального анализа данных. Приведены основные формулы для описания работы алгоритма на основе энтропийного подхода. Предложен ПК для решения задачи классификации с помощью метода построения деревьев решений. Программный компонент позволяет строить дерево решений с помощью алгоритма на основе энтропийного подхода и его модификации. Преимуществом разработанного метода является формализованная процедура отбора стартовых правил с использованием априорной информации из обучающей выборки, существенно повышающая эффективность метода. Исходные данные для анализа загружаются из базы данных. У полученных деревьев анализируется энтропия на каждом шаге. Лабораторные работы выполняются в существующем ПС «ВЕКА» и в предложенном ПК. Результаты заданий сравниваются и анализируются. Приведена схема проведения лабораторных работ. Подготовлены методические указания.

Н.С. РУМЯНЦЕВА, А.В. ТРУСОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **CASE-СРЕДСТВО ДЛЯ СИНТЕЗА ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

Рассматривается подход к решению задачи логико-ресурсного синтеза моделей бизнес-процесса на основе описаний элементарных работ, используемый в прототипе разрабатываемой программной системы. В его основу положена хранящаяся в БД модель предметной области  $\Pi = \langle R, F \rangle$ , где  $R = \{r_j\}$  – конечное множество используемых ресурсов, а  $F = \{f_i\}$  – конечное множество реализуемых функций.

Получаемые альтернативные варианты бизнес-процесса могут использоваться для анализа осуществимости проекта, выявления его «узких мест» и выбора решения, оптимального с точки зрения затрачиваемых ресурсов.

М.С. АРТЁМЕНКО, Д.С. ТРОФИМЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МАСШТАБИРУЕМЫЙ АЛГОРИТМ КЛАСТЕРИЗАЦИИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ДАННЫХ**

Кластеризация является одной из фундаментальных задач в области анализа данных. В последнее время ведутся разработки новых алгоритмов кластеризации, способных обрабатывать большие объемы данных, поскольку классические алгоритмы подобным свойствам не обладают.

За основу был взят масштабируемый алгоритм кластеризации CLOPE, предназначенный для обработки категориальных данных. Под категориальными данными понимаются качественные характеристики объектов, измеренные в шкале наименований.

В работе предлагается подход к этой проблеме за счет преобразования количественных данных в качественные шкалы. При использовании этого подхода к тому же становятся неактуальными методы стандартизации исходных данных. Проведены исследования применимости масштабируемого алгоритма кластеризации номинальных данных к данным в количественных шкалах. Для этого проводилось сравнение результатов кластеризации в количественных и качественных шкалах.

Д.В. СОЛОВОВ, Н.В. МАКСИМОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МЕХАНИЗМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА В ДОКУМЕНТАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫХ СИСТЕМАХ**

В работе приведен обзор механизмов информационного поиска документальных информационно-поисковых системах и ориентированных на интернет. Приведены различия между проблемами информационного поиска для традиционных информационно-поисковых систем и проблемами информационного поиска в интернет. Представлено описание механизмов поиска и обработки инвертированных индексов.

Т.А. НОВИКОВА, Г.М. СЕРГИЕВСКИЙ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИНТЕРАКТИВНОЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ТОВАРНОГО АССОРТИМЕНТА**

От эффективности взаимодействия отдела продаж и службы маркетинга зависит успешность бизнеса. Отсутствие автоматизированного комплексного метода анализа двух главных функций, маркетинга и продажи, любой торговой компании привели к созданию SaaS для проведения анализа ассортимента товаров. Это интерактивное веб-приложение позволяет оценить ключевые генераторы доходов по следующим критериям: прибыль, выручка от конкретной позиции, коммерческие и управленческие расходы на ее продвижение, популярность у потребителя. Веб-приложение позволяет разбивать товары на классы, с учетом их специфических особенностей и степени важности для покупателя. После определения роли и места каждой товарной группы предлагается рекомендация для формирования управленческих решений, так же есть возможность хранить историю принятых управленческих решений для каждого класса товаров, отслеживать переход товара по классам, дополнять / редактировать базу рекомендаций экспертами. Это программное обеспечение разрабатывалось на Django, свободном фреймворке для веб-приложений на языке Python, использующий шаблон проектирования MVC.

М.О. ШАБАЕВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ И КОМПЛЕКСА ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ НА ОСНОВАНИИ ОПИСАНИЯ БОЛЬШИХ МАССИВОВ ДАННЫХ**

Выполнен анализ организационной модели и точек контроля процессов взаимодействия с внешними участниками проектов в информационной системе, обрабатывающей большие массивы структурированной и неструктурированной информации на основе подхода PredictiveAnalytics.

Развитие подхода применено при модификации распределенной информационной системы ОСаО «Ингосстрах». Обсуждены особенности выборки для сегмента удаленных участников системы – лечебных учреждений с Web-ориентированными интерфейсами, использующими форматы XML (HXML) и специальные типа HL 7. Разработан комплекс структурированных электронных документов. Протестирована и реализована модификация системы в части автоматизации подбора документов. Результат закреплён актом о внедрении.

Т.В. ОЛЕЙНИЧЕНКО, Н.В. МАКСИМОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА ОБЪЕКТНОЙ МОДЕЛИ ДОКУМЕНТА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Проведено исследование особенностей объектной модели документа. В частности, представление информации как древовидной структуры обеспечило удобство работы с данными, а также способствовало выделению определённой иерархии структурных составляющих документа. На основании представления документа как структурного объекта были выделены три основные структурные составляющие и присущие им отличительные особенности. При учёте отличительных особенностей структурных составляющих документа были разработаны шаблоны для выделения элементов структуры документа, которые были использованы при разработке программного приложения. Разработанное программное приложение осуществляет выделение структурных составляющих документа, а также определяет их основные атрибуты.

А.А. ТАМЕЕВ

*Российский государственный гуманитарный университет, Москва*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА РУБРИЦИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙНО-ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ ТЕЗАУРУСА INIS)**

В докладе данном исследовании был проведен частотный анализ сетевых и иерархических терминологических структур на примере рубрикатора и тезауруса INIS, решена задача рубрицирования тезауруса (т. е. соединения рубрикатора с тезаурусом) с применением взвешенных статистических коэффициентов документальной базы данных «САРИ». Введено определение порога меры близости «термин-рубрика». Предложен метод оценки указанного порога, реализация которого основана на итеративном алгоритме. Анализ полученных результатов позволяет сделать оценку наиболее оптимального значения порога меры близости «термин-рубрика». Предложенный метод итеративной оценки порогового коэффициента меры близости «термин-рубрика» представляет собой общий подход для соединения рубрикаторов и тезаурусов различных тематик.

О.Л. ГОЛИЦЫНА, Н.В. МАКСИМОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ДИНАМИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛЬНАЯ СРЕДА ИНТЕРАКТИВНОГО ПОИСКА НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Рассматриваются подходы к интерактивному формированию операционной среды, интегрирующей результаты итеративного поиска информационных блоков в хранилищах знаний и построения контекстно-согласованных информационных структур, отражающих цель конкретного когнитивного процесса. Операционная среда тем самым представляет собой интегрированный образ, управляемый на структурном и содержательном уровне. Эффективность управления достигается систематизированной визуализацией, синхронизирующей проблемную ситуацию предметной области, когнитивное состояние субъекта и возможности используемых информационных ресурсов.

О.П. МАСЛЕННИКОВ, И.Е. МИЛЬМАН, А.Э. САФИУЛЛИН,  
Ш.У. НИЗАМЕТДИНОВ, В.В. ПИЛЮГИН, А.Е. БОНДАРЕВ<sup>1</sup>

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
<sup>1</sup>Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, Москва*

## **СИСТЕМА ИНТЕРАКТИВНОГО ВИЗУАЛЬНОГО АНАЛИЗА МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ**

Разрабатываемая система интерактивного визуального анализа многомерных данных предоставляет пользователю возможность практического решения нескольких классических задач Data Analysis. Первой из них является задача кластеризации облака многомерных точек и построение оболочек для получаемых кластеров. Вторая задача представляет собой классическую задачу дискриминантного анализа, пользователю предоставляется возможность решения задачи 2D и 3D проекционным методом. Третья задача предполагает обеспечение работы пользователя с матрицей двумерных проекций и возможности выделения кластеров 2D проекционным методом.

А.Ю. ЯКОВЛИЧЕВ, Е.А. ЕЛТАРЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ОБОБЩЕННОГО РЕШЕНИЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МНОЖЕСТВА ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ**

В качестве решения многокритериальной задачи (МКЗ) в интерактивных методах получаем сокращенное и упорядоченное подмножество альтернатив. Как правило, решения отличаются для разных методов. При этом возникает проблема доверия к полученным результатам.

Предлагается формировать обобщенное решение на основе подмножеств альтернатив, полученных в разных методах. Согласованность упорядоченных подмножеств может служить оценкой достоверности обобщенного решения.

В интегрированной среде NetBeans 7.2 разработан на языке Java программный продукт, реализующий предлагаемый подход к формированию обобщенного решения МКЗ.

К.Ю. РЕНЗЯЕВА, Н.В. МАКСИМОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА  
ПРИ РАБОТЕ С ПОИСКОВЫМИ ЗАПРОСАМИ  
В ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ БАЗЕ ДАННЫХ**

Проведен анализ частотных распределений показателей результатов поиска в документальной базе данных. Предложены различные виды помощи с поисковым запросом для разных типов пользователей. Разработано программное приложение для MS Windows, позволяющее анализировать протоколы поисковых сессий в документальных базах данных.

О.Л. ГОЛИЦЫНА, Н.В. МАКСИМОВ, О.В. ОКРОПИШИНА,  
А.Е. ОКРОПИШИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ И СРЕДСТВ  
ПОДДЕРЖКИ ПОИСКА В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ  
ГЕТЕРОГЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСАХ  
В РАМКАХ ЗАДАЧ ПРОВЕДЕНИЯ РАССЛЕДОВАНИЙ  
ФИНАНСОВЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ**

Предлагаются подходы по обеспечению поиска в гетерогенных распределенных ресурсах, содержащих сведения о физических и юридических лицах, являющихся объектами интересов расследований, путем создания единого поискового шлюза на основе унифицированной модели информационного ресурса и поискового взаимодействия. Для задач поиска в локальных, формируемых аналитиками, базах знаний предложен способ использования в качестве поисковых образов документов их семантических образов. Формирование семантического образа в основе своей сводится к выделению из текста документа терминов (отдельных слов и словосочетаний), представляющих основные понятия, и смысловых связей (функциональных отношений).



К.С. ЗАЙЦЕВ, М.В. СЕРГИЕВСКИЙ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНАЛИЗ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ МАГИСТРОВ В ОБЛАСТИ ИТ**

Сравнительный анализ учебных программ магистров в ведущих зарубежных университетах и в лучших отечественных университетах, показал, что имеются определенные различия, вызванные как внутренними, так и внешними для университетов причинами. Обучение в магистратуре в западных университетах направлено на выявление индивидуальности обучаемого, выработку у него навыков самостоятельной работы, воспитанию умения проводить научные исследования. Что касается российского образования, то уже сейчас видны мешающие развитию двухуровневого образования препятствия, относящиеся к излишнему контролю, отсутствию высокотехнологичных производств, объединяющих бизнес, исследовательские институты и университеты. Все это не позволяет в должной степени мотивировать работодателей, магистрантов и преподавателей.

Н.А. ЕВСТИФЕЕВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ АНАЛИЗА ФИГУРАНТОВ ПЕРЕЧНЯ ТЕРРОРИСТОВ И ЭКСТРЕМИСТОВ И ИХ ОКРУЖЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ**

Проблема использования Интернета и, в частности, социальных сетей различными преступными группировками в текущий момент стоит очень остро. Для мониторинга и пресечения подобных проявлений необходима разработка механизмов работы с подобной информацией.

В ходе данной работы был проведен анализ информации в социальной сети Вконтакте по лицам, в отношении которых имеются сведения об их причастности к экстремистской деятельности или терроризму. Был применен метод визуализации сетей на базе теории графов в совокупности с расчетом и анализом их базовых характеристик.

В.Е. ПИСАРЕВСКАЯ, А.Е. ОКРОПИШИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ И СРЕДСТВ ИМПОРТА ДОКУМЕНТОВ ИЗ РАЗНОРОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

Предлагается способ агрегации результатов поиска в разнородных документальных информационных ресурсах и их последующего сохранения в унифицированном формате в локальной документальной базе. Рассматривается подход к построению унифицированного описания ресурсов, позволяющего автоматизировано осуществлять поисковое взаимодействие с ними. Описываются разрабатываемые средства экспорта документов в различные форматы для их хранения и передачи.

А.Б. САВИНЕЦКИЙ, Г.В. СЫРОЕЖКИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ОБРАБОТКИ ОБОБЩЕННЫХ АНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО РАЗЛИЧНЫМ МЕТОДИКАМ**

Одним из наиболее важных источников информации в антропологии являются описательные и измерительные морфологические признаки. Однако, не все особенности можно измерить и описать. Поэтому в антропологии широко используются создание фотографий. Разработанная программная система включает в себя как этап подготовки изображений, так и этапы создания и анализа обобщенных портретов. В процессе анализа портретов интерпретируются как двумерные массивы, что позволяет получать и анализировать их статистические характеристики.

В отличие от известных методов, проведены построения на основе среднего квадратичного отклонения для оценки внутрипопуляционной и межпопуляционной изменчивости на основе двустороннего критерия Колмогорова-Смирнова и критерия Лемана-Розенблатта.

Д.В. ЗАЙЦЕВ<sup>1</sup>, Н.А. ШВЕДОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*<sup>1</sup>12 ЦНИИ Минобороны России, Сергиев Посад, Московская обл.*

## **ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ВЕРОЯТНОСТИ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «ХИЩНИК–ЖЕРТВА»**

Использование стандартных методов для расчета вероятностей численности популяций в биологической системе «хищник–жертва» имеют ряд недостатков (сложность расчетных алгоритмов и накопление ошибок). Применение метода динамики средних ограничено тем, что имеет место слабая корреляция оценок и наблюдаемых величин. Поэтому для расчета вероятностей предельных состояний таких систем предложен метод расчета параметров распределения плотности вероятности численности популяций биологической системы «хищник–жертва», основанный на использовании теории сетей массового обслуживания к классической задаче «хищник–жертва» и построении графа рассматриваемой задачи, каждое состояние которого характеризует численности жертв и хищников соответственно. В отличие от известных методов решения подобных задач предложенный метод не требует решения системы связанных уравнений Колмогорова, а использует итерационные зависимости, что позволяет существенно увеличить быстродействие и точность оценок параметров распределения плотности вероятности численности популяций в биологической системе «хищник–жертва». Метод апробирован на выборках различного уровня сложности. Оценивается временная сложность алгоритма предложенного метода и рассмотрен пример его практического применения.

А.А. ЛЕБЕДЕВ, А.А. ТАМЕЕВ, Н.В. МАКСИМОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КВАНТОМЕХАНИЧЕСКОЙ АНАЛОГИИ ПРИ ОПИСАНИИ ИЗМЕНЕНИЙ РУБРИК ТЕРМИНА**

Рассмотрена возможность применения существующих в квантовой механике коэффициентов туннелирования частиц сквозь потенциальный барьер для описания динамики процессов рубрицирования терминов во времени.



*Секция*

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ  
И ТЕХНОЛОГИИ**

**При поддержке  
Российской ассоциации  
искусственного интеллекта (РАИИ)  
и  
секции «Информатика и кибернетика»  
Российской академии естественных наук (РАЕН)**



Руководитель – *Рыбина Г.В.*, д.т.н., профессор кафедры № 22  
Секретарь – *Сергиенко Е.С.*, инженер кафедры № 22

Тел. (499) 324-28-85, (495)788-56-99 доб.7149  
E-mail: [galina@ailab.mephi.ru](mailto:galina@ailab.mephi.ru)

В.Л. СТЕФАНЮК

*Институт проблем передачи информации РАН, Москва*

## **ДАННЫЕ БОЛЬШОГО ОБЪЕМА, ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ**

Дана интерпретация проблемы, которая скрывается за словами BigData. При этом рекомендуется использовать более прозрачный термин ДБО, т.е. данные большого объема. Предложено решать выделенную нами проблему средствами распределённой ОС с привлечением моделей коллективного поведения и игр автоматов. Предполагается, что если доступные места хранения новых данных, так или иначе, известны, то ДБО при их поступлении имеют неизвестный заранее объем и поэтому нельзя заранее решить вопрос о требуемом количестве носителей для их размещения. При этом считается, что одновременно сохраняется много разных ДБО, которые из экономии размещаются путём “вкрапления” на свободные места на различных носителях. Иными словами, основным свойством ДБО является не столько их большой объем, сколько то, что этот объем заранее неизвестен. Показана аналогия предлагаемого нами решения с другими случаями интеллектуального размещения информации на нескольких носителях.

С.А. НЕМЕШАЕВ, Б.А. ЩУКИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНКАССАЦИЙ БАНКОМАТОВ**

Проанализированы методы и модели, позволяющие решить проблему комплексного прогнозирования инкассаций для банкоматных сетей больших размеров. Приведено экономико-математическое обоснование затрат, которые несет банк в процессе инкассаций: затраты на оплату услуг службы инкассации, потенциально недополученная прибыль от фондирования денежных средств в устройствах сети. Построена целевая функция оптимизации. Рассмотрен процесс доставки наличности из хранилища банка до объекта инкассации. Для планирования маршрута инкассации решается динамическая транспортная задача. Метод решения основан на метаэвристическом генетическом алгоритме. На основании статистических реальных данных оценивается экономический эффект от внедрения автоматизированной системы.

С.К. ДУЛИН<sup>1</sup>, Н.Г. ДУЛИНА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ОАО «НИИАС», Москва

<sup>2</sup>Вычислительный центр им. А.А. Дородницына Российской академии наук,  
Москва

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГЕОДАННЫХ ИЛИ ДОСТУПА К НИМ: ЧТО ВАЖНЕЕ?**

В докладе обсуждаются роль и значение разрабатываемых геоинформационных стандартов для обеспечения семантической геоинтероперабельности, которые в контексте ГИС подразумевают интеллектуализацию совместной обработки геоинформации. Рассматриваются стандарты, имеющие дело с манипуляцией геоданными, а также стандарты для доступа к геоданным из метаданных и стандарты метаданных, которые используются для описания содержания геоданных. В докладе использованы материалы ТС 211 - технического комитета ISO, который связан с разработкой набора стандартов, обеспечивающих фундаментальную структуру и семантику для описания и представления географической информации. Представлена схема стандарта ISO 19109, описывающего GFM - метамодель, которая определяет метапонятия, используемые для классификации и описания географических объектов.

А.В. КАН<sup>2,3</sup>, В.П. КОЗЫРЕВ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

<sup>2</sup>ООО «ДС «БАРС»

<sup>3</sup>ФГУП «ГосНИИАС», Москва

## **АНАЛИЗ МАКСИМАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММ В СИСТЕМАХ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ**

Оценка WCET (worst-case execution time) – максимального времени выполнения программ в наихудшем случае, является задачей, актуальной при разработке систем реального времени. Рассматриваются существующие подходы к оценке WCET, приводится их сравнительный анализ и определяется алгоритмический базис, который может служить основой для автоматизации анализа WCET в случаях отсутствия точных моделей вычислительных сред. Описываются результаты экспериментальной реализации предложенного метода оценки WCET и определяются пути его совершенствования.

Е.А. ПАРШИКОВА

*Московский институт электроники и математики  
Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»*

## **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ В ОДНОРОДНЫХ КОЛЛЕКТИВАХ РОБОТОВ**

Для решения группой роботов сложных задач требуется дифференциация их функций. В работе рассмотрено решение задачи распределения ролей в однородном коллективе роботов. Приведено описание этапов процедуры – описан механизм определения управляющего центра (т.е. процедура выбора лидера) путем голосования и процедура волнового распределения ролей между членами группы. Результаты имитационного моделирования показали, что используя исключительно механизмы локального взаимодействия, возможно формирование коллектива роботов с иерархической организацией из однородного коллектива роботов с ограниченными когнитивными возможностями. Произведена оценка временных и емкостных параметров предложенного алгоритма.

Г.В. РЫБИНА<sup>1</sup>, И.П. ШИЛКИН<sup>2</sup>, Ю.М. БЛОХИН<sup>1</sup>, И.Д. ДАНИЯКИН<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

<sup>2</sup>*Всероссийский центр медицины катастроф «Защита», Москва*

## **ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ПРОТОТИПОВ ДИНАМИЧЕСКИХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ВСЕРОССИЙСКОЙ СЛУЖБЫ МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ**

Рассматривается опыт разработки прототипов динамических интегрированных экспертных систем (ИЭС) «Управление медицинскими силами и средствами при крупных ДТП» и «Управление ресурсами системы спутниковой связи между региональными центрами». Основой теории и технологии построения прототипов динамических ИЭС является задачно-ориентированная методология (проф. Рыбина Г.В.) и поддерживающий эту методологию оригинальный инструментальный комплекс АТ-ТЕХНОЛОГИЯ. Для каждого прототипа приводятся особенности реализации в зависимости от специфики решаемых задач, дополнительных требований оператора и возможностей используемых технологий (DHТML, YandexAPI, QT5 и др). Анализируются результаты, полученные в процессе разработки, а также, функционирования, разрабатываемых прототипов динамических ИЭС.



Н.В. ЛЕ, В.А. КАМАЕВ, Н.П. САДОВНИКОВА  
*Волгоградский государственный технический университет*

## **ДИСТАНЦИОННАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ СИСТЕМА ПЕРВИЧНОЙ ДИАГНОСТИКИ**

В работе предложен подход к созданию дистанционной интеллектуальной медицинской экспертной системы первичной диагностики. Рассмотрены вопросы формирования базы знаний, в котором, наряду с экспертным опросом, применяется технология извлечения знаний из статистических данных. Для представления знаний используется гибридная структура, объединяющая фреймовую и нечетко-продукционную модель. Для настройки параметров функции принадлежности лингвистических термов переменных, и весовых коэффициентов нечетких правил применяется генетический алгоритм. Представлен комбинированный подход к механизму вывода диагностического решения, в котором обратный вывод осуществляет генерацию дополнительных вопросов по оценкам проявления ведущих симптомов, в то время как прямой вывод вычисляет на выходе интегральные оценки обнаружения возможных заболеваний. Для обеспечения скорости нечеткого вывода применяется алгоритм RETE. Рассматриваются особенности программной реализации предложенных моделей и алгоритмов.

А.П. ЕРЕМЕЕВ, Ю.И. КОРОЛЕВ  
*Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва*

## **ПОДХОД К АНАЛИЗУ ПРОЦЕССОВ В ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ ТЕМПОРАЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

В работе рассматриваются вопросы моделирования процессов в современных сложных динамических системах. Обосновывается потребность в учете темпоральных (временных) зависимостях между объектами таких систем на этапе моделирования. В качестве инструмента моделирования предлагается модификация раскрашенных (colored) сетей Петри с поддержкой темпоральной интервальной логики Аллена. Предложенный в работе подход позволяет адекватно моделировать процессы, протекающие в сложных динамических системах, и ориентирован на использование в интеллектуальных системах поддержки принятия решений реального времени. Предлагаются методы анализа и верификации подобных моделей на основе графов состояний сети.

С.П. БОТУЗ

*ФГУ «Федеральный институт промышленной собственности», Москва*

### **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОИСКОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЕРТИЗЫ СОСТОЯНИЯ РЕГУЛЯРНЫХ И СИНГУЛЯРНО ВОЗМУЩЕННЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Рассмотрены разработанные методы и модели интеллектуальной системы поискового проектирования и экспертизы состояния существенно нелинейных регулярных и сингулярно возмущенных динамических процессов и систем. В результате показано, что на основе использования разработанного аппарата графо-аналитического исчисления, методов, моделей и программного обеспечения предоставляется возможность в интерактивном режиме синтезировать предметно-ориентированный графо-аналитический интерфейс (профиль, протокол и т.п.) и соответствующий проблемно-ориентированный аппарат исчисления для анализа состояния регулярных и сингулярно возмущенных динамических процессов и систем.

Л.Я. ПОСПЕЛОВА, А.А. ШАНАНИН<sup>1</sup>

*ФГБУН «Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН», Москва*

<sup>1</sup>*ФГАОУ ВПО «Московский физико-технический институт», Долгопрудный,  
Московская обл.*

### **НЕЧЕТКАЯ СЕГМЕНТАЦИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ РЫНКОВ С ПОМОЩЬЮ ОБОБЩЕННОГО НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА**

Описывается основанная на обобщенном непараметрическом методе технология нечеткой сегментации рынков как альтернатива традиционно применяемым методикам нечеткой кластеризации. Исходная информация задается временными рядами цен и объемов продаж товаров в конечном числе точек. Предлагается сходство объектов исследовать на основе выявления свойства взаимозаменяемости-взаимодополняемости товаров при анализе рационального поведения участников рынка. При поиске целевых сегментов проводилась конструктивная проверка существования функции полезности, такой, что наблюдавшиеся в сегментах рынка покупки максимизируют эту полезность при наблюдавшихся ценах и бюджетном ограничении, а также при заданном значении меры нечеткости торговой статистики. Представлены результаты нечеткого сегментирования рынка грузовых вагонов РЖД, московского рынка безалкогольных напитков.

А.И. ВОДЯХО, Н.А. ЖУКОВА

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет*

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНФИГУРИРОВАНИЯ ЛИНЕЕК ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ**

Проблема конфигурирования остро встает при разработке и поставке линеек продуктов, предполагающих использование большого числа взаимосвязанных конфигурационных параметров. Настройка параметров осуществляется в десятках различных конфигурационных файлах. Ошибки, допускаемые при конфигурировании, приводят к сбоям и нестабильной работе продуктов. Интеллектуализация процессов конфигурирования обеспечивается за счет применения разработанной иерархии формальных моделей, включающей обобщенную модель конфигураций информационных систем, модель конфигураций продуктовых линеек, модель конфигураций конечных продуктов и правил трансформации моделей. В реализованной интеллектуальной системе конфигурирования модели представляют собой систему онтологий, для трансформации моделей используют специализированные программные инструменты.

В.В. ВОРОБЬЕВ

*Национальный исследовательский университет*

*Московский институт электроники и математики*

*Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАПРОСОВ В СТАТИЧЕСКОМ РОЕ**

Предложен протокол, который, используя механизм локального взаимодействия в статическом рое, позволяет реализовывать запросы. Данный механизм основан на волновом распространении запроса от инициирующего узла с возможностью последующей передачи права инициации новой волны запроса другому узлу. Передача осуществляется в том случае, если запрос прошел все возможные элементы роя и найдены узлы, в которых хранятся данные, удовлетворяющие требованию запроса; тогда право инициации новой волны запроса передается одному из найденных узлов. Данный протокол позволяет минимизировать трафик между узлами роя и гарантирует то, что все возможные альтернативы будут найдены.

А.Р. ИСХАКОВ

*Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, Уфа*

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА ВИДЕО-КОНТЕНТА В ДОВЕРЕННЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ**

В докладе описывается один из возможных вариантов построения доверенных сетей связи на основе сегментного представления сетевой инфраструктуры с применением шлюз-инспекторов. Шлюз-инспектор представляет собой аппаратно-программный комплекс, предназначенный для анализа трафика. Описывается применение технологии каскадных классификаторов в анализе видео-ресурсов на предмет обнаружения в них объектов, представляющих угрозы согласно политике безопасности. Выступление сопровождается демонстрацией работы фрагментов программного обеспечения на языке Python с применением библиотеки компьютерного зрения OpenCV. Рассматривается двухуровневая архитектура интеллектуальной системы анализа видео-ресурсов сети, состоящего из информационно-измерительной подсистемы и подсистемы принятия решений.

С.В. ЛЕЩЁВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ – ИНФОРМАЦИОННАЯ ОПТИКА ЗНАНИЯ**

Большие данные предполагают качественно новый технологический подход к производству знания. Колоссальные объемы производственной информации ранее допускали аналитическую деятельность посредством интеллектуальных хранилищ данных. Подобные аналитики непродуктивны в случае отслеживания дальних корреляций данных вне прямой каузальной цепочки, выявления закономерности в неструктурированных данных. Информация детекторов коллайдеров, телескопов, компьютерного моделирования тектонической активности, материаловедения, биоинженерии наделяет большую часть знания статусом наук с богатыми данными. Данных становится больше, чем когда-либо может быть проанализировано и усвоено. Искусство интерпретации фактов и наделения их определенным смыслом передоверяется системам больших данных.

Е.С. СЕРГИЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

В рамках использования в учебном процессе НИЯУ МИФИ обучающих интегрированных экспертных систем (ИЭС) и веб-ИЭС для автоматизированной поддержки некоторых дисциплин, вся информация об обучаемых, результатах прохождения обучения, результатах контроля обучаемых и т.д. находится в единой среде и в любое время доступна обучаемому и/или контролирующему процесс обучения, что обеспечивается за счет специальных средств мониторинга процесса функционирования обучающих ИЭС. Работа посвящена анализу эффективности использования обучающих ИЭС на основе результатов мониторинга процессов их функционирования в учебном процессе.

С.М. ВЕРВАЛЬД, Е.С. СЕРГИЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕИНЖИНИРИНГА КОМПОНЕНТА ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАЧ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ DHTML**

Рассматриваются особенности разработки нового интерфейса для компонента формирования учебно-тренировочных задач (веб-версия комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ). Для этих целей используется технология Dynamic HTML (DHTML), позволяющая построить интерфейс компонента на основе интерактивных динамических веб-страниц, за счет использования сочетания статичного языка разметки HTML, скриптового языка JavaScript, встраиваемого и выполняемого на стороне клиента, каскадных таблиц стилей (CSS) и объектной модели страницы DOM. Новый интерфейс существенно уменьшает время выполнения студентом конкретного задания, упрощает работу с компонентом за счет удобной визуализации, а также сокращает число случайных ошибок из-за неправильного использования компонента.

В.И. ЦЕДЯКОВА, М.Е. СМЕРНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МОДИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ПОСТРОЕНИЯ ОБОБЩЕННЫХ ОНТОЛОГИЙ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ**

Важной особенностью обучающих интегрированных экспертных систем (ИЭС) является возможность гибкого формирования онтологий каждого курса/дисциплины на основе специальных средств построения онтологий, функционирующих в составе комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ. В результате построения онтологий всех курсов/дисциплин, формируется конечное множество пересекающихся разделов/подразделов и понятий. Данная совокупность представляет собой обобщенную онтологию, интегрирующую множество отдельных онтологий курсов/дисциплин и определяющую сферу применимости конкретных понятий, тем, разделов. Рассматриваются особенности разработки нового интерфейса (с применением технологии DHTML) для средств построения обобщенных онтологий, функционирующих в составе подсистемы поддержки построения обучающих ИЭС.

В.Г. ЖИРОВ, Е.А. МАШЕНЦЕВА

*ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»*

## **ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ**

Предложена система поддержки принятия решений для диагностики технического состояния технологических трубопроводов. Особенность ее заключается в способности оценивать и вовремя реагировать на возникающие неполадки в ходе работы технологического трубопровода. Это достигается за счет того, что система основана на концепции базы знаний, построенной на основе правил, хранимых в памяти системы. Она разработана в форме опроса, в котором пользователь выбирает всего один из предложенных ему вариантов в каждом вопросе. На выходе системы пользователь получает решение, основанное на его ответах. Тем самым, система дает возможность прогнозировать дальнейшие действия по ремонту технологического трубопровода, сократить расходы и уменьшить риск возникновения аварийных и опасных ситуаций на предприятиях.

В.Г. ЖИРОВ

*ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»*

## **ДВУХУРОВНЕВАЯ ПРОЦЕДУРА ОБРАБОТКИ БАЗЫ ЗНАНИЙ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ**

Предложен метод, основанный на обработке правил в базе знаний в системе поддержки принятия решения при диагностике сложных систем. База знаний для описания сложной системы, например, промышленного объекта, содержит большое число правил, что затрудняет получение быстрого решения. Предлагается процедуру обработки правил в базе знаний разбить на два уровня - два этапа. На первом этапе в процессе логического вывода участвует небольшое число правил с высоким приоритетом. При этом осуществляется приближенная оценка ситуации, быстрое принятие приближенного решения, а на втором этапе для получения уточненной оценки ситуации и принятия решения обрабатываются все правила. Такое разбиение позволяет упростить поиск решения, поскольку во многих случаях достаточно обработать на первом этапе из множества только несколько правил с высоким приоритетом, чтобы быстро получить оценку ситуации и принять правильное решение. Для реализации такой системы важно правильно выбрать приоритеты каждого правила.

В.И. КОРАБЛЕВ, В.И. ЕЛИЗАРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЭВРИСТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К РЕШЕНИЮ КОМПЛЕКСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧ**

Предложены и проанализированы некоторые метаэвристические методы решения транспортных задач маршрутизации автотранспорта. В качестве ключевых ограничений задач рассмотрены время работы клиентов и поставщиков, а также наличие нескольких депо для обслуживания клиентов. Были разработаны два метаэвристических метода с использованием генетического и муравьиного алгоритмов. Рассмотрены различные подходы к решению задачи с множеством депо, такие как кластеризация клиентов на основе удаленности от депо и введение виртуального центрального депо. Рассмотрена возможность применения разработанных методов к решению задач с динамическими запросами клиентов.

В.Г. ЖИРОВ, С.С. ЧЕБУРКИНА

*ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»*

## **СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫДАЧЕ КРЕДИТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗЫ ЗНАНИЙ**

Предложена система поддержки принятия решения при выдаче банком кредита клиенту с использованием базы знаний на основе продукционных правил. Особенность предлагаемой системы заключается в том, что в базе знаний вопросы структурированы таким образом, что система изначально определяет целевую аудиторию. В отличие от известных систем в данной системе исключен недостаток субъективности оценок и автоматизирован процесс выбора будущего клиента. Разработан специальный опрос по отбору потенциальных кредитополучателей, который включает в себя методы сбора информации, ее обработки, проведение анализа и методы прогнозирования. Вопросы составлены таким образом, чтобы исключить различные гипотезы, которые могут возникнуть при анализе данных. Это позволяет снизить уровень кредитного риска банка, сделать вывод об уровне кредитоспособности кредитополучателя и удостовериться в надежности сделки по предоставлению кредита.

В.Г. ЖИРОВ, И.А. ЧИЛИКОВА

*ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»*

## **СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА**

Предложена система поддержки принятия решения с использованием базы знаний для диагностики сахарного диабета. Система проводит диагностику в форме опроса, предлагая пользователю список вопросов в определенном порядке. Знания представлены в виде большого числа продукционных правил, что затрудняет получение быстрого окончательного решения. С целью повышения эффективности и быстродействия процедура разбивается на два этапа. На первом этапе участвует минимальное число правил и в результате их обработки выявляется, есть ли подозрение на болезнь. Если нет, то пациент считается здоровым и для него процедура заканчивается. Если есть подозрение, то начинается второй этап процедуры и в систему вводятся в диалоге результаты дополнительных анализов, формируется диагноз, врач может продолжить дальнейшее обследование и назначить лечение.



А.Г. РЕШЕТНИКОВ

*Институт информатики и математики АНМ (ИМИ), Кишинев, Молдова*

## **ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

Разработка, развитие и реализация эффективных высоких наукоемких информационных технологий (создаваемых в различных областях науки и техники) неразрывно связаны с необходимостью разработки и повышения уровня интеллектуальности используемых процессов и систем управления, объективно учитывающие в законах управления контекстуально-зависимые физические эффекты, ограничения и информационные границы, реально существующие в конкретных моделях объекта управления.

А.В. ФЕДОТОВА<sup>1</sup>, А.Г. КОРОБЕЙНИКОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Н.Э.Баумана», Москва*

<sup>2</sup>*Санкт-Петербургский филиал ФГБУ института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН*

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ МАГНИТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ**

Предлагается новый подход к управлению знаниями на стадии эксплуатации, опирающийся на онтологическое моделирование и теорию грануляции информации, что означает построение и использование гранулярных онтологий. Конкретная задача: Построение фундаментальных основ разработки и реализации интеллектуальной системы планирования технического обслуживания комплексов магнитных измерений с использованием технологий управления знаниями, онтологического моделирования. В настоящей работе центральное место занимают онтологические методы структурирования и управления знаниями. В докладе будут представлена общая классификация методов структурирования знаний применительно к жизненному циклу комплексов магнитных измерений, которая включает онтологию предметной области, онтологию задач, онтологию верхнего уровня. Показано, что гранулярные примитивы (интервалы, распределения) имеют ключевое значение для онтологий жизненного цикла сложных технических систем и выделения и структурирования знаний на стадии эксплуатации.

А.А. АЛЕЙНКОВ, В.Я. ПОТАПОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ СИЛОВЫХ СТРУКТУР ПРИ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ**

Назначением системы является управление ресурсами силовых структур при правонарушениях в зависимости от характера и степени общественной опасности, в частности, решаются такие задачи, как: мониторинг подконтрольной территории, на которой возможны факты правонарушений; диагностика и классификация правонарушений по характеру и степени общественной опасности; последующее планирование действий спецслужб с целью задержания и обезвреживания правонарушителей. Возможности системы позволяют оперативно и обоснованно применять соответствующие меры по обезвреживанию правонарушителей, а также оптимизированно распределять ресурсы силовых ведомств. Для реализации поставленных задач выбрано лицензионное инструментальное средство G2 (GensymCorp).

Д.И. БЛАГИДЗЕ, И.П. МАЛОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ**

Данный прототип предназначен для оказания помощи врачу в организации тренировочного процесса спортсмена, в частности, обеспечивает мониторинг состояния спортсмена, диагностику его здоровья и планирование курса подготовки спортсмена по показаниям спортсмена, получаемым в режиме реального времени. Во время тренировки с помощью специально оборудованной комнаты имитируются разнообразные погодные условия, а движение спортсмена происходит по беговой дорожке, скорость и наклон которой регулирует врач. Целью прототипа является оптимизация процесса тренировки, что позволит значительно улучшить физическое состояние спортсмена перед соревнованиями.

Г.В. КОЗЛОВА, И.Е. ПУТЯТИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ**

Демонстрируемый прототип динамической интегрированной экспертной системы предназначен для защиты населения и территорий при землетрясениях путем предупреждения о надвигающемся стихийном бедствии и оперативного планирования последовательности эвакуационных действий для населения, что позволит избежать опасности и снизит количество жертв. Предлагаемые системой решения зависят от силы землетрясения и места нахождения людей в момент землетрясения. Для моделирования процессов, происходящих в земной коре, используются данные имитационной модели, в соответствии с чем в состав прототипа включена подсистема имитационного моделирования. Для разработки прототипа динамической интегрированной экспертной системы использовано лицензионное инструментальное средство G2 (GensymCorp).

А.Е. ПРЕСНЯКОВ, И.А. СМЕРНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОТОТИП ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ НЕПОЛАДОК ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗО- И ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ**

Разрабатываемый прототип динамической интегрированной экспертной системы предназначен для мониторинга состояния и диагностики неполадок при эксплуатации газо- и водопроводной сети в некотором районе города. В данном прототипе проводится мониторинг и диагностика неисправностей на основании снятия показаний с датчиков, установленных на всей протяженности сети. Целью данного прототипа является мониторинг состояния сетей и определение возможных причин неисправностей при эксплуатации газо- и водопроводных сетей.

И.А. СОРОКИН, И.Д. СОКОЛОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ШАХТЕ**

В настоящее время в области угледобывающей промышленности существует достаточно много проблем, связанных с безопасностью на угольных шахтах. В связи с этим является актуальной разработка динамической интегрированной экспертной системы (ИЭС), предназначенной для мониторинга и диагностики текущего состояния безопасности внутри угольной шахты. Данная ИЭС будет обеспечивать следующие возможности: мониторинг состояния воды и вредных газов внутри выработок шахты на основе показания датчиков, выдача рекомендаций по управлению системой вентиляции и водоотведения угольной шахты при нештатных ситуациях, а также выдача рекомендаций персоналу по обеспечению безопасности работ при угледобыче. Для реализации поставленных задач выбрано лицензионное инструментальное средство G2 (GensymCorp).

Т.Г. ЕЛМАНОВА, Е.С. ПШИЧЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАЗЕМНЫМ ТРАНСПОРТОМ АЭРОПОРТА**

Назначением прототипа является обеспечение помощи диспетчеру наземного транспорта аэропорта при управлении обслуживанием воздушных судов, в частности, решаются задачи мониторинга загрузки транспортных средств, прогнозирование их доступности для оказания услуг аэропорта (например, доставка бортового питания, санитарная обработка туалетов, антиобледенительная обработка корпуса воздушного судна и т.д.). Целью прототипа является оптимизация использования транспортных средств, что позволит повысить объем услуг аэропорта, оказываемых авиакомпаниям, и уменьшение времени простоя воздушных судов.

А.Л. ЗИМИНА, Д.А. ПЕСЬЯКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ПШЕНИЦЫ**

Данная работа посвящена разработке прототипа динамической интегрированной экспертной системы, функционирующей в двух режимах - консультации и имитационного моделирования внешнего мира. В режиме консультации система на основании введенных данных осуществляет прогнозирование возможных последствий и выдачу рекомендаций для предотвращения нештатных ситуаций или исправления их последствий. В режиме имитационного моделирования внешнего мира система осуществляет моделирование реального промышленного комплекса по выращиванию пшеницы, в рамках которого ведется мониторинг таких параметров как: влажность, температура, количество осадков, здоровье растений и др. Кроме того имитируются реакции внешнего мира на изменение этих параметров.

Е.С. ТАРАСЕНКО, А.С. ВАСИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДАТА-ЦЕНТРА**

Система предназначена для контроля состояния дата-центров (центры обработки данных), представляющих собой специализированные здания (площадки) для размещения серверного и коммуникационного оборудования и подключения к каналам сети Интернет. Поскольку вычислительных узлов в дата-центре может быть многие сотни и тысячи, то использование ручного контроля состояния практически невозможно. Из-за большого разнообразия возможных проблем для эффективного решения поставленной задачи требуется значительный объем экспертных знаний. Поэтому необходима динамическая интеллектуальная система, выполняющая в реальном времени мониторинг состояния и диагностику возможных неисправностей. Для реализации поставленных задач выбрано лицензионное инструментальное средство G2 (GensymCorp).

Д.А. ФЕДОРОВ, А.Г. ЕВМЕНКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

### **ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ГОРНОЙ БОЛЕЗНИ**

При восхождениях в горы у неподготовленных, а иногда и у подготовленных людей возникает комплекс симптомов, которые объединены под общим названием «горная болезнь». Данное заболевание при отсутствии лечения может привести к таким серьезным последствиям, как отек головного мозга либо отек легких, с последующим летальным исходом. Разработка динамической интеллектуальной системы по диагностике и лечению горной болезни позволит обнаружить возникновение данного заболевания на ранней стадии и принять комплекс мер по его лечению/профилактике. Описывается прототип динамической интеллектуальной системы, предназначенной для решения вышеперечисленных задач, причем для разработки прототипа которой использовано инструментальное средство G2.

А.Г. МИНАКОВ, Н.А. КОБЛОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

### **ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПО КОНТРОЛЮ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ОКСКОМ БАСЕЙНОВОМ ОКРУГЕ**

В работе рассматривается задача разработки прототипа динамической интеллектуальной системы, которая на основе экологических норм и темпов выброса промышленных отходов проводит анализ экологической ситуации в округе, дает рекомендации по действиям для минимизации вредных последствий для флоры и фауны рассматриваемой территории. Приводится архитектура разработанного прототипа интеллектуальной системы, реализованной при помощи инструментальных средств G2 (Gensym Corp.), которая предназначена для решения неформализованных задач (анализ, контроль, прогнозирование).

А.Д. САМАРЧЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СИСТЕМЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ  
НЕФТЯНЫХ ТРУБ ПРИ ПОМОЩИ  
АВТОНОМНЫХ НЕОБИТАЕМЫХ ПОДВОДНЫХ АППАРАТОВ**

Прототип динамической интеллектуальной системы для мониторинга и диагностики нефтегазовых труб при помощи автономных необитаемых подводных аппаратов предназначен для решения таких задач, как мониторинг целостности нефтяной трубы и диагностика отдельных участков и стыков трубы на предмет трещин, дыр, как уже имеющихся, так и потенциальных. Эти задачи осложняются еще и тем, что кроме основных задач необходимо решить еще и проблемы с погружением и подъемом автономных необитаемых подводных аппаратов, а так же с контролем их курса во время исследования. Задача является актуальной, поскольку в настоящее время многие страны активно ведут исследования нефтяных и газовых месторождений в Арктическом шельфе. Решение данной задачи снизит риски возможных экологических катастроф и сделает надежней транзит нефти от месторождения до завода.

А.Э. ДЕТЕНКОВ, М.Ю. КАЧАЛИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**ДИНАМИЧЕСКАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА  
АНАЛИЗА СОСТОЯНИЯ БАНКОВСКОГО СЕРВЕРА  
КОРПОРАТИВНОГО ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ**

Цель проекта – разработка прототипа динамической интеллектуальной системы, осуществляющей мониторинг и анализ состояния сервера корпоративного хранилища данных (КХД) и дающей рекомендации по поддержанию стабильной работы сервера КХД. Данная система позволит упростить работу администратора КХД и уменьшить время устранения неисправностей сервера КХД. Система должна осуществлять мониторинг и анализ таких показателей как: нагрузка на жесткие диски, наполненность жестких дисков, нагрузка на оперативную память, загруженность сетевого соединения, программные ошибки.

А.О. ЧЕРЕШНЕВ, Г.А. НИМГИРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА, НАХОДЯЩЕГОСЯ В КОМЕ**

Прототип динамической интеллектуальной системы мониторинга и диагностики состояния человека, находящегося в коме, предназначен для оказания оперативной помощи врачам при диагностировании комы и ее стадии. Используя данный прототип, основные процессы при лечении человека автоматизируются, в частности, будет обеспечена возможность слежения за состоянием здоровья человека в реальном времени и его оценка с помощью шкалы Глазго. Кроме того, предусмотрена глубокая диагностика сознания человека на основе параметров его организма (артериальное давление, уровень глюкозы в крови, уровень инсулина, работа пульса итд), значения которых отслеживаются системой на протяжении всего времени лечения.

О.Ю. СКРИПКО, М.Ю. ЕРМАК

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЙ И УПРАВЛЕНИЯ МОТОЦИКЛОМ НА ТРЕКЕ**

Описывается прототип динамической интеллектуальной системы, предназначенной для диагностики состояния мотоцикла на треке. Управляющее воздействие основывается на мониторинге внутренних параметров транспортного средства и внешних параметрах среды. Система анализирует данные, полученные с датчиков, показывающих параметры транспортного средства, параметры внешних факторов среды, поведение других гонщиков на треке, а также измерения дополнительных параметров, если это необходимо. По результатам мониторинга состояния мотоцикла выносятся рекомендации по дальнейшему ведению гонки. Работа системы осуществляется в двух режимах: в режиме консультации и в режиме моделирования. Для реализации поставленных задач выбрано лицензионное инструментальное средство G2 (GensymCorp).



М.В. АБРАМОВ<sup>1</sup>, А.Л. ТУЛУПЬЕВ, А.А. АЗАРОВ<sup>1</sup>,  
А.А. ФИЛЬЧЕНКОВ<sup>1,2</sup>

*Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН*

<sup>1</sup>*Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова*

<sup>2</sup>*Санкт-Петербургский научно-исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики*

## **МОДЕЛИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СООБЩЕНИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ**

Интенсивный рост социальных сетей сегодня позволяет констатировать факт формирования полноценной виртуальной среды эффективных коммуникаций между людьми. Повестка дня диктует необходимость изучения этой области общественной жизни и необходимость выявления особых законов распространения информации в ней. Разработанные подходы к изучению моделей распространения информационных сообщений не содержат законов, позволяющих прогнозировать и выявлять наиболее вероятные пути распространения контента. В статье А.С. Минзова и К.А. Шумикиной представлен подход для оценки масштаба распространения единицы информации, которую они называют слухом. Д.А. Губанов, Д.А. Новиков и А.Г. Чхарташвили, активно занимающиеся этой тематикой, считают, что в недалёком будущем средства онлайн коммуникации станут существенным инструментом информационного влияния, в том числе в целях манипулирования личностью, социальными группами и обществом в целом, а также и полем информационных войн.

Г.Н. КАЛЯНОВ

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва*

## **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БИЗНЕС-СЛОЯ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ**

В докладе рассматривается комплекс методов (разработанных сотрудниками лаборатории методов автоматизации управления организационными системами ИПУ РАН), позволяющих проводить формализованное исследование бизнес-слоя архитектуры предприятий, осуществлять функционально-структурное проектирование бизнес-процессов, их тестирование и верификацию, а также формализованный переход к системному слою архитектуры предприятия.

М.Н. АНОХИН

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ,  
Шахты, Ростовская обл.*

## **МОДЕЛИ РАСТУЩИХ СИСТЕМ**

Системы, проектируемые человеком, создаются из отдельных завершённых компонентов. Каждый компонент наделяется таким количеством степеней свободы, которые необходимы для выполнения им своей функции. Естественные системы используют принципиально иной подход. Они строятся из огромного количества однотипных элементов обладающих большим количеством степеней свободы. Объединяясь, эти элементы составляют функционально целостные компоненты на подобии тех, что используются человеком при создании систем. Однако эти компоненты обладают большей адаптивностью к условиям работы. В докладе рассматриваются модели систем построенных на биоинспирированных принципах проектирования и сборки систем. При этом используются диффузные модели самоорганизации, самооптимизация на основе генетических алгоритмов, а также генетические сети, для управления сборкой системы.

А.В. АФАНАСЬЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ РЕСУРСНО-КАЛЕНДАРНОЙ ЗАДАЧИ В КАБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

В настоящее время задача оперативного и оптимального планирования загрузки производства в кабельной промышленности является наиболее актуальной и востребованной. Технология изготовления кабельно-проводниковой продукции предусматривает множество трудоемких процессов: волочение медной и алюминиевой катанки, скрутка токопроводящих жил, изолирование, ошлангование, бронирование и другие. Трудности планирования согласованной работы большого числа разнообразного оборудования ведет к вынужденным простоям и к увеличению времени переналадок. В данной работе предлагается новый подход к решению ресурсно-календарной задачи с использованием элементов APS, MES, базирующийся на методах интеллектуального планирования.

В.И. БЕРЕСТОВА

*Российский государственный гуманитарный университет, Москва*

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ В ПСИХОЛОГИИ**

Методы и средства компьютерных экспертных систем находят применение в гуманитарной сфере. Одной из сфер применения является психология. Использование методов и средств экспертных систем позволяет осуществлять комплексные решения в психологическом исследовании. Одним из таких применений является компьютерная психодиагностика. Результаты компьютерных психологических тестов могут быть использованы в правилах базы знаний экспертной системы для вывода комплексной оценки испытуемых и исследовательских целей.

Основной особенностью экспертных систем является их способность давать обоснованные, методически эффективные для обучения объяснения с адаптивной степенью детализации полученных решений. Это позволяет применять экспертные системы в обучении студентов психологов различных специализаций.

А.А. КОКУЕВ, С.В. КТИТРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ЛИНЕЙНОГО ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Для решения задач линейного параметрического программирования предлагается воспользоваться методикой дерева решений. Для задачи заданной структуры (количество оптимизируемых переменных, количество ограничений) в канонической форме можно составить дерево решений. Дерево решения для задачи линейного параметрического программирования позволяет находить оптимальное решение при конкретных численных значениях параметров задачи. Таким образом, для решения задач линейного параметрического программирования предлагается заранее выполнять построение дерева решений, формировать программный код, выполняющий обход построенного дерева, а затем внедрять полученный код в виде программного модуля в программное обеспечение, в котором необходимо решать задачи линейного параметрического программирования.

В.П. РАЗБЕГИН, А.В. ГАБАЛИН  
*Институт проблем управления РАН, Москва*

## **ВОПРОСЫ КОЛЛЕКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ СКВОЗНОГО БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ПОЗАКАЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ERP/VRM МЕТОДОЛОГИЙ**

В докладе рассматривается организация системы для обучения студентов и специалистов навыкам эффективной коллективной работы в сквозном бизнес-процессе от получения заказа от потребителя до отгрузки произведенной продукции в его адрес с сопутствующими финансовыми операциями. Эффективность работы и обеспечения конкурентоспособности оценивается по ключевым факторам: качеству, стоимости, времени исполнения и гибкости процессов. В настоящее время актуальность теоретических и практических работ в этой области повышается в связи с проявившейся тенденцией создания и развития интегрированных КИС, построенных на базе комплекса взаимосвязанных с ERP и между собой методологий: CRM, SRM, SCM, MES, ECM, PDM, PLM, CAD, CAM, CAE, ACU TP и др. В связи этим имеет право на существование научно-практическая задача организации получения и эффективного использования коллективной компетенции по знанию, умению и владению ИКТ корпоративных интегрированных информационных систем управления (КИИСУ), построенных на основе комплекса ERP – ориентированных методологий.

А.В. БОЙЧЕНКО, О.В. ЛУКИНОВА<sup>1</sup>  
*Московский университет экономики, статистики и информатики*  
<sup>1</sup>*Институт проблем управления РАН, Москва*

## **СЕРВИСЫ, ИНФРАСТРУКТУРЫ, ПРОГРАММНО-НАГРУЖЕННЫЕ СИСТЕМЫ**

Исходя из предложенного определения информационного общества, рассматриваются роль и основные тенденции развития информационных технологий. На основе анализа различных источников, рассматриваются т.н. «прорывные» технологии, их место и роль в развитии информационного общества. В данном контексте рассматривается переход от функционала информационных систем к сервисам информационных инфраструктур. Приводится определение программно-нагруженных систем и их роль в технологиях «Интернет вещей».

С.С. СМИРНОВ

*Московский государственный университет технологий и управления  
им. К.Г. Разумовского (ПКУ)*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОДДЕРЖКА РАЗВИТИЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРИИ ЗНАНИЙ**

На основании опыта преподавания дисциплин, связанных с интеллектуальными информационными технологиями, определены типичные ошибки, которые совершают студенты в процессе концептуального анализа предметной области. Предложена система основополагающих умений концептуального анализа, которыми должен обладать будущий специалист в области инженерии знаний. В докладе рассматривается программный комплекс, поддерживающий формирование данных умений, и методика его применения в учебном процессе. Комплекс состоит из трех программных систем: тренажера концептуального анализа, инструментальной экспертной оболочки «Решатель», а также свободно распространяемой системы «VisualUnderstandingEnvironment».

И.А. ЕГЕРЕВА, И.И. ЕМЕЛЬЯНОВА

*Тверской государственный технический университет «ТвГТУ»*

## **ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТЬЮ СИСТЕМ ТОРМОЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ВАГОНОМ**

Рассмотрены основные аспекты интеллектуализации процесса управления эксплуатационной надежностью систем торможения железнодорожным вагоном. Показаны возможности применения методов искусственного интеллекта при управлении эксплуатационной надежностью систем торможения в процессе эксплуатации, включающая сбор информации о надежности (по использованию, наработке, отказам, ремонтам), анализ показателей надежности, анализ влияния видов и методов ТОиР на надежность, идентификацию отказов и неисправностей, прогнозирование отказов оборудования. Интеллектуализация процесса управления эксплуатационной надежностью позволяет эффективно проводить виды ТОиР благодаря анализу и прогнозированию данных о надежности оборудования.

Е.И. ГОЛОВИНА

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург*

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ВОДНОГО НАЛОГА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ**

Современные атомные электростанции являются крупными потребителями водных ресурсов, забираемых из различных источников. Одним из таких источников являются подземные воды, забор из которых достигает около 7,5 млн. м<sup>3</sup> в год. Подземные водные ресурсы, преимущественно, используются как теплоноситель для охлаждения энергетического оборудования. Современная методика налогообложения добычи подземных вод в России пересматривается на уровне правительства. Выявлены недостатки действующей системы расчета водного налога. Предложена математическая модель расчета налоговых ставок при добыче подземных вод в соответствии с геолого-экономическими характеристиками месторождений подземных вод. В основе модели лежит затратный метод ценообразования, а также весовая функция расчета налоговых ставок в зависимости от гидрогеологических условий эксплуатации месторождений. Приведены результаты использования методики на примере подземных водозаборов Ленинградской области.

А.В. ЖОЖИКАШВИЛИ

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича Российской академии наук»  
(ИППИ РАН), Москва*

## **АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ СИСТЕМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ**

Дано обобщенное определение продукции и показано, что онимаемая таким образом продукция может считаться одним из основных элементов многих систем представления знаний в искусственном интеллекте. Предложен алгебраический язык описания систем обобщенных продукций, основанный на языке теории категорий. Разобран ряд примеров, демонстрирующих область применения этого языка. Рассмотрены специальные виды категорий, удобные для описания важных в прикладном отношении систем, основанных на знаниях. Показано, каким образом развитая методика может быть использована как для решения ряда теоретических задач, так и для построения реальных систем, основанных на знаниях.

А.В. МЫШЕВ, А.В. ДУНИН

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **МЕТОДЫ ФРАКТАЛЬНЫХ РАЗМЕРНОСТЕЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ДАННЫХ ПОТОКОВЫХ СИСТЕМ**

В работе рассматривается новый подход фрактального анализа больших потоков данных измерений на основе информационных фрактальных размерностей временных или параметрических фрактальных структур. Потоки данных рассматриваются как неструктурированные и логически не связанные информационные объекты или множества. Математический аппарат и логика построения теоретического формализма организации процедур раскодирования информации заключается в том, что потоки данных в рамках этого формализма рассматриваются вне каких-либо моделей их описания. В рамках методологии обозначенного формализма раскодирования поток данных определяется как параметризованная структура единиц информации в виде набора односвязных списков. Тогда логические схемы информационных технологий обработки и анализа обозначенных списков данных строятся на основе теории фрактальных размерностей временных или параметризованных структур, алгоритмическое содержание и сущность которых заключается в описании структур через моно- и сульти-фракталы.

А.А. ЛИПАТОВ

*Открытое акционерное общество «Концерн радиостроения «Вега», Москва*

## **УЧЁТ НЕОПРЕДЕЛЁННЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ГРУПП ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Известные способы выявления групп (группирования) взаимодействующих воздушных объектов (ВО) основаны на оценке расстояния между ВО в пространстве их количественных (координаты в пространстве, курс, скорость) и качественных (класс, тип, государственная принадлежность) координат состояния (КС). Однако эти способы не учитывают возможной неопределённости значений КС ВО. В докладе предлагается способ группирования ВО с неопределёнными количественными и качественными КС. Данный способ основан на представлении неопределённых КС ВОв виде множеств их возможных значений и использовании трёхзначной логики при принятии решения о принадлежности пары ВО к одной группе. Группы ВО интерпретируются как недоопределённые множества.

А.А. КОКУЕВ, С.В. КТИТРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПОСТРОЕНИЕ ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Для построения дерева решений в задачах линейного программирования предлагается использоваться алгоритм перебора всех возможных решений в зависимости от возможных значений параметров. Предлагаемый алгоритм основан на симплекс-методе и состоит из двух частей, дополняющих работу друг друга. Первой частью алгоритма является перебор всех возможных базисных решений поставленной задачи, для чего используется подход симплекс-метода. Вторая часть – алгоритма – система поддержки истинности. Применение системы поддержки истинности вызвано необходимостью определять непротиворечивость гипотез о значениях параметров задачи при переходе от одного базисного решения к другому. Полученный алгоритм может быть применен для построения дерева решений для задач линейного параметрического программирования заданной структуры.

Д.А. ЕФРЕМОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОЩНОСТИ В РАЗРЕЗЕ РАЙОНОВ ГОРОДА МОСКВЫ**

Работа посвящена решению задачи долгосрочного прогнозирования потребления мощности в разрезе районов г. Москвы, с помощью продуктов компании SAS INSTITUTE INC. Для решения поставленной задачи были проведены следующие виды исследований и разработок: собраны данные потребления электроэнергии физическими лицами по Москве и Московской области; модифицирована информационно-аналитическая система по расчету режимов и оптимизации перетоков мощности в электрических сетях и системах (расположенных на территории г. Москвы); модифицирована подсистема ведения централизованного информационного хранилища данных; разработан модуль загрузки данных о потреблении в Хранилище Данных; собрана витрина для анализа данных о потреблении. Полученные результаты анализа загружены на портал.



С.В. КАПОЧКИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРОТОТИПА ДИНАМИЧЕСКОЙ ИЭС «УПРАВЛЕНИЕ МЕДИЦИНСКИМИ СИЛАМИ И СРЕДСТВАМИ ПРИ КРУПНЫХ ДТП» СРЕДСТВАМИ КОМПЛЕКСА АТ-ТЕХНОЛОГИЯ**

Объектом исследования в данной работе являются модели, методы и инструментальные средства, используемые при построении динамических интеллектуальных систем. В работе приведена характеристика функциональных возможностей инструментального комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ, в частности, АТ-РЕШАТЕЛЯ, темпорального решателя и подсистемы имитационного моделирования. Также отражены теоретические аспекты разработки прототипа динамической ИЭС «Управление медицинскими силами и средствами при крупных ДТП». Приведена модель архитектуры разрабатываемой системы, модель проблемной области, имитационная модель участка федеральной трассы. Описана программная реализация средствами комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ прототипа динамической ИЭС.

О.Л. МОРОСИН

*Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АРГУМЕНТАЦИИ ДЛЯ ЗАДАЧИ ОБОБЩЕНИЯ**

Предложен метод применения аргументации для улучшения точности классификации методов обобщения. Предлагается использовать методы аргументации, основанной на пересматриваемых рассуждениях со степенями обоснования, для улучшения качества классификационных моделей, получаемых различными алгоритмами обобщения. В классической постановке задачи обобщения предполагается, что имеется некоторое обучающее множество  $U$ , на котором происходит формирование классификационных правил. Предлагается произвести разбиение обучающего множества на два подмножества и провести раздельное обучение на каждом полученном подмножестве и получить два независимых множества классификационных правил. Затем, используя методы аргументации, предлагается получить согласованное множество классификационных правил. Предложенный метод позволяет повысить устойчивость алгоритмов обобщения к шумам в обучающих множествах.

О.С. ЛУГАЧЁВА

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина»,  
Снежинск, Челябинская обл.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДАННЫХ МЕТОДОМ БИОГЕОГРАФИИ**

Задачи многофакторного регрессионного анализа для прогнозирования физико-химических характеристик веществ в реальности усложняются наличием пропусков в таблице данных, что ведет к получению недостоверных результатов. Это требует определенного подхода в анализе структуры данных, основанного на многомерном статистическом анализе, который выявлял бы скрытые взаимосвязи свойств. Для решения данной задачи было принято использовать многослойный персептрон, для обучения которого использовался метод биогеографии. Биогеографический метод является способом распределения разновидностей в природе и подходит для решения сходных задач в статистике. Здесь под островом мы понимаем решение. Качество острова с точки зрения его пригодности для обитания видов определяет индекс пригодности, под которым подразумеваем значение целевой функции. Данная аналогия позволяет применять метод биогеографии в оптимизации задачи восстановления данных.

В.В. РОСЛОВЦЕВ, А.Д. ЛАПТЕВ, В.Э. ВОЛЬФЕНГАГЕН,  
Н.В. ЕРИЛИН, В.М. КОНОНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АППЛИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ЗАПРОСОВ В СИСТЕМАХ БАЗ ДАННЫХ**

Исследуется применение аппликативных вычислительных технологий к обработке запросов в информационных системах и системах управления базами данных. В т.ч., рассматривается погружения реляционного языка в аппликативную вычислительную среду, исследуются выразительные возможности реляционно-аппликативного языка запросов. Новизну предлагаемых решений составляет подход к организации абстрактных машин, поддерживающих реляционно-аппликативную обработку данных, а также сами абстрактные машины, а также средства интеграции неоднородных источников данных в единую информационно-вычислительную среду.

С.А. НЕМЕШАЕВ, В.В. КЛИМОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ИНКАССАЦИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ**

Предложен метод управления процессами инкассаций на основе моделей теории управления запасами. Проведено исследование стохастических свойств потоков клиентов финансовых организаций в точках выдачи/внесения наличности. По его результатам сделаны выводы о необходимости введения в модель дополнительных параметров, позволяющих разделить спрос на наличность в дневные и ночные часы, а также определить повышенные и пониженные динамики спроса будних, выходных и праздничных дней. Было использовано два подхода для определения спроса будущих периодов: предобработка статистических данных с помощью реконструкции аттрактора и дальнейшее использование данных в работе двухслойной нейронной сети, и подход с использованием экспоненциальных моделей определения трендовых и сезонных составляющих. Приводятся результаты анализа подходов и обоснование возможности экономии средств, благодаря использованию разрабатываемой модели.

В.В. РОСЛОВЦЕВ, В.Э. ВОЛЬФЕНГАГЕН, В.М. КОНОНОВ,  
Н.В. ЕРИЛИН, Д.Г. БЫКОНЯ, А.А. МАЛЬЦЕВ,  
К.Ю. БАЛАДУРИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ СЕТЕВОГО ТИПА НА ПЛАТФОРМЕ .NET**

Разрабатывается вычислительная среда, сетевого типа, основанная на аппликативном подходе к организации вычислений. Сетевая организация среды позволяет локализовать отдельные исходные вычислители, что позволяет объединить в единую систему разнородные вычислительные ресурсы, а также физически распределять вычисления – с целью повышения как производительности, так и надежности. Описывается программная реализация такой вычислительной среды на платформе .NET.

В.Я. ПОТАПОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ SVG ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ В ОБУЧАЮЩИХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМАХ**

Рассматриваются особенности разработки пользовательских интерфейсов для компонента выявления уровня умений обучаемого моделировать стратегии прямого/обратного вывода (веб-версия комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ). Для этой цели предлагается использование языка разметки масштабируемой векторной графики (SVG), применение которого в связке с DHTML позволяет динамически создавать пользовательские интерфейсы с мощной анимацией, а также видоизменять интерфейсы в режиме реального времени, не используя ресурсы сервера. Современные средства векторной графики, являясь эффективным инструментом для разработки интуитивного интерфейса, обеспечивают отображение всех действий обучаемого при выполнении конкретных этапов учебного задания (моделирование стратегий прямого/обратного вывода).

М.Н. СВЯТКИНА

*МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва*

## **КОГНИТИВНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ОБРАБОТКА МУЛЬТИСЕНСОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

В работе развивается концепция измерений как базовой когнитивной техники и основного инструмента приобретения знаний для интеллектуальных систем новых поколений. Когнитивные аспекты измерений тесно связаны с операциями сопоставления, интерпретации, понимания. В процессе интерпретации и анализа результатов измерения целесообразно использование прагматических оценок. При этом на нижнем уровне осуществляются детализированные измерения количественной информации, а на верхнем уровне полученные результаты отображаются на прагматическую шкалу укрупненных оценок, представленную относительно небольшим числом лингвистических значений. Формирование когнитивных сенсорных сетей предполагает обработку и интерпретацию мультисенсорной информации. В работе развивается логико-алгебраический подход к интерпретации мультисенсорной информации с использованием аппарата бирешеток и трирешеток.

И.Д. СОКОЛОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Тестирование является важным этапом процесса верификации в цикле разработки программного обеспечения. В свою очередь, одним из основных и обязательных видов тестирования является функциональное тестирование. Данный вид тестирования позволяет проверить, насколько разрабатываемое программное обеспечение удовлетворяет пользовательским функциональным требованиям, т.е. насколько хорошо программное обеспечение на текущей стадии готовности решает пользовательские задачи. В данной работе рассматриваются различные подходы к функциональному тестированию программного продукта при его разработке, а также инструменты разработки, реализующие данные подходы. Проводится анализ и сравнение различных подходов с выделением их достоинств и недостатков, а также описывается совокупность критериев, на основе которых можно выбрать наилучший подход в зависимости от используемой модели жизненного цикла разработки и структуры разрабатываемого программного обеспечения.

А.В. СУВОРОВА

*СПИИРАН, Санкт-Петербург*

## **СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ ТЕСТОВЫХ ДАННЫХ ДЛЯ АПРОБАЦИИ МОДЕЛИ РИСКОВАННОГО ПОВЕДЕНИЯ НА ОСНОВЕ БАЙЕСОВСКОЙ СЕТИ ДОВЕРИЯ**

Одним из неотъемлемых этапов тестирования модели является подготовка тестовых данных. Во многих случаях получение таких данных связано с рядом проблем, например, в системах, обрабатывающих результаты опросов или интервью. В частности, при изучении рискованного поведения исходными данными выступают ответы респондентов об эпизодах такого поведения. В докладе представлена разработанная система генерации тестовых данных для модели рискованного поведения респондентов на основе байесовской сети доверия. Система учитывает все теоретические предположения модели и позволяет оценить ее качество на данных большого объема.

А.В. ТОРОПОВА<sup>1,2</sup>, А.В. СУВОРОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский государственный университет*

<sup>2</sup>*СПИИРАН, Санкт-Петербург*

## **ДИАГНОСТИКА ВХОДНЫХ ДАННЫХ В БАЙЕСОВСКОЙ СЕТИ ДОВЕРИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ**

Предложено развитие модели на основе байесовской сети доверия для оценки параметров социальной активности на основе данных о некотором числе эпизодов соответствующего поведения. Расширенная модель включает в себя новые узлы, отображающие согласованность разных типов входных данных (например, данных о последнем эпизоде поведения и сведений о минимальном интервале между эпизодами), а также связи новых узлов с имеющимися в первоначальной модели. Таким образом, модификация структуры сети позволила включить в систему не только модуль вычисления необходимых оценок параметров, но и модуль диагностики входных данных.

А.А. ФИЛЬЧЕНКОВ

*Университет ИТМО, Санкт-Петербург*

*Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова*

## **ВЕРОЯТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ПО СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ С УЧЕТОМ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ**

Доклад посвящен построению вероятностной модели распространения информации в социальной сети, которая учитывает психологические особенности пользователей сети, влияющие на их решения. Явно описан слой (шаблон, template) со связями и параметризацией для одного пользователя. Предложенная модель позволяет учитывать как индивидуальные особенности, так и степень распространения психологических особенностей по популяции. Необходимы дальнейшие исследования по выявлению психологических особенностей, связанных с восприятием и распространением информации для их интеграции в модель.

Б.А. КОБРИНСКИЙ, А.Н. ПУТИНЦЕВ  
*ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России*  
*Обособленное структурное подразделение*

*Научно-исследовательский клинический институт педиатрии, Москва*

## **ЭКСПЕРТНЫЕ ЗНАНИЯ В ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСАХ**

Предложены способы представления экспертных знаний в ситуационных задачах и рассмотрены вопросы применения логики аргументации в процессе обучения дифференциальной диагностике заболеваний. На основе анализа рассуждений врача-диагноста формализована стратегия поиска существенных диагностических признаков. В процессе решения ситуационной задачи оцениваются действия обучающегося как при выборе направления поиска недостающей информации, так и при ответах на задаваемые вопросы. Ситуационные задачи реализованы с использованием мультимедийных технологий. На каждом шаге виртуального диагностического процесса обучающийся решает вопрос о получении недостающей информации, а система оценивает оптимальность выбираемого пути решения. Данный подход особенно важен в отношении диагностики редких заболеваний.

Ю.Ф. ТЕЛЬНОВ, А.В. ДАНИЛОВ, В.А. КАЗАКОВ  
*Московский государственный университет экономики,*  
*статистики и информатики (МЭСИ)*

## **МНОГОАГЕНТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СЕРВИСОВ В ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

Предложена технология многоагентной системы реализации информационно-образовательного пространства (МАС ИОП) высшего учебного заведения, которая обеспечивает интеграцию распределенных в вычислительной сети разнородных источников знаний и сервисов для реализации коллективного доступа к нему различных категорий участников научно-образовательных процессов. Рассматриваются особенности реализации технологии многоагентной системы, связывающей интеллектуальных агентов субъектов научно-образовательной деятельности с репозиторием научно-образовательных объектов и сервисов на основе онтологической модели координационного взаимодействия. Представлены программные механизмы реализации МАС ИОП в среде создания динамических интеллектуальных систем G2.

Б.В. ПАЛЮХ, В.К. ИВАНОВ, И.А. ЕГЕРЕВА, Г.П. ВИНОГРАДОВ  
*Тверской государственный технический университет*

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ИННОВАЦИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Предложен новый подход к методам поиска и синтеза прорывных технологий и инновационных идей для управления эволюцией промышленного производства. Подход основан на интеграции таких составляющих как организация эволюционного процесса поиска, фильтрации и ранжирования существующих инновационных решений; создание хранилища описаний предполагаемых решений; формализация задачи управления эволюцией промышленного производства с использованием созданного хранилища инновационных решений; организация интерактивного обмена информацией и построения диалоговых процедур в соответствие с алгоритмами согласованной оптимизации и идентификацией элементов выбора. Рассмотрена возможность использования предложенного подхода применительно к базовому варианту модели функционирования промышленного производства. В работе используются основные положения теории искусственного интеллекта как высокоуровневого метода для формализации и разработки механизма эффективного управления.

В.М. ТРЕМБАЧ

*Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет) «МАИ»*

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ АВТОНОМНЫМ ОБЪЕКТОМ**

Под автономным объектом понимается сложная техническая система, способная решать целевые задачи без участия человека, как на всем этапе его применения (достижения поставленной цели), так и для выполнения отдельных операций. Автономные объекты могут использоваться во многих, вредных или недоступных для человека, средах. Для решения задач управления автономными объектами все больше стараются использовать информационные системы на основе интеллектуальных технологий. В докладе рассматривается один из вариантов создания интеллектуальных систем на основе агентно-ориентированного подхода. В качестве основных агентов рассматриваются: агент речевого взаимодействия, агент технического зрения, агент восприятия действительности через датчики, агент формирования проблемной области и агент-координатор, обеспечивающий планирование и реализацию управляющих воздействий автономного объекта.



М.В. АБРАМОВ

*Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН  
Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова  
Санкт-Петербургский государственный университет*

## **МАРКЕРЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВЫДЕЛЕНИЯ ЛИДЕРОВ ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА**

Исследовательская группа МГГУ им. М.А. Шолохова занимается мониторингом социальных медиа Украины с целью отследить корреляцию между активностью украинских пользователей социальных медиа и протестной активностью вне сети Интернет. Удалось выделить ряд маркеров лидеров общественного мнения в социальных медиа, благодаря которым процесс их выявления можно будет автоматизировать.

Лидер общественного мнения в социальных медиа – это персонализированная страница в сети Интернет, на которой с высокой периодичностью (2–3 раза в день) размещается контент, вызывающий интерес локально значимого количества пользователей социальных медиа, выражающийся в следующих действиях пользователей: отметки «Нравится», репосте или написании комментария к записи.

В ходе мониторинга были выделены маркеры, связанные с количеством подписчиков на странице, интенсивная накрутка лайков и репостов публикуемых сообщений, перекрёстные ссылки между лидерами общественного мнения в социальных медиа.

Е.С. СЕРГИЕНКО, И.С. СИВОЛОБ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МОДИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ**

Одной из важных особенностей разработки и использования обучающих интегрированных экспертных систем является то, что обеспечивается автоматизация практически всех процессов, которые возникают в ходе обучения и контроля знаний/умений обучаемых. Вся необходимая информация об обучаемых, онтология курсов/дисциплин, результаты обучения и контроля обучаемых находятся в единой среде и в любое время доступна обучаемому и/или контролирующему процесс обучения, что обеспечивается за счет специальных средств мониторинга процесса функционирования обучающих интегрированных экспертных систем. Рассматриваются особенности программной реализации алгоритмов, разработанных для модуля статистической обработки данных, функционирующего в составе средств мониторинга процесса функционирования обучающих интегрированных экспертных систем (комплекс АТ-ТЕХНОЛОГИЯ).

А.Ф. БАЙБУТОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ BUSINESS INTELLIGENCE ДЛЯ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

В настоящее время уже накоплена большая база результатов различных тестирований и учебно-тренировочных задач (с помощью веб-версии комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ). Для анализа результатов используется система класс Business Intelligence с технологией in-memory QlikView, позволяющей хранить полученные результаты в оперативной памяти и в режиме онлайн перестраивать необходимые срезы данных. Новый интерфейс существенно уменьшает время на подготовку, обработку и представление информации о пройденных тестированиях, упрощает работу с компонентом за счёт удобной визуализации, а также автоматизирует процесс построения консолидированной отчётности по студенту в общем. Работа посвящена анализу эффективности использования отдельных компонентов BI-систем с целью анализа и представления данных, хранимых в БД комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ.

С.С. ПАРОНДЖАНОВ, СО ТИ ХА АУНГ, Д.Б. ЧЕКАЛИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ «ПОДЗЕМНЫЕ И НАЗЕМНЫЕ КОММУНИКАЦИИ Г. МОСКВЫ» ДЛЯ ПРОТОТИПА ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПРИ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЯХ НА ПОДЗЕМНЫХ И НАЗЕМНЫХ ГОРОДСКИХ КОММУНИКАЦИЯХ**

Обеспечение безопасности дорожного движения в городах является критически важным фактором при возникновении нештатных ситуаций на подземных и наземных городских коммуникациях, что обусловило необходимость создания прототипа динамической интегрированной экспертной системы (ИЭС), обеспечивающей решение задачи управления изменениями дорожного движения в подобных случаях. Поскольку основным источником данных для динамических ИЭС является подсистема моделирования внешнего мира, то в состав данного прототипа включена имитационная модель «Подземные и наземные коммуникации г. Москвы», описанная на языке РДО<sup>АТ</sup>. Данная имитационная модель разработана с помощью подсистемы имитационного моделирования (динамическая версия комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ).

А.С. БЕКИРЕВ, В.В. КЛИМОВ, Б.А. ЩУКИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К МОНИТОРИНГУ МОШЕННИЧЕСКИХ ТРАНЗАКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

Предложены и проанализированы два подхода к построению систем мониторинга мошеннических транзакций на основе нейронных сетей. К сожалению: на основе первичных признаков транзакций нельзя однозначно классифицировать транзакцию. Поэтому на основе первичных признаков транзакции и предыстории банковской карты строится вектор расширенных информационных признаков транзакции. Были использованы два подхода к организации работы нескольких нейронных сетей: комитет нейронных сетей, в котором вектор расширенных информационных признаков транзакции предварительно обрабатывается входными нейросетями, выходы которых обрабатываются дополнительной сетью комитета, и подход с использованием кластеризатора, в котором вектор расширенных информационных признаков подается на вход нейросети кластеризатора, относящей транзакцию к определенному классу, а затем выход формируется нейронной сетью, обученной на распознавание транзакций именно этого класса. Приводятся результаты анализа данных подходов.

А.Н. АВЕРКИН<sup>1</sup>, С.А. ЯРУШЕВ<sup>2</sup>, И.С. ПОВИДАЛО<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*ВЦ РАН, Москва*

<sup>2</sup>*Международный университет природы, общества и человека «Дубна»,  
Дубна, Московская обл.*

## **ГИБРИДНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ**

Для решения задачи прогноза, наряду с множеством различных методов, могут быть применены нейронные сети. В условиях постоянно растущих знаний о структуре и работе мозга человека и других млекопитающих, популярность набирают нейронные сети альтернативных архитектур. В ряде проведенных исследований, были рассмотрены нейронные сети модульных архитектур, разработанные на основе работ Тетсуо Фурукавы. Такая модульная сеть представляет собой самоорганизующуюся карту, где нейроны заменены более сложными и самостоятельными структурами, такими как другие нейронные сети. Данное усложнение архитектуры сети позволило повысить точность прогноза и открывает перспективы применения в задачах построения прогноза, управления, идентификации динамических объектов.

Г.В. РЫБИНА, СО ТИ ХА АУНГ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МЕТОДЫ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ**

В контексте исследования возможностей применения методов и средств имитационного моделирования для построения динамических интегрированных экспертных систем (ИЭС) проводится анализ современного состояния исследований и разработок в области имитационного моделирования (методологический, формально-концептуальный, интеграционный, инструментальный и прикладной аспекты). Исследуются проблемы интеграции имитационного моделирования с технологией динамических ИЭС, разрабатываемых на основе задачно-ориентированной методологии и инструментального комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ. С учетом требований к построению имитационных моделей сложных технических систем (СТС) и сложных организационно-технических систем (СОТС) дискретного типа рассматриваются вопросы создания оригинального языка описания имитационных моделей СТС/СОТС. Описываются базовые компоненты подсистемы имитационного моделирования и технология построения имитационных моделей СТС/СОТС для прототипов динамических ИЭС.

Н.И. БАЗЕНКОВ, В.О. КОРЕПАНОВ

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва*

## **РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКРЫВАЮЩИЕ ДЕРЕВЬЯ – СВОЙСТВА И ПРИЛОЖЕНИЯ**

В работе исследуется новый тип геометрического графа – рациональное покрывающее дерево. Рассмотрим множество узлов, расположенных на плоскости. Стоимость образования связи между двумя узлами пропорциональна расстоянию. Будем рассматривать деревья, обладающие следующим свойством: каждый узел соединяет несколько компонент связности, причем с каждой из них его связывает ребро минимальной стоимости. Такие деревья назовем рациональными покрывающими или RST (rationalspanningtree). В отличие от минимального остовного дерева, RST не обладает минимальной суммарной стоимостью, но имеет несколько полезных свойств. В докладе рассматриваются ограничения на суммарную стоимость RST, методы их построения и приложения.

И.А. ПАРФЁНОВА

*Московский физико-технический институт  
(государственный университет), Долгопрудный, Московская обл.  
Негосударственное образовательное учреждение  
«Институт актуального образования «ЮрИнфоР-МГУ», Москва*

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОВОЙ РАЗРАБОТКОЙ ПРАКТИКУМОВ**

Управление групповой разработкой практикумов (УГРП) предполагает рассмотрение как предметной области (ПО), к которой относится практикум, так и самого процесса управления групповой разработкой посредством заданных принципов. Для разработки теоретических основ УГРП в Сервисе групповой разработки системы тестирования (СГРСТ) могут быть использованы методы ламбда-исчисления. Рассмотрение процессов отображения ПО, присвоения имен, отбора и классификации позволяет построить фрагменты аппликативной вычислительной модели УГРП, описывающей взаимодействие экспертов.

В.Б. ТАРАСОВ

*МГТУ им. Н.Э.Баумана*

## **О МЕХАНИЗМАХ ПОНИМАНИЯ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**

Рассмотрены аксиологические, эпистемологические, логические и семиотические аспекты понимания как универсальной операции мышления и одной из центральных проблем искусственного интеллекта. Понимание текста, поведения, ситуации в целом является важнейшим условием эффективности интеллектуальных систем различных классов (интеллектуальные системы аннотирования и анализа текстов, интеллектуальные роботы, интеллектуальные измерительные системы и пр.). Здесь оно трактуется как оценка рассматриваемого объекта на основе познавательных образцов, стандартов, норм и т.п. Истолкование, делающее возможным понимание, представляет собой поиск стандарта оценки и обоснование его приложимости в конкретной ситуации. Непонимание чаще всего обусловлено отсутствием подобного стандарта. С пониманием тесно связана проблема интерпретации, определения смыслового содержания. В работе особое внимание уделяется когнитивным и коммуникативным механизмам понимания как перевода на другой язык, выхода на новый уровень абстрактности, многомерной грануляции информации. Предложены формализованные модели интерпретации и понимания на основе гранулярных прагматик.

Ю.И. КОРОЛЕВ

*Национальный исследовательский университет «МЭИ»*

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССОВ В СЛОЖНЫХ СИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННЫХ СЕТЕЙ ПЕТРИ**

Моделирование процессов в сложных динамических системах является актуальной проблемой из-за высокой цены ошибок на этапе промышленной эксплуатации подобных систем. Доклад затрагивает тему разработки моделей процессов на основе формализма сетей Петри и его темпоральных модификаций. Подчеркивается необходимость работы с временными зависимостями и темпоральной логикой. В качестве основного инструмента моделирования приводится аппарат раскрашенных сетей Петри с поддержкой логики Аллена. Преимущества подхода иллюстрируются примерами моделей. Описывается разработка программного инструментального комплекса для создания многоуровневых моделей процессов сложных динамических систем, в частности, интеллектуальных систем поддержки принятия решений.

И.О. БУШМЕЛЕВ, А.Д. ИЛЬИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
Институт глобального климата и экологии Федеральной службы  
по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды  
и Российской академии наук, Москва*

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРОЕКТА SAGE-II**

В рамках космической программы NASA «Explorer» был осуществлен запуск спутника ERBS (Earth Radiation Budget Satellite), на борту которого был установлен спектрометр SAGE II (Stratospheric Aerosol and Gas Experiment) с целью изучения стратосферы и озонового слоя. Для обработки статистических данных полученных со спектрометра SAGE II, разработан ряд программных средств, позволяющих корректно обрабатывать данные, а также выдавать их в удобном виде для пользователя. Разработанные средства прошли успешную экспериментальную апробацию в Институте глобального климата и экологии Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и Российской академии наук (отдел 44).

В.А. ИГНАТОВ, П.А. ЦВЕТКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ПРОТОТИП ДИНАМИЧЕСКОЙ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ  
ИЗМЕНЕНИЙ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПРИ НЕШТАТНЫХ  
СИТУАЦИЯХ НА ПОДЗЕМНЫХ И НАЗЕМНЫХ  
ГОРОДСКИХ КОММУНИКАЦИЯХ**

Строительство и ремонт подземных газопроводов и наземных линий электропроводов влияют на эффективность дорожного движения, в частности, они приводят к пробкам на автомобильных дорогах, так как при строительстве и ремонте подземных газопроводов и наземных линий электропроводов необходимо перекрытие участков дорог, потому что газопроводы лежат под дорогами, а линии электропередачи находятся рядом с дорогами. Разрабатываемая система будет обеспечивать оперативное планирование новых маршрутов для автотранспортных средств при нештатных ситуациях на подземных и наземных коммуникациях, а также оказывать помощь службам МЧС при авариях на подземных и наземных коммуникациях.

А.Б. СОРОКИН

*Московский государственный институт радиотехники, электроники  
и автоматики (технический университет) МГТУ МИРЭА*

**МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ПОЛИСТРУКТУРНЫХ  
И ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ  
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Объективная реальность современного мира такова, что субъект управления вынужден действовать в динамически сложной окружающей действительности. При таких условиях возникают проблемные ситуации, для разрешения которых традиционно используются системы поддержки принятия решений, основанные на методах искусственного интеллекта. Однако до настоящего времени отсутствует однозначное и единое определение структуры процесса принятия решения. Поэтому предлагается рассмотреть методику построения систем поддержки принятия решений, которая позволяет проанализировать динамически сложную среду с различных позиций: деятельности, ситуации и системы. Ситуационно-деятельностный анализ приводит к построению концептуального пространства решений, из которого выделяются различные системные представления. На основании системных представлений строятся концептуальные планы: функциональной структуры, процессов и контекста. Концептуальные планы дают возможность соединить любые системные представления о динамически сложной среде, в том числе эволюционно-генетические со структурными и организационными представлениями, упрощая выбор интеллектуально-информационных модулей для систем поддержки принятия решений.

Т.С. КЛЕМЕНТЬЕВА, М.В. МЕСИТОВ,  
А.А. МОСКОВЦЕВ, А.А. КУБАТИЕВ  
*ФГБНУ НИИ общей патологии и патофизиологии, Москва*

## **СЕМАНТИЧЕСКАЯ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ТЕРМИНОВ ГЕННОЙ ОНТОЛОГИИ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЭКСПРЕССИЕЙ ГЕНОВ В ЛИМФОЦИТАХ ЧЕЛОВЕКА**

Высокопроизводительные методы генетического анализа (Next-Generation Sequencing, NGS) позволяют получать детальную информацию о молекулах рибонуклеиновых кислот, содержащихся в биобразце, однако, большой объем получаемых данных представляет определенные трудности при обработке. На примере проведенного NGS-анализа экспрессии малых РНК при стрессовом химическом воздействии на лимфоциты человека нами предлагается способ анализа общих механизмов регуляции функциональной активности. Установленный в ходе анализа перечень меняющих свою активность генов микроРНК аннотировался с использованием терминов генной онтологии (Gene Ontology Terms), Термины GO после процедуры статистического оценивания были кластеризованы на основе сематического сходства, при этом использовалась мера Relevance Similarity (SimRel) – комбинация мер Лина и Резника (Schlicker et al, 2006). Для кластерного анализа терминов GO и визуализации их связей в виде ненаправленного графа использовался web-инструмент REViGO (Supek F et al, 2011). В результате проведенной обработки были установлены несколько значимых процессов верхнего уровня, регулируемых микроРНК при клеточном стрессе.



А.А. АЗАРОВ

*Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН  
Московский государственный гуманитарный университет  
им. М.А. Шолохова*

**АНАЛИЗ ЗАЩИЩЕННОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
ОТ СОЦИОИНЖЕНЕРНЫХ АТАК  
НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСА «ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА –  
КРИТИЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ –  
ПЕРСОНАЛ – ЗЛОУМЫШЛЕННИК»**

Доклад посвящен, вопросам подверженности пользователей манипулятивным и суггестивным воздействиям. В докладе рассматривается информационная модель «информационная система – критичные документы – персонал – злоумышленник», которая является развитием модели «информационная система – персонал – критичные документы» элементами которой являются: 1) информационная сеть с со связями между хостами; 2) пользователи с психологическими особенностями и доступом к хостам; 3) критические документы, размещенные на хостах; 4) злоумышленник, который осуществляет социоатакующее воздействие на пользователей системы на основе одного из известного ему атакующего воздействия, ограниченный в ресурсах и времени атаки. Такое представление содержит следующие модели: модель пользователя, модель устройства информационной системы, модель критичного документа и модель злоумышленника. Модель пользователя включает профиль уязвимостей пользователя, содержащий степени проявления уязвимостей пользователя, доступ пользователя к устройствам информационной системы, а также связи с другими пользователями.

А.Е. НИКОЛЬСКИЙ

*Московский государственный социально-экономический университет*

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ  
И ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ  
ФУНКЦИЯМИ АНДРОИДНОГО  
РОБОТА-ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

Активно идёт разработка, в развитых странах, андроидных роботов различного назначения: помощники выполнения технологических производственных операций, пожарники, сапёры, охранники, спортсмены и др., в том числе, андроидные роботы-преподаватели(АПР). Интеллектуальные андроидные роботы-преподаватели ориентированы на формирование знаний пользователей и обладают функциями зрения, слуха, ощущений, движения и речи, а также владеют мимикой, жестами и проявляют эмоции. Эти возможности позволяют обучающимся взаимодействовать с АРП почти так же, как они бы делали это с преподавателем-человеком. Однако, комплексное использование функциональных возможностей предъявляет особые требования к интеллектуальным средствам АПР формирования знаний, к системе управления синхронизации функциональных систем, способным повысить эффективность обучения. Одним из направлений построения онтологических интеллектуальных моделей знаний, учитывающих разные категории пользователей, учебных стратегий и стилей обучения, а также удовлетворяющих уровню полноты и неопределённости, может быть технология смыслового кодирования социальных коммуникаций, основанная на алгебраических, топологических структурах и моделях творческого процесса взаимодействия с пользователями, как агентами интеллектуальной среды.

**Конференция**

**«ЭКОНОМИЧЕСКИЕ  
И ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
АТОМНОЙ ОТРАСЛИ»**

*Секция*

**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ**



Руководители – *Путилов А.В.*, профессор, декан факультета  
управления и экономики высоких технологий  
*Воробьев А.Г.*, профессор,  
заведующий кафедрой экономики  
*Агеев А.И.*, заведующий кафедрой  
управления бизнес-проектами  
Секретарь – *Колычев В.Д.*, старший преподаватель  
кафедры системного анализа

Тел.: 8 (499) 323-9588, 8 (499) 323-9088  
Факс: 8 (499) 323-9133  
E-mail: [Kolychev@mephi.ru](mailto:Kolychev@mephi.ru)

А.И. АГЕЕВ

*Институт экономических стратегий, Москва  
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ДИСКРИМИНАЦИОННЫХ САНКЦИЙ**

В докладе раскрываются специфика стратегических рисков для современного этапа эволюции российской экономики, цели введенных и ожидаемых санкций, долгосрочные колебания интегральной мощи ведущих западных стран и группы БРИКС, значение основных госкорпораций РФ (Росатом, Газпром, Роснефть, РЖД и др.) в формировании новой модели экономического развития.

С.С. НОСОВА, А.В. ПУТИЛОВ, А.Г. ВОРОБЬЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **О РОЛИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В РОСТЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АТОМНОГО ЭНЕРГОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Предложен метод прогнозирования развития атомного энергопромышленного комплекса (АЭПК) на основе формирования инновационных территориально - производственных кластеров (ИТПК). В экономическом развитии на смену приходит кластерный подход как метод пересечения отраслевого и территориального управления. Для успешной деятельности ИТПК в АЭПК необходимо создание условий эффективной кооперации организаций-участников инновационного бизнеса, учреждений образования и науки, инвесторов, органов государственной власти и местного самоуправления, некоммерческих и общественных организаций, обеспечивающих реализацию проектов инновационного развития определенной географической зоны (региона). Определены основные приоритеты деятельности ИТПК в АЭПК на долгосрочный период с учетом направлений регионального развития, способствующих росту производительности труда предприятий, входящих в структуру АЭПК, а также достижению целей социально-экономического развития и национальной безопасности Российской Федерации.

Н.А. МОЛОКАНОВ<sup>1</sup>, В.В. ХАРИТОНОВ

<sup>1</sup>ОАО «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт  
энерготехники им. Н.А. Доллежалея», Москва  
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

## **ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ РЕСУРСНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРАФИТОВОЙ КЛАДКИ ЭНЕРГОБЛОКОВ РБМК**

В 2011–2012 гг. на некоторых энергоблоках с реакторами РБМК было зафиксировано развитие процесса формоизменения графитовой кладки и искривления технологических каналов (ТК), что поставило вопрос о возможности дальнейшей эксплуатации реакторов РБМК, производящих около половины ядерного электричества России. В результате выполнения комплекса НИОКР в период 2012–2013 гг. была разработана и внедрена технология восстановления ресурсных характеристик (ВРХ) реакторной установки РБМК. Выполненный авторами экономический анализ восстановительных работ показал, что на интервале времени 2014–2035 гг. ремонт можно выполнить полностью за счет собственных средств (амортизация, прибыль), а отказ от выполнения работ по ВРХ привел бы к недополученной энергосыработке в размере 401 млрд кВт · ч (50 % от возможной), что эквивалентно сокращению суммарной накопленной выручки на 520 млрд руб.

А.И. ГУСЕВА, В.С. КИРЕЕВ, А.Н. СИЛЕНКО, Е.А. ШЕЙНА  
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

## **СЕРТИФИКАЦИЯ КВАЛИФИКАЦИЙ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Данная работа посвящена опыту создания и апробации программных тренажеров для оценки социально-личностных компетенций при добровольной сертификации квалификаций специалистов в атомной отрасли. Подробно рассмотрена методика оценки социально-личностных компетенций и использование программных тренажеров на примере студентов старших курсов факультетов Ф, К и У.

К.В. КАБАШЕВ<sup>1</sup>, В.В. ХАРИТОНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*<sup>1</sup>ФГУП «СКЦ Росатома», Москва*

### **ВЛИЯНИЕ АВАРИЙНОСТИ АЭС НА СТОИМОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В УСЛОВИЯХ ВСЕМИРНОГО ЯДЕРНОГО СТРАХОВАНИЯ**

Тяжелые аварии на АЭС произошли в трех странах, но повлияли на модернизацию реакторов и развитие ядерной энергетики во всех странах.

Поэтому целесообразно создание «всемирного пула страхования АЭС». Именно «всемирного пула», поскольку каждая авария, где бы она ни происходила, влияет на технологический прогресс во всех странах, производящих АЭС. Для оценки влияния аварийности АЭС на ежегодные отчисления во «всемирный страховой пул» использованы рекомендации МАГАТЭ по расчету приведенной стоимости электроэнергии. Показано, что экономическая эффективность АЭС в значительной степени сохраняется, если частота аварий не превышает  $4 \cdot 10^{-4}$  (1/год) и все АЭС мира отчисляют страховые взносы во всемирный страховой пул. В этом случае даже такие аварии, как в Фукусиме, не катастрофически ухудшают конкурентоспособность АЭС.

Д.В. ТИМОХИН, М.В. БУГАЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ «ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРЕСТА»**

Создание единой энергетической евразийской системы, базирующейся преимущественно на инновационных российских технологиях, позволит не только более полно реализовать энергетический потенциал стран Союза, но и повысить экономическую эффективность производственного процесса в нашей стране и конкурентоспособность Евразийского союза как участника геополитических отношений. В статье приведены предложения по повышению инвестиционной привлекательности отечественных энергетических разработок, указываются критические экономические и энергетические проблемы нашей страны, которые могут быть успешно решены посредством реализации на Евразийском уровне методики организации Евразийского энергетического партнерства в рамках концепции «экономического креста».

О.Г. ШМАКОВ<sup>1</sup>, В.В. ХАРИТОНОВ

<sup>1</sup>ОАО «Концерн Росэнергоатом», Москва

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ ЗАРУБЕЖНЫХ АЭС, СООРУЖАЕМЫХ ПО РОССИЙСКИМ ПРОЕКТАМ**

Различные схемы организации эксплуатации АЭС, сооружаемых за рубежом по российским проектам, особенности законодательства и возможности стран – реципиентов не позволяют полностью применить подходы, используемые в России для обеспечения квалифицированным персоналом АЭС. Для каждой АЭС, сооружаемой за рубежом по российским проектам, разрабатываются специфичные методики, базирующиеся на действующей российской системе комплектования и подготовки персонала АЭС. Приведены особенности подготовки персонала АЭС для разных стран.

О.Г. ШМАКОВ<sup>1</sup>, В.В. ХАРИТОНОВ

<sup>1</sup>ОАО «Концерн Росэнергоатом», Москва

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОССИЙСКИХ АЭС КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ПЕРСОНАЛОМ**

Обеспечение квалифицированным персоналом российских АЭС является одной из приоритетных задач эксплуатирующей организации. Вызовы и угрозы для атомной отрасли, обусловленные экономическими, демографическими и политическими реалиями, потребовали переосмысления подходов к обеспечению российских АЭС квалифицированным эксплуатационным персоналом и формулированию ряда стратегических задач по его привлечению, подготовке, закреплению и развитию. Приведены особенности подготовки персонала АЭС с учетом стратегических целей отрасли.

С.В. КИРЕЕВ, А.И. ГУСЕВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ В РАМКАХ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ КАПИТАЛА СОБСТВЕННИКА НА ПРИМЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

В работе показано, что решение, поставленной на государственном уровне, задачи по повышению прозрачности структуры собственности бизнеса через его непосредственную реструктуризацию, осложняется устойчивыми стереотипами восприятия при отсутствии тиражируемых решений. Это объясняется искусственной избыточностью и запутанностью организационно-правовой и управленческой структуры российского бизнеса, обеспечивающих его выживание в целом, что особенно заметно на примере долгосрочное развития типичного предприятия промышленности. Предложены варианты подходов к решению задачи, адаптирующие частные решения для собственников в промышленности, рассматривающих свой бизнес и состояние консолидировано, как капитал, на другие сектора экономики.

А.А. ГРИГОРЬЕВ<sup>1</sup>, С.А. ИВАНОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Российский экономический университет им. В.Г. Плеханова, Москва*

<sup>2</sup>*Университет Российской академии образования, Москва*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ПРЕДМЕТНО-ТЕМАТИЧЕСКИХ ОБЛАСТЕЙ В ЭКОНОМИКЕ**

Стохастические процессы в настоящее время находят применение для описания динамики предметно тематических областей в различных областях социальной деятельности общества. Современный уровень развития информационно-коммуникационных технологий позволил собрать большие по объему информационные массивы различных статистических данных за последние 20–25 лет. Полученные информационные массивы представляют не только интерес для экономистов – практиков, а также могут быть использованы в учебном процессе при подготовке спецкурсов. Полученный опыт анализа различных коммуникационных систем позволил предложить динамическую модель случайного процесса развития сложной экономической системы, основанную на работах выдающихся экономистов 20 века.



Е.И. ГОЛОВИНА

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург*

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ**

Атомные станции являются крупными пользователями водных ресурсов, поэтому вопросы водопотребления и водоотведения занимают важное место в природоохранной деятельности АЭС. В процессе работы атомных станций вода, забираемая из различных источников водоснабжения, в том числе из подземных источников (7,5 млн. м<sup>3</sup> за 2012 год), используется преимущественно как теплоноситель для охлаждения энергетического оборудования. Современная методика налогообложения добычи подземных вод в России пересматривается на уровне правительства. Выявлены недостатки действующей системы расчета водного налога. Предложена методика расчета налоговых ставок при добыче подземных вод, исходя из геолого-экономических характеристик месторождений подземных вод. В основе методики лежит затратный метод ценообразования, а также коэффициентный метод оценок гидрогеологических условий эксплуатации месторождений. Приведены результаты использования методики на примере подземных водозаборов Ленинградской области.

А.В. КРЯНЕВ, Д.Е. СЛИВА, А.В. БАРАНОВА,  
Ю.В. БУРДАКОВА, А.О. РОМАНОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПОРТФЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ**

В настоящем докладе приведены схемы формирования эффективных инвестиционных портфелей, в рамках которых, в отличие от классических схем, неопределенность в значениях эффективности описывается не случайными величинами, а нечеткими числами. Одна из рассмотренных схем позволяет свести задачу формирования эффективных портфелей к задаче линейного программирования, что позволяет использовать эффективный алгоритм нахождения численных решений Парето, соответствующих эффективным портфелям. Вторая схема сводит задачу формирования эффективных портфелей к задаче нелинейного программирования, которая решается методом итераций. Представлены численные результаты формирования эффективных портфелей.

А.В. БОКОВ, В.В. ХАРИТОНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ ДЛЯ ПРОЕКТОВ АЭС (НА ОСНОВЕ МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО)**

Речь в работе идет о выборе инженерно-экономических параметров блоков АЭС, обеспечивающих конкурентоспособность и прибыльность проекта АЭС в условиях неопределенности исходных данных, используемых для расчета критериев эффективности инвестиций по рекомендации ЮНИДО. Представлена экономико-математическая модель для оценки статистических распределений критериев эффективности инвестиций и риска реализации проекта АЭС с помощью метода Монте-Карло. В качестве базового варианта взяты параметры реактора ВВЭР-1000 (время строительства 6 лет; время эксплуатации 60 лет; удельные капитальные затраты 2750 \$/кВт; ставка дисконтирования 0.05 1/год; отпускная стоимость электроэнергии 0.044 \$/кВт•час; рентабельность продаж электроэнергии 0.5; коэффициент использования установленной мощности 0.9). Показано, что при существующих высоких капитальных затратах, высоких банковских ставках и сравнительно низких ценах на электроэнергию риски убыточной реализации проекта АЭС довольно велики.

В.В. БОЧКАРЕВ<sup>1</sup>, А.В. КРЯНЕВ<sup>2</sup>, Д.Т. ХАНБИКОВА<sup>1,2</sup>,  
Ю.Г. УСТИНОВА<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности, Москва*

<sup>2</sup>*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАНЖИРОВАНИЕ ЯДЕРНО- И РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК**

В настоящем докладе представлена схема ранжирования ядерно- и радиационно опасных объектов (ЯРОО) с целью определения приоритетов при принятии управленческих решений, направленных на вывод из эксплуатации ЯРОО, а также при оценке эффективности таких решений. Для каждого ЯРОО выделяется несколько групп частных показателей, характеризующих различные аспекты их потенциальной опасности для населения и окружающей среды. В каждой из этих групп производится свертывание частных показателей в один комплексный показатель этой группы с использованием экспертных оценок, задаваемых в виде нечетких чисел. Ранжирование ЯРОО производится с помощью дефазсификации, использующей два интегральных критерия.

У.Н. КУРЕЛЬЧУК, Д.С. СМИРНОВ, Н.С. РОСТОВСКИЙ,  
В.В. ХАРИТОНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТИ АЭС В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВВОДА И ВЫВОДА ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ В МИРЕ ДО 2035 г.**

Выполнены вероятностные оценки количества и установленной мощности работающих энергоблоков АЭС в мире до 2035 года. Оценки производятся на основании моделирования основных событий жизненного цикла АЭС. Описана созданная база агрегированных данных о мировом реакторном парке и технико-эксплуатационных характеристиках реакторов, полученных из прогнозов развития ядерной энергетики от ведущих мировых и российских ядерных организаций. В отличие от обычно применяемого сценарного подхода в данной работе получены вероятностные распределения установленной мощности АЭС как в мире в целом, так и в отдельных странах или регионах, что позволяет оценивать экономические риски на рынке реакторов и ядерного топлива. Представлены результаты для ряда стран и регионов мира.

М.А. ЛОБАНОВА<sup>1</sup>, А.А. МИХАЙЛОВСКИЙ<sup>2</sup>,  
В.В. ХАРИТОНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва*

<sup>2</sup>*ООО «Инчепей Холдинг», Москва*

## **ПУТИ РАЗВИТИЯ «СТОИМОСТНОГО МЕНЕДЖМЕНТА» В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗОВАННОЙ ЭКОНОМИКИ**

Представлена и обоснована актуальная проблема современной мировой экономики, которая заключается в рассмотрении понятия «стоимостного менеджмента» не только как инструмента контроля, но и достоверного источника финансовой информации, позволяющего провести анализ функционирования всего предприятия для целей повышения его рыночной стоимости и рентабельности функционирования на рынке.

У.Н. КУРЕЛЬЧУК, Д.С. СМЕРНОВ, Н.С. РОСТОВСКИЙ,  
В.В. ХАРИТОНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ПРИРОДНОМ И ОБОГАЩЕННОМ УРАНЕ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВВОДА И ВЫВОДА ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ В МИРЕ ДО 2035 г.**

Выполнены вероятностные оценки динамики потребности в природном и обогащенном уране мировых потребителей уранового топлива – АЭС на горизонте до 2035 года. Оценки потребности производятся на основе стохастического моделирования количества и установленной мощности действующих в мире энергоблоков АЭС. Построена база агрегированных данных о мировом реакторном парке, технико-эксплуатационных характеристик реакторов и прогнозов развития ядерной энергетики от ведущих мировых и российских ядерных организаций. Границы вероятностных распределений объемов уранового рынка и рынка работы разделения изотопов урана лежат в пределах сценарных прогнозов Всемирной ядерной организации. Представлены результаты расчета потребностей ряда стран и регионов до 2035 г.

М.А. ЛОБАНОВА<sup>1</sup>, А.А. МИХАЙЛОВСКИЙ<sup>2</sup>,  
В.В. ХАРИТОНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва*

<sup>2</sup>*ООО «Инчепей Холдинг», Москва*

## **ДИНАМИКА ЧИСТЫХ АКТИВОВ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИНДИКАТОР И КРИТЕРИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Представлена и обоснована практическая необходимость анализа динамики чистых активов предприятия в разрезе детализированного Income Statement, для целей обеспечения экономической безопасности и как следствия, повышения операционной прибыли.

М.А. ЛОБАНОВА<sup>1</sup>, А.А. МИХАЙЛОВСКИЙ<sup>2</sup>, В.В. ХАРИТОНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва*

<sup>2</sup>*ООО «Инчкейп Холдинг», Москва*

## **МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ УРАНОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «АТОМРЕДМЕТЗОЛОТО»)**

Рассматривается актуальная проблема разработки единой методологии управления стоимостью для уранодобывающих компаний. Известно, что выявление ключевых параметров, определяющих стоимость, выполняет особенно важную роль при формировании систем управления, ориентированных на интересы собственников и держателей капитала. Предлагается вариант классификационной модели стратегических факторов стоимости, а также подход к формированию комплекса факторных моделей стоимости для отечественных компаний на примере уранодобывающего холдинга ОАО «АТОМРЕДМЕТЗОЛОТО».

М.А. АБОИМОВ<sup>1</sup>, И.Б. ЖУРАВЛЕВ<sup>1</sup>, С.Г. КЛИМАНОВ,

А.В. КРЯНЕВ, У.Н. КУРЕЛЬЧУК, Д.Е. СЛИВА,

А.В. ТОВСТЕНКО<sup>1</sup>, В.В. ХАРИТОНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

<sup>1</sup>*ОАО «Техснабэкспорт», Москва*

## **ОЦЕНКА ДОЛЕЙ УЧАСТНИКОВ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА БОГАЩЕННОГО УРАНА МЕТОДОМ «ПОРТФЕЛЬНОГО АНАЛИЗА»**

В докладе представлены схемы оценок долей участников региональных рынков обогащенного уранового продукта (ОУП) на основе решения задач формирования эффективных портфелей. Исходные схемы используют балансовые соотношения между объемами производства ОУП и потребностями в ОУП его потребителями (блоками АЭС). Входными данными используемых схем являются прогноз распределения потребности региональных рынков в ОУП и возможных предложений ОУП со стороны его основных мировых компаний – производителей. В рамках представленных схем учитываются квоты на объемы ОУП для конкретных компаний на региональных рынках, часть из которых может быть вызвано вводимыми санкциями.

А.В. КРЯНЕВ, С.Г. КЛИМАНОВ, Н.С. РОСТОВСКИЙ,  
Д.Е. СЛИВА, Д.С. СМЕРНОВ, В.В. ХАРИТОНОВ  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПОРТФЕЛЕЙ НА РЫНКАХ ЕРР**

В настоящем докладе представлены две схемы формирования эффективных портфелей контрактов компании на рынках ЕРР. Первая схема рассматривает в качестве основного критерия среднее ожидаемое значение прибыли компании. Для этой схемы задача формирования эффективного портфеля сводится к задаче линейного программирования, для нахождения решений Парето которой используется эффективная схема последовательных приближений. Вторая схема основана на VaR – постановке и использует итерационный процесс вычисления состава эффективных портфелей. Проведено сравнение полученных численных результатов для различных схем формирования эффективных портфелей компаний на рынках ЕРР с учетом вводимых на рынках для компаний квот и уже заключенных контрактов.

К.В. КОЖЕВНИКОВА, В.В. ХАРИТОНОВ  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В ЯДЕРНУЮ ЭНЕРГЕТИКУ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ МИРА**

Предложен метод оценки критериев эффективности инвестиций в проекты АЭС с реакторами нового поколения (III-IV) в различных регионах мира при различных схемах финансирования строительства АЭС. Приведен обзор инженерно-экономических параметров реакторов поколений III-IV, включая отечественный реактор ВВЭР-ТОИ. Рассмотрены различные способы финансирования строительства АЭС за рубежом. Особое внимание уделено модели ВОО (build-own-operate). Оцениваются зависимости критериев эффективности инвестиций в реакторы нового поколения от социально-экономических условий в стране размещения АЭС, способов финансирования строительства АЭС и параметров реакторов.

О.С. ДЕМКИНА, А.Н. САВЕЛЬЕВ<sup>1</sup>, В.В. ХАРИТОНОВ

<sup>1</sup>ОАО «Атомстройэкспорт», Москва

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ДИЗАЙНА НА МЕЖДУНАРОДНЫХ ТЕНДЕРАХ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ АЭС**

Отечественная ядерная энергетика нацелена на технологическое лидерство и расширение географии ее присутствия на глобальном рынке. В докладе приведен обзор требований МАГАТЭ к международным тендерам на строительство АЭС и инфраструктуре ядерной энергетики в регионах размещения. Проанализирована история международных тендеров с участием России. Приведен перечень критериев конкурентоспособности реакторов для международных тендеров и описаны различные методы финансирования строительства АЭС. Предложена методика многофакторной оценки конкурентоспособности реакторов отечественного дизайна при различных схемах финансирования строительства АЭС в различных регионах мира.

В.С. КИРЕЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ПРОДВИЖЕНИЯ В МАРКЕТИНГЕ НА ПРИМЕРЕ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Современное развитие информационных технологий привело к появлению новых средств коммуникации между продавцом или производителем и потребителем, а также между потребителями, что привело к размытию существующих референтных групп и возникновению новых. В рамках обзора актуальных методов маркетингового продвижения рассмотрены рекомендательные системы, которые позволяют потребителю обозначить свои предпочтения, а также возвращают результаты, представляющие интерес для него, с использованием оценок других пользователей и своих предположениях. Рассматриваются основные способы построения указанных систем, в том числе коллаборативные и кластерные, показатели качества рекомендательных прогнозов, основанные на явных и латентных оценках, последние учитывают лог действий пользователя. Приводятся оценки выгоды поставщиков товаров и услуг при использовании рекомендательных систем, за счёт повышения продаж и увеличения лояльности потребителей.

В.С. КИРЕЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОБЗОР МЕТРИК ЭФФЕКТИВНОСТИ МАРКЕТИНГА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ**

В условиях современного рынка постоянно увеличивается количество инструментов, которые применяются в практике маркетинга. Это происходит за счёт развития рекламного бизнеса и усиления тенденции перехода рекламы в сеть Интернет. Продвижение в социальных медиа (сетях) предоставляет возможность точечного воздействия на целевую аудиторию, а также возможность выбора площадок с наибольшим представительством этой аудитории и наиболее подходящих способов коммуникации с ней с наименьшим пересечением с нецелевыми группами. В проведённом обзоре рассматриваются метрики эффективности маркетинга в социальных сетях (Social Media Marketing, SMM), основанные на различных источниках: статистике сообществ и блогов, данных мониторинга, данных специальных маркетинговых мероприятий или веб-аналитики. Изучаемые метрики анализируются как с точки зрения присутствия в аналитических инструментах популярных социальных медиа, так и сравниваются с точки зрения их применимости для различных сфер и форм бизнеса.

Н.А. БУНЬКОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРЕШЕНИЕ ВНУТРИФИРМЕННЫХ ПРОБЛЕМ ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ (КРІ)**

Как и любая практика, КРІ компании должна развиваться и становиться подходящей благодаря итеративной работе над ней с целью ее улучшения. В ходе изучения различных методик разработки КРІ было замечено, что система не может учитывать психологического контекста сотрудников, что приводит к невозможности приведения в действие КРІ из-за недоверия сотрудников к ней, несовершенства или отсутствия полного понимания системы. Идея заключается в определении несовершенств существующих систем, и их более детальной разработки с учетом психологического аспекта людей, в отношении которых разрабатывается система показателей эффективности деятельности.



В.Д. КОЛЫЧЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СПЕЦИФИКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКЦИИ**

В последнее время концепция управления жизненным циклом изделия становится все более популярной и, особенно, в связи с развитием CALS-технологий, решением задач управления проектами. Наряду с этим разрабатываются аналитические модели управления жизненным циклом, ориентированные на системный подход к задачам описания и построения структурно-логических и информационно-логических моделей сложных систем. Представляют интерес циклические модели жизненного цикла сложных объектов, задаваемые посредством спиралевидных моделей, принимая во внимание циклическую природу действий, входящих в состав комплекса работ. Математическая модель полного жизненного цикла изделия позволяет обоснованно подойти к решению вопросов оптимизации и рационализации процедур продвижения наукоемких инновационных изделий на рынок, в числе которых планирование, конструкторская и технологическая подготовка производства, производство продукции, послепродажное обслуживание, утилизация.

И.М. НОВОХАТЬКО, К.Н. МОРМУЛЕВСКАЯ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **УПРАВЛЕНИЕ МОТИВАЦИОННЫМ ПРОФИЛЕМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Методика исследования мотивационного профиля сотрудников – эффективный инструмент для выявления доминантных мотивационных характеристик. Результаты исследования, проведенного на базе Инжинирингового центра НИЯУ МИФИ, позволяют говорить о том, что корреляция таких показателей, как мотивация достижения, мотивация к риску и мотивация к избеганию неудач даёт возможность более эффективно воздействовать на сотрудников в инновационной сфере. Были выявлены доминантные характеристики для руководителей групп и инженеров. Выделена та часть сотрудников, у которой мотивационный профиль не совпадает с базовой моделью. Для повышения эффективности бизнеса рекомендованы поддержка инженеров выделенной группы, расширение зоны их ответственности и участия в принятии решений, а также увеличение полномочий. Задачей следующего этапа является изучение динамики изменений.

В.С. АФАНАСЬЕВ<sup>1</sup>, Р.Э. АБДУЛОВ<sup>2</sup>, Ю.М. МЕДВЕДЕВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>АНО ВПО «Московский гуманитарный университет»

<sup>2</sup>Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

## **ПРИНЦИП ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТИ В ПОЛИТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИИ**

Разработка принципа дополнительности известным датским физиком Н. Бором явилась выдающимся достижением философской мысли, имеющим важнейшее значение для объяснения не только явлений квантовой механики, но и существенно отличающихся от них биологических и общественных, в том числе и экономических, явлений. Этот принцип концентрирует внимание исследователей на раскрытии двойственной, диалектически противоречивой сущности изучаемого явления. Такая задача не может быть решена с помощью какого-либо одного понятия, каким бы значимым и универсальным оно ни было. Для этого необходимо использовать три понятия. Одно для обозначения базового явления как такового, два других для описания дополнительных свойств, раскрывающих двойственную, внутренне противоречивую сущность изучаемого явления. Такой подход позволяет разработать необходимый теоретико-методологический инструментарий для изучения двойственной, противоречивой природы экономических явлений и процессов в виде двухполюсной модели экономического явления (Модель ABC), воплощающей в себе принцип дополнительности в политической экономии. Эта модель может быть использована в качестве инструмента критического анализа понятийного аппарата экономической науки и разработки научной новизны.

Е.Г. КОРНЮХИНА, Н.С. РОСТОВСКИЙ, Д.С. СМИРНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ КОМПАНИЙ РЫНКОВ ПРИРОДНОГО И ОБОГАЩЁННОГО УРАНА СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ АМЕРИКИ**

Проведен анализ финансовых показателей и рассчитаны статистические характеристики компаний рынков природного и обогащенного урана Северной и Южной Америки, а также для части компаний структура владения объектами (около 41 месторождение, 3 обогатительных завода и 73 АЭС входящих в разные компании) с 2004 по 2013 год на основании годовых отчетов компаний. Оценена степень взаимосвязи прибыли и выручки компаний. Для части компаний оценена концентрация влияния на рынках услуг по обогащению и по добычи природного урана.

Р.Э. КАДЫРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА МЫСЛЕУПРАВЛЯЕМОГО КИБОРГА**

Современный IT-рынок растет по законам Мура. Высокий темп развития микропроцессоров приводит к росту производительности и уменьшению размеров конечного продукта. Выход на рынок специализированных интегральных схем для управления биологическими объектами в комплексе с программным обеспечением и последние достижения в нейробиологии позволяют конечному пользователю имплантировать чипы в биологические объекты. Наряду с этим, появившиеся в свободной продаже нейроинтерфейсы радикально расширяют возможности коммуникации человека с различной техникой. Объединение технологии управления компьютером посредством нейроинтерфейса и метода контроля над биологическими объектами с использованием имплантированных микрочипов позволило создать принципиально новую систему коммуникации между человеком и биологическим объектом-киборгом. Разработанный метод дает возможность посылать мысленные команды киборгу, созданному на основе *Blaberuscraniifer* (южноамериканский таракан «Мертвая голова»). В данной работе рассмотрен метод управления киборгом «силой мысли» с использованием нейроинтерфейса. Будут предложены пути развития этого проекта.

В.В. МЕЛЕНТОВИЧ, Н.С. РОСТОВСКИЙ, Д.С. СМЕРНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ КОМПАНИЙ РЫНКОВ ПРИРОДНОГО И ОБОГАЩЁННОГО УРАНА АЗИИ, ЯПОНИИ И АВСТРАЛИИ**

Проведен анализ финансовых показателей и рассчитаны статистические характеристики компаний рынков природного и обогащенного урана для Азии, Японии и Австралии, а также для части компаний структура владения объектами (39 месторождений, 7 обогатительных заводов и 44 АЭС входящих в разные компании) с 2004 по 2013 год на основании годовых отчетов компаний. Оценена степень взаимосвязи прибыли и выручки компаний. Для части компаний оценена концентрация влияния на рынках услуг по обогащению и по добычи природного урана.

Н.С. РОСТОВСКИЙ, Д.С. СМИРНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РЕСУРСА ОТРАСЛИ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО С ВЫДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ПАТТЕРНОВ**

В работе рассматривается методика оценивания и прогнозирования объемов спроса на стратегический ресурс потребляемый отраслью экономики с использованием метода Монте-Карло и кластерного анализа. Прогноз строится на основании данных по состоянию потребляющих мощностей отрасли на текущий момент и экспертных оценок по состоянию отрасли на контрольные даты. Полученные траектории спроса на ресурс классифицируются методами кластерного анализа с выделением основных паттернов, определением вероятностей их реализаций и иных статистических характеристик. Предлагаемый метод ориентирован на отрасли экономики, где возникает необходимость в долгосрочном планировании закупочной политики относительно конкурентного (редкого или долго обрабатывающегося) стратегически важного ресурса, для которого даже относительно небольшое изменение в структуре производящих мощностей отрасли, может заметно воздействовать на ситуацию на рынке ресурса.

Н.С. РОСТОВСКИЙ, Д.С. СМИРНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

### **МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МАСШТАБА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПАНИЕЙ**

Предложена модель принятия решения высокотехнологичной компанией о нахождении оптимального масштаба новых высокотехнологических инновационных многостадийных проектов, в которых объем научно-исследовательских и конструкторских работ составляет значительную долю (фармацевтика, IT-технологии и другие) и которые могут заканчиваться заранее непредсказуемыми результатами, например, признание неперспективными дальнейшие работы, открытие дополнительных возможностей или продаже промежуточных результатов. Модель учитывает методом Монте-Карло неопределенности в финансовых и трудовых ресурсах необходимых для реализации, как каждой стадии, так и всего проекта, а также неопределенности состояния компании в будущем во время выполнения проекта

Е.А. КОРМАШОВА, Н.С. РОСТОВСКИЙ, Д.С. СМИРНОВ  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТЕМПОВ РАЗВИТИЯ НАНОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ МИРА**

Проведен анализ 111-и нанобиотехнологических компаний мира по 17 экономическим параметрам с 2009 по 2013 год. Проведена сегментация компаний с помощью кластерного анализа. Показано, что оптимальным является разделение компаний на семь основных классов. Сравниваются выделенные классы компаний и их ключевые особенности и характеристики. Также проанализирована динамика изменения состава классов и предложен краткосрочный прогноз изменения структуры биотехнологического сектора мировой экономики.

М.А. КАРТАШОВА, Н.С. РОСТОВСКИЙ, Д.С. СМИРНОВ  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ КОМПАНИЙ РЫНКОВ ПРИРОДНОГО И ОБОГАЩЁННОГО УРАНА ЕВРОПЫ И АФРИКИ**

Проведен анализ финансовых показателей и рассчитаны статистические характеристики компаний рынков природного и обогащенного урана для Европы и Африки, а также для части компаний структура владения объектами (34 месторождений, 3 обогатительных и 62 АЭС входящих в разные компании) с 2004 по 2013 год на основании годовых отчетов компаний. Оценена степень взаимосвязи прибыли и выручки компаний. Для части компаний оценена концентрация влияния на рынках услуг по обогащению и по добычи природного урана.

А.С. ЕРЕМИНА, А.В. КРЯНЕВ, Н.С. РОСТОВСКИЙ,  
Д.С. СМИРНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНДЕКСОВ  
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ  
НА ПРИМЕРЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
И НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ  
С ПОМОЩЬЮ МЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
И ARIMA МОДЕЛЕЙ**

В работе рассматриваются особенности построения индексов высокотехнологических отраслей экономики на примере биотехнологических и нанотехнологических индексов, а также эффективность использования методов метрического анализа и моделей типа ARIMA для прогнозирования на различных горизонтах для 7-ми основных отраслевых индексов (NASDAQ Biotechnology Index, NYSE Arca Biotech Index, Dow Jones U.S. Biotechnology Index, S&P Biotechnology Index, Dynamic Biotech & Genome Intellidex Index, Lux Nanotech Index) на месячных и дневных котировках.

А.С. БУЯНОВА, Н.С. РОСТОВСКИЙ, Д.С. СМИРНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ  
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АГЕНТОВ,  
ПРИДЕРЖИВАЮЩИХСЯ РАЗЛИЧНЫХ  
СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ**

Представлена имитационная модель, в которой каждый экономический агент в зависимости от ситуации, складывающейся на рынках факторов производства и продукции, регулирует свой производственный и инвестиционный план, стремясь максимизировать степень достижения принятой стратегии развития. Стратегии могут быть простыми, — то есть включать конечную максимизацию прибыли, оборота, объема производства, стоимости компании или их комбинацию, а также сложными зависящими от промежуточных этапов, как однокритериальными, так и двухкритериальными. Исследована эффективность функционирования агентов в зависимости от типа стратегий для различных рыночных условий.

Н.С. РОСТОВСКИЙ, Д.С. СМИРНОВ,  
М.Е. ФОМИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТЕМПОВ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ МИРА**

Проведен анализ 95-ти биотехнологических компаний мира по 17 экономическим параметрам с 2009 по 2013 год и их сегментация с помощью методов кластерного анализа. Показано, что оптимальным является разделение компаний на семь основных классов. Сравниваются выделенные классы компаний, их ключевые особенности и характеристики. Также проанализирована динамика изменения состава классов и предложен краткосрочный прогноз изменения структуры классов биотехнологического сектора мировой экономики.

А.В. КРЯНЕВ, С.Г. КЛИМАНОВ, М.А. КАРТАШОВА,  
Е.Г. КОРНЮХИНА, В.В. МЕЛЕНТОВИЧ, Н.С. РОСТОВСКИЙ,  
Д.Е. СЛИВА, Д.С. СМИРНОВ, В.В. ХАРИТОНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ И СТРУКТУРЫ ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ ДЛЯ КОМПАНИЙ РЫНКОВ ПРИРОДНОГО И ОБОГАЩЁННОГО УРАНА С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОГО АГЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ГОРИЗОНТЕ ДО 2030 ГОДА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ**

На основании имитационного агентного моделирования динамики материальных и финансовых потоков на рынках природного и обогащенного урана проведен анализ финансового состояния основных компаний представленных на рынках на горизонте до 2030 года для трех сценариев предложенных всемирной ядерной ассоциацией WNA (оптимистичном, базовом и пессимистичном). Оценены концентрации финансовых потоков, доля рынка и степень влияния на рынок агрегированных агентов.

А.В. КРЯНЕВ, С.Г. КЛИМАНОВ, Н.С. РОСТОВСКИЙ,  
Д.Е. СЛИВА, Д.С. СМЕРНОВ, В.В. ХАРИТОНОВ  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МИРОВЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ РЫНКОВ УРАНОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

Предложена имитационная агентная модель торгового взаимодействия участников мирового рынка ЯТЦ в виде закрытого голландского аукциона покупателя, основываясь на принципах формирования долгосрочных контрактов для многоуровневанных систем торгово-экономических взаимоотношений в трех секторах атомной отрасли: между энергогенерирующими, добывающими и обогащательными компаниями. Учитываются влияние помимо рыночных факторов также степени влияния факторов квотирования, протекционистских ограничений, истории экономико-производственных отношений и иных политико-экономических факторов на финансово-экономические показатели участников рынков. В качестве входных данных используются прогнозы состояния производственных мощностей участников рынка с помощью метода Монте-Карло. Модель позволяет прогнозировать цены, объемы поставок и доли мировых и региональных рынков ЯТЦ, получать зависимости экономических результатов деятельности участников рынка от некоторых факторов, таких как квоты, изменения производственных мощностей, изменения себестоимости производства.

В.Ф. ШАЛАЕВ<sup>1</sup>, В.А. НОВОКЩЕНОВ<sup>2</sup>, В.В. ХАРИТОНОВ,  
А.И. ИВАНОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ОАО «ТВЭЛ», Москва

<sup>2</sup>НОУ ДПО «ЦИПК Росатома», Обнинск, Калужская область  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ АКТИВОВ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ УЩЕРБА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИОКР**

Инновационное развитие атомной отрасли требует выполнения большого объема НИОКР, основной целью которых является обеспечение конкурентоспособности продукции и безопасности производств. Научные учреждения атомной отрасли обеспечены достаточными средствами для проведения таких исследований. Однако не все выделенные средства используются целевым и эффективным образом. В представленной работе авторы рассматривают пути выявления угроз и рисков при проведении НИОКР и дальнейшем использовании их результатов.



А.Э. МЫСЕВ, И.В. ПРОХОРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**АЛГОРИТМЫ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ,  
ОСНОВАННЫХ НА ВЕРОЯТНОСТНЫХ МОДЕЛЯХ,  
ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ВРЕМЯ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР  
ДЛЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ**

Рекомендательные системы являются важным направлением исследований в области определения предпочтений пользователя в сети Интернет. В последнее время, одним из основных факторов, которому исследователи в области рекомендательных систем уделяют особое внимание, является время. С вводом фактора времени возникают новые возможности для повышения качества рекомендаций, так как открываются новые связи между рассматриваемыми объектами. В данной работе рассматриваются существующие алгоритмы, использующие фактор времени и основанные на вероятностной методологии моделирования проблемы. Разработан алгоритм, позволяющий предсказать предпочтения пользователя на основе анализа запросов пользователей сети Интернет с учетом фактора времени. Представленный алгоритм также реализован на основе вероятностной модели.



*Секция*

**МЕЖДУНАРОДНОЕ  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО**



Руководители – *Лысенко М.Н.*, заведующий кафедрой № 55

«Международные отношения»

*Оныкий Б.Н.*, заведующий кафедрой № 65

«Анализ конкурентных систем»

*Тулинов Б.М.*, директор ИМО НИЯУ МИФИ

Секретарь – *Леонов Д.В.*, старший преподаватель кафедры № 65

Тел. (499)323-95-83, (495)788-56-99

Факс (499)324-34-61

E-mail: [Tulinov@mephi.ru](mailto:Tulinov@mephi.ru), [DVLeonov@mephi.ru](mailto:DVLeonov@mephi.ru)

Н.Ю. ШАВШИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ТУРЦИИ**

Актуальность этой работы обусловлена тем, что развитие атомной энергетики в Турции является важным вопросом. АЭС это перспективный и незаменимый источник энергии, так как использование таких ресурсов как газ, уголь, нефть является в конечном пересчете более затратным и менее эффективным. Для Турции развитие атомной энергетики является необходимым, так как рост потребления энергии связан с экономическим развитием страны, о чем свидетельствует рост ВВП Турции с 2001 года. Необходимо проанализировать развитие атомной энергетики с помощью методик, разработанных МАГАТЭ, а так же по основным показателям уровня жизни в стране для того, чтобы понять, насколько устойчиво развитие атомной энергетики в Турции.

З.В. ПРИГОДИНА, А.Б. ХОХОВЕВ<sup>1</sup>

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

<sup>1</sup>*Министерство иностранных дел Российской Федерации, Москва*

## **АНАЛИЗ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ЯПОНИИ, ОБЗОР КОРПОРАТИВНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ АЛЬЯНСОВ И АНАЛИЗ СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЯПОНИИ В ОБЛАСТИ МИРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМА**

В исследовательской работе приведен обзор состояния ядерной энергетики Японии, проведен анализ деятельности крупнейших атомно-промышленных корпораций по созданию совместных предприятий как инструмента выхода на международные рынки по оказанию ядерных услуг. В работе проанализированы современное состояние и перспективы развития атомной энергетики Японии, отмечена такая особенность, как желание японского правительства создать замкнутый ядерный топливный цикл. Показаны основные направления и возможные перспективы будущего сотрудничества в области мирного использования атома, как самой Японии с Российской Федерацией, так и японских атомно-промышленных компаний с иностранными партнерами в интересах совершенствования технологий, связанных с атомной энергетикой.

Н.И. ИЩЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С ЧЕШСКОЙ РЕСПУБЛИКОЙ В ОБЛАСТИ МИРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

Материал содержит результаты исследований, выполненные с помощью специального программного комплекса (ПК) «Резерв», который был создан для обработки данных при проведении оценки кадрового резерва с помощью методологии Ассесмент центра.

В качестве испытуемых участвовали работники предприятий ГК Росатом, общей численностью более 90 человек.

ПК «Резерв» позволяет хранить и непрерывно актуализировать всю необходимую кадровую информацию испытуемых, вести архив оценок, проведенных по технологии Ассесмент центра, а также получать производные статистические срезы имеющейся кадровой информации в виде отчетов, таблиц, «паутинных» и иных индивидуальных и групповых диаграмм.

ПК «Резерв» является инструментом принятия решений о карьерном росте работников, зачисленных в кадровый резерв на ключевые должности.

Н.В. АЛЕКСАНДРОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНАЛИЗ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В США**

В данной работе анализируется опыт США по обеспечению научно-технологической безопасности страны, а именно: рассматривается структура органов, участвующих в данном процессе, исследуется сам механизм принятия решений для обеспечения научно-технологической безопасности, и в заключение выявляются особенности национальной инновационной системы США.

Е.С. ШУЛЯКА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНАЛИЗ ПРАВОВЫХ АСПЕКТОВ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ КНР**

Данная работа посвящена вопросам развития атомной промышленности Китайской Народной Республики. Рассматривается современное состояние атомной отрасли КНР, составлена характеристика существующих АЭС на основе официальных материалов МАГАТЭ. Оценены импортно-экспортные возможности атомной отрасли КНР. Рассмотрено участие иностранных, в том числе американских, французских и российских компаний в формировании и поддержании ядерной отрасли, а также экспорт китайских технологий в страны азиатского региона. Исследуются постановления правительства КНР по вопросу увеличения сектора атомной энергии. Сделан анализ правовой базы КНР в области ядерных технологий, а также оценено соответствие международным обязательствам Китая в области ядерного нераспространения.

О.В. МИРОНЧУК

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЮЖНОЙ КОРЕИ**

В данной работе представлена оценка ядерно-энергетической системы (ЯЭС) Южной Кореи с использованием методологии, разработанной МАГАТЭ, с целью подтверждения ее долгосрочной устойчивости и выявления проблем, которые подлежат рассмотрению. Южная Корея, обладающая хорошо организованной ядерно-энергетической программой и стремящаяся к занятию лидирующих позиций в ядерной энергетике, заинтересована в использовании методологии в процессе принятия решений относительно расширения ЯЭС посредством развёртывания дополнительных ядерных установок.

В целях проведения данного исследования необходимо было дать краткую характеристику страны, изучить основные показатели энергетики страны, изучить методологию МАГАТЭ по индикаторам устойчивого развития энергетики, провести необходимые расчеты с использованием предложенной методологии, проанализировать полученные результаты и сформулировать соответствующие выводы.

А.М. ТОЛСТАЯ, П.М. ТОЛСТАЯ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРЕШЕНИЯ СИТУАЦИИ, СЛОЖИВШЕЙСЯ ВОКРУГ ЯДЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ИРАНА**

Так называемый «иранский ядерный кризис» имеет тенденцию к постоянному обострению, и конструктивные пути решения этой международной проблемы в ближайшее время весьма затруднены. Дальнейшее поведения Ирана во много зависит от того, будет ли он ощущать угрозу своей безопасности со стороны других государств или нет. Программа создания полного ядерного топливного цикла и развитие ракетной программы, скорее всего, останутся для Ирана приоритетными. Тегеран демонстрирует решимость в достижении своих целей, несмотря на санкции и резолюции ООН. Что касается переговорного процесса по иранской ядерной программе, то здесь отмечается готовность Ирана идти на компромисс при взаимных уступках как со стороны ИРИ, так и «шестерки».

В.А. ГОФМАН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПОЛИТИЧЕСКИЕ И НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ, СТРАН АТР И ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

Данная работа посвящена сотрудничеству России и стран Азиатско-Тихоокеанского региона в сфере энергетики. Целью работы является анализ состояния и перспектив развития сотрудничества России и стран Азиатско-Тихоокеанского региона в области энергетики. Для решения поставленной цели были поставлены следующие задачи: провести анализ текущего состояния сотрудничества России и стран АТР в сфере энергетики, провести анализ перспектив развития сотрудничества России и стран АТР, рассмотреть возможность увеличения доли российских энергоресурсов в АТР. В работе рассмотрены текущие проекты, а также перспективы сотрудничества российских энергетических компаний в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

О.В. КРУТОГОЛОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ МОДУЛЬНЫХ РЕАКТОРОВ МАЛОЙ МОЩНОСТИ В США**

Данная работа посвящена анализу программы государственной поддержки модульных реакторов малой мощности в США. Особое внимание уделено изучению причин принятия данной государственной программы, ее основных положений и практической реализации. Кроме того в работе рассмотрены перспективные проекты модульных реакторов малой мощности, разрабатываемые в США, с точки зрения их конкурентоспособности по сравнению с российскими проектами на потенциальном мировом рынке реакторов малой и средней мощности. Для этих целей в работе был проведен анализ спроса и предложения на потенциальном мировом рынке реакторов малой и средней мощности, исследованы привлекательные свойства и общие проблемы внедрения и использования таких реакторов, а также факторы, влияющие на их конкурентоспособность

П.С. АНДРУШЕЧКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ПРОЕКТА СООРУЖЕНИЯ АЭС «ХАНХИКВИ-1» В ФИНЛЯДИИ**

РФ и Госкорпорация «Росатом» осуществляют активное сотрудничество со многими странами. Среди потенциальных стран-партнеров Госкорпорация «Росатом» рассматривала Финляндскую Республику.

В данной работе особое внимание уделено атомной энергетике Финляндии, а именно, ее истории и состоянию событий на сегодняшний день.

В конце 2013 г. финская энергетическая компания Fennovoima Оу и российская компания «Русатом Оверсиз» подписали контракт на сооружение по российскому проекту АЭС-2006 одноблочной АЭС "Ханхикви-1" близ Оулу. В докладе сделаны выводы о перспективах проекта сооружения АЭС «Ханхикви-1» в Финляндии. Дана подробная информация о проекте новой финской атомной электростанции, о тендере на сооружение АЭС «Ханхикви-1» и развитие ситуации на сегодняшний день.



Е.В. ХРАМОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ СТАНОВЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОГО РЕЖИМА ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЯДЕРНЫЙ УЩЕРБ**

В современном мире все большую актуальность приобретает вопрос правового регулирования гражданской ответственности за ядерный ущерб. Существующие механизмы регулирования нуждаются в дальнейшей унификации с возможностью перенесения принципов, заложенных в международных и региональных конвенциональных режимах, на глобальный уровень. Хотя существуют определенные трудности в установлении глобального режима ядерной ответственности, правовая практика последних лет показывает, что именно это направление является наиболее значимым и перспективным в эволюционном развитии подходов к регулированию ответственности перед третьей стороной за ядерный ущерб. Оцениваются перспективы установления глобального режима ядерной ответственности с учетом действующих конвенциональных режимов.

И.К. ПЕТРЕНКО, Е.М. МОРОЗОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В АРКТИКЕ**

Ситуации в Арктике присуща противоречивость тенденций, определяющих современное состояние международных отношений в целом. Арктика вовлекается в процесс глобализации мировой экономики, здесь развиваются международные торгово-экономические связи и научно-техническое сотрудничество между приарктическими государствами.

Вызовы 21 века, относящиеся к арктической зоне, – глобальное потепление, экология, возможность разработок огромных запасов углеводородного сырья, биоресурсов северных морей. В настоящее время основные риски носят не только политический, но и экономический характер. Борьба ведется за углеводородные ресурсы, за ресурсы рыболовства. Особое значение приобретают транспортные коридоры и их режим.

Россия заинтересована в том, чтобы в регионе сохранялась обстановка мира и сотрудничества, а имеющиеся между странами различия не приводили к напряженным отношениям и конфликтным ситуациям.

Е.М. МОРОЗОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СТРЕМЛЕНИЕ К МИРНОМУ УРЕГУЛИРОВАНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ КОНФЛИКТОВ – ОСНОВОПОЛАГАЮЩАЯ ЦЕЛЬ ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Стремление к мирному урегулированию политических конфликтов – основополагающая цель внешней политики Российской Федерации.

На современном этапе формирования и становления нового миро-порядка многосторонние межгосударственные переговоры становятся одним из эффективнейших инструментов урегулирования перманентно возникающих международных разногласий и конфликтов. Выдвижение переговоров на передовые позиции между-народной жизни отражает определённый уровень политической зрелости общества в историческом процессе развития взаимовыгодных межнациональных отношений.

В докладе проводится мысль о том, что в занимаемой российской дипломатией позиции прослеживается последовательное следование руководством страны тем незыблемым принципам международного права, начало которым было положено ещё царским правительством, организовавшим в 1899 году созыв Гаагской мирной конференции.

Д.О. ХОХЛОВ, Е.М. МОРОЗОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ АРГУМЕНТАЦИИ, ДЛЯ ДЕНОНСАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ДОГОВОРОВ**

В данной работе рассматривается актуальная на сегодняшний момент, для Российской Федерации проблема, а именно – денонсация международных договоров, с использованием научно-технологической аргументации. Авторы проанализировали международный опыт данной проблематики, а так же современные международные договоры, в которых состоит Российская Федерация, и которые имеют негативное влияние на экономическую, политическую и экологическую обстановку в государстве и отдельных его субъектах, с целью определить возможности для денонсации договоров, с соблюдением всех норм международного и внутреннего права.

М.Н. ЗАЙЧЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **НАУЧНЫЕ МЕГАПРОЕКТЫ – КАТАЛИЗАТОР СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В работе проведена оценка преимуществ развития мировых научных мегапроектов. Основной акцент был сделан на значении реализации данных проектов для Российской Федерации, которые, безусловно, играют огромную роль в стимулировании инновационного развития и развитии научно-исследовательского потенциала страны. Новые знания и технологии, полученные благодаря экспериментам и исследованиям в рамках мегапроектов, обеспечат РФ уникальной базой научных исследований, будут конкурентоспособными на внешних рынках, а также повысят возможность интеграции РФ в мировую научно-исследовательскую инфраструктуру. Подробно в работе рассмотрены шесть проектов класса мегасайенс, принятых к реализации на территории РФ в 2011 году, а также международные научные проекты, в которых РФ принимает непосредственное участие. Проведен анализ и оценка эффективности мегапроектов, исследованы особенности каждого из них, а также перспектива их развития.

Н.М. ШАТУНОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ ЛЕГКОГО РАДИАЦИОННО УСТОЙЧИВОГО КВАДРОКОПТЕРА «МАЙСКИЙ ЖУК»**

Данная работа посвящена исследованию условий эффективности разработки на примере легкого радиационно устойчивого квадрокоптера «Майский Жук».

Выявлены параметры эффективности разработки, проведен анализ внешней среды и рынка современных разработок, выявлены условия повышения эффективности разработки.

А.Р. АРУТЮНОВА, Б.М. ТУЛИНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПОТЕНЦИАЛ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ КАК ВОЗМОЖНОГО МИРОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛИДЕРА**

Данная работа посвящена анализу потенциала Китайской Народной Республики, как возможного мирового технологического лидера. Рассмотрены инициативы и методы КНР для выхода в лидеры, а также возникающие в процессе этого риски и угрозы. Исследуется подход страны к подготовке кадров для технологических областей, межправительственные соглашения по обмену студентами и способы предотвращения «утечки мозгов». Анализируются научные и технические области, в которых современный Китай уже выходит на лидирующие позиции по разработке и внедрению новых технологий. Оценивается участие КНР в международных крупномасштабных научных проектах, а также существующие крупномасштабные научные установки, которые введены в эксплуатацию на территории страны. Проводится ретроспективный анализ политики правительства КНР для выявления тенденций в национальных программах, а также долгосрочных и краткосрочных планах.

А.Е. ГОРЯИНОВА, И.В. СУСЛИНА

*Закрытое акционерное общество «Русатом Оверсиз», Москва*

## **АВТОРСКОЕ ПРАВО КАК ФОРМА ОХРАНЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

В настоящее время проблема охраны программного обеспечения является актуальной и, несмотря на большое количество статей, посвященных этой теме, довольно малоизученной. Программы для электронно-вычислительных машин - это один из самых молодых и самых сложных и объектов авторского права. Согласно Гражданскому Кодексу Российской Федерации, программы для электронно-вычислительных машин охраняются как литературные произведения. В отношении этих программ и баз данных возможна, но не обязательна регистрация, осуществляемая по желанию правообладателя. В докладе будет рассмотрена нормативная база, структура и особенности подачи заявки на регистрацию программы для электронно-вычислительных машин.

А.М. ТОЛСТАЯ, П.М. ТОЛСТАЯ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПАТЕНТНЫЕ ПРАВА И ПАТЕНТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

В данной статье рассмотрены правовые основы проведения патентного исследования, в том числе ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» и глава 4 ГК РФ. Выявлены основные цели проведения патентных исследований, порядок их выполнения, а также содержание отчета о проведенном патентном исследовании; выделены основные этапы работы с поисковыми патентными базами данных. Сделан вывод о том, что патентный поиск требует серьезной подготовки, четкого понимания того, какую информацию исследователь хочет найти, и предельно точной формулировки как задания на патентное исследование, так и поискового запроса в патентной базе данных.

А.М. ТОЛСТАЯ, И.В. СУСЛИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ**

Под патентной информацией обычно понимается информация об изобретениях, полезных моделях, промышленных образцах и товарных знаках, заявленных в качестве объектов промышленной собственности и/или официально признанных таковыми патентным ведомством. Анализ патентной информации помогает определить уровень техники и избежать расходования ресурсов на изобретение того, что уже было изобретено ранее. В статье рассмотрены источники патентной информации, выявлены ее преимущества и виды источников патентной информации. Представлены основные структурные элементы патентного документа. Сделан вывод, что патентная документация является особым источником патентной информации, который отвечает целому ряду требований относительно его структуры и содержания.

П.М. ТОЛСТАЯ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОТВЕТСТВЕННОЕ ЛИДЕРСТВО. ЧТО ТАКОЕ ЭТИЧНОЕ ЛИДЕРСТВО В ПОЛИТИКЕ?**

Данная статья посвящена исследованию сущности ответственного лидерства и этического лидерства в политике. Актуальность данной темы заключается в том, что в настоящее время в политической сфере работает очень много людей, однако далеко не всех из них можно назвать настоящими лидерами. Политический лидер играет большую роль в развитии государства. Следовательно, политические лидеры должны соблюдать нормы морали, быть рассудительными и уметь брать на себя ответственность за принимаемые решения, решения, которые способны изменить ход истории и судьбы тысяч людей. В ходе работы были рассмотрены такие понятия, как лидерство, ответственность, ответственное лидерство, этичность, этическое лидерство. В результате данной работы было рассмотрено проявление ответственного и этического лидерства в политике и примеры поведения разных лидеров.

А.М. ТОЛСТАЯ, И.В. СУСЛИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОБЗОР ПОПУЛЯРНЫХ ПАТЕНТНЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫХ РЕСУРСОВ**

Патентные информационно-поисковые системы содержат наиболее актуальную и полную информацию о запатентованной промышленной собственности, а также о поданных патентных заявках. Поисковые ресурсы дают возможность получать информацию о юридическом статусе патента и/или патентной заявки, о правообладателе, дате приоритета, патентной семье и др. В статье рассмотрены популярные патентные базы данных – с открытым и закрытым доступом, выявлены их основные функциональные особенности и проведена оценка полноты информации, представляемой различными информационно-поисковыми ресурсами. Сделан вывод о том, что при прочих равных условиях платные базы данных чаще содержат более широкие функциональные возможности по работе с патентными документами и осуществлению их анализа, чем бесплатные ресурсы.

А.И. СМОЛЕНЫШЕВА<sup>1</sup>, Б.Н. ОНЫКИЙ, Л.В. ПРОНИЧЕВА,  
С.А. НЕСТЕРОВ<sup>1</sup>

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*<sup>1</sup>Общество с ограниченной ответственностью «ТЭПК», Москва*

## **АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО РЫНКА КОКСУЮЩИХСЯ УГЛЕЙ**

Данная работа посвящена анализу международного рынка коксующихся углей. В рамках работы выявлены основные требования к коксующемуся углю, рассмотрен исторический объем потребления и добычи, экспорта и импорта коксующихся углей, определены основные регионы добычи и потребления, проанализирована сложившаяся ситуация в основных регионах и странах потребления и добычи, выявлены основные факторы роста спроса на коксующийся уголь, произведена оценка прогноза спроса и добычи в основных регионах.

А.Г. АНАНЬЕВА, А.А. АРТАМОНОВ, Д.О. КШНЯКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ КОДИФИКАЦИИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРВИЧНОГО КЛАСТЕРА ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

Экспоненциальный рост количества доступных информационных ресурсов в сети Интернет обуславливает необходимость создания эффективных методик оценки и отбора релевантных источников информации по заданным тематическим отраслям. Специалисту необходимо обладать знаниями о различных системах классификации информации (как отечественных, так и зарубежных) и их кодификации для создания структурированных баз данных тематической информации. Работа посвящена анализу наиболее популярных систем классификации и кодификации информационных материалов, а также разработке методики оценки информационных источников.

Д.В. ЛЕОНОВ, В.С. НИКОЛАЕВ, Б.Н. ОНЫКИЙ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

С развитием сети Интернет существенно увеличилось количество доступных пользователю источников научно-технической информации. К традиционным источникам добавились сайты университетов, научных центров, отдельных лабораторий, кафедр, неформальных рабочих групп и, наконец, сайты специалистов. Эти новые источники информации оказались привлекательными для специалистов в различных тематических областях, так как новостная информация на этих сайтах появляется на несколько месяцев раньше, чем в журналах, и возможен прямой диалог с авторами. Однако, наряду с увеличением потенциально доступных информационных ресурсов, происходит рассеивание информации и, как следствие, в разы увеличивается время и трудоемкость её поиска. Агентные технологии помогают решать эти проблемы. В докладе описывается практический результат использования мультиагентной информационно-аналитической системы по естественно-научным и технологическим направлениям, созданной на кафедре «Анализ конкурентных систем» НИЯУ МИФИ

М.А. АРТЕМОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В XXI ВЕКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

В докладе обозначены базовые понятия в сфере информационной безопасности, выявлено ключевое различие между понятиями информационной и кибербезопасности. При помощи анализа официальных документов по обеспечению информационной безопасности выведены основные факторы влияния на данную сферу. Исходя из основных факторов влияния выведены глобальные проблемы в сфере обеспечения информационной безопасности и проблемы обеспечения в Российской Федерации. На основе анализа проблем обеспечения информационной безопасности составлены сценарии развития, описывающие основные перспективы. К каждому из сценариев предложена рекомендация.



А.Г. АНАНЬЕВА, А.А. АРАТМОНОВ, Е.С. ТРЕТЬЯКОВ  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ МАССИВОВ ТЕКСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ТЕМАТИЧЕСКИХ ТЕЗАУРУСОВ И БАЗ ЗНАНИЙ**

В сети Интернет находится огромное количество научных статей, которые могут быть обработаны, структурированы и переданы для изучения и использования экспертам в той или иной тематической отрасли, для этого необходимы механизмы автоматической рубрикации статей по соответствующим направлениям, а также создание внутренних поисковых систем для потоковой обработки поступающей информации. В работе представлен механизм автоматизированного выявления специальных, технологических терминов из научных статей, их определений, а также направлений науки. Разработанные механизмы позволяют создавать тематические тезаурусы по заданной области.

Е.К. МИХИНА, К.А. СОКОЛИНА  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ТЕЗАУРУС ПО ФИЗИКЕ ПЛАЗМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОИСКОМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ НА КИТАЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

Кластер организаций по физике плазмы в Китае – один из крупнейших в мире наряду с Францией, Германией, Японией, Великобританией и Италией и включает несколько десятков вузов, НИИ и промышленных предприятий. Новостная информация о научных достижениях публикуется на этих сайтах значительно раньше, чем в журналах, и, в первую очередь, на национальном языке.

В данном докладе представлены основные результаты разработки тезауруса по физике плазмы на китайском языке. Апробировано использование терминов тезауруса в качестве поисковых предписаний для агентного поиска информации. Представлен результат эксперимента по формированию первого дайджеста по физике плазмы на китайском языке.

Выполненная работа позволяет поддерживать тезаурус не только на алфавитных языках, но и на языках, выражающих понятия иероглифами. Таким образом, получено полное решение задачи агентного тематического поиска в Интернет на любом национальном языке.

А.А. АРАТМОНОВ, К.В. ИОНКИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА МУЛЬТИЯЗЫЧНОГО ТЕЗАУРУСА И КЛАСТЕРА СЕТЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО ТЕМАТИЧЕСКОМУ НАПРАВЛЕНИЮ «ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

Лазерные технологии проникли практически во все сферы человеческой жизни, благодаря уникальным свойствам излучения, они широко применяются в отраслях науки и техники, в быту, в вооружении и медицине. Направление является активно развивающимся, так как появляются и расширяются уже существующие научно-исследовательские лазерные центры и лаборатории. Возникает задача своевременного информирования научных коллективов и специалистов о состоянии отрасли, новых исследованиях, публикациях и т.д.

В работе представлен кластер организаций и мультилингвистический тезаурус, сформированный на основе базовых понятий тематической области «Лазерные технологии». По итогам проведенных исследований настроены мониторинговые роботы и выпущен пилотный квартальный дайджест по развитию Лазерных технологий в мире.

К.А. ЛУКОНИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРАКТИК ТЕСТИРОВАНИЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ**

Несмотря на большое количество зарубежных материалов, посвященных данной области, в российских источниках проблема тестирования веб-приложений освещена недостаточно. Это может объясняться как относительной новизной рассматриваемого направления в тестировании, так и недостаточным вниманием, уделяемым обеспечению качества как этапу в процессе разработки программного обеспечения.

Приведено описание основных средств тестирования веб-приложений и рассмотрены ключевые техники, применяемые для его автоматизации. Важной частью работы является анализ разработки ПО, основанной на функционировании (behavior-driven development, BDD) и действующего в рамках данной методологии программного инструментария (Cucumber, Thucydides, jbehave). Дается обоснование эффективности и перспективности BDD.

Д.О. РЫБАКОВА

*Дальневосточный федеральный университет, Владивосток*

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В АРКТИКЕ:  
ПОЛИТИЧЕСКИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ  
И ПРАВОВЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ**

Работа посвящена международному сотрудничеству в Арктике. В работе рассмотрены политические, экономические и правовые противоречия в Арктическом регионе и их значение для России и других стран в период обострения политической ситуации в мире.



*Секция*

**ИННОВАЦИОННЫЕ СТРАТЕГИИ  
И ТЕХНОЛОГИИ В ФИНАНСАХ,  
АУДИТЕ И ВНУТРЕННЕМ КОНТРОЛЕ**



Руководители – *Когденко В.Г.*, заведующий кафедрой № 63  
*Комиссарова И.П.*, заведующий кафедрой № 56  
Секретарь – *Петрушина Ю.В.*, инженер кафедры № 63

Тел. (495) 788-56-99 (98-63, 98-56, 99-63)  
E-mail: [VGKogdenko@mephi.ru](mailto:VGKogdenko@mephi.ru), [IPKomissarova@mephi.ru](mailto:IPKomissarova@mephi.ru)

А.А. АЛЕКСЕЕВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СПЕЦИФИКА МЕЖДУНАРОДНОГО ОФФШОРНОГО БИЗНЕСА**

Масштабы глобальной рыночной экономики, среди прочих факторов своего развития, создали более широкие возможности для формирования оффшорных зон. Как правило, данный инструмент международной экономической деятельности вызывает негативную реакцию со стороны финансовых структур большинства государств, что на первый взгляд понятно, поскольку с общепринятых позиций, вносит определённый дисбаланс в национальные налоговую систему и бюджетный механизм. Вместе с тем, представляется возможной и другая оценка оффшоризации. Современный этап развития международной торговли характеризуется повышением степени открытости национальных экономик и Россия в этом отношении, не исключение. Процесс импортозамещения в структуре российской экономики объективно требует дополнительных инвестиций, приток которых, несомненно активизируется при наличии оффшорных зон как особой разновидности свободных экономических зон.

А.А. АЛЕКСЕЕВА, В.П. ДОКУЧАЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ**

Управленческая деятельность в условиях рыночной экономики является одним из важнейших факторов успешного функционирования и развития предприятий. Проблема эффективного менеджмента и, прежде всего, применения экономических методов управления организацией, является особенно актуальной на современном этапе. Данной группе методов отводится центральное место в управлении. Это обусловлено тем, что отношения управления определяются в первую очередь экономическими отношениями и лежащими в их основе объективными потребностями и интересами людей. На основании экономических методов управления должны развиваться и укрепляться организационно-административные и социально-психологические методы, повышаться профессионализм и культура их применения, с помощью которых появится возможность наиболее полно сочетать личные интересы с общегосударственными.

А.Д. АРТЁМОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Рассмотрены ключевые показатели эффективности (англ. Key Performance Indicators, KPI) – это система оценки, которая помогает организации определить достижение стратегических и тактических целей. Указаны их виды и критерии определения. Приведен пример их использования в компании «McDonald's» для определения эффективности труда работников с целью повысить их мотивацию, а следовательно и улучшить качество их работы, путем выдачи премий. Они определяются в зависимости от показателей, выставляемых менеджерами и инструкторами, с помощью заполнения определенных бумаг (КЛНов), в течение трех рабочих месяцев и составляют некоторый процент от средней заработной платы за это время. В качестве примера указаны некоторые пункты из КЛНов и других бумаг, облегчающих определение эффективности труда работников.

Н.С. БЕЛОГИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ВНУТРЕННИЙ КОНТРОЛЬ ЗАБАЛАНСОВОГО УЧЕТА ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ СРОЧНЫХ СДЕЛОК ПО МСФО И РСБУ**

Нарастающие темпы использования в практике крупных российских компаний финансовых инструментов срочных сделок несут значительные финансовые риски, в том числе рыночные, кредитные и риски ликвидности. Правила российского бухгалтерского учета, недостаточно быстро реагирующего на изменения последних лет, предполагают отражение финансовых инструментов срочных сделок в забалансовом учете, роль и возможности которого недооценены, а часто и недостаточны. Использование достижений МСФО и развитие системы внутреннего контроля забалансового учета финансовых инструментов срочных сделок, и прежде всего, процедур мониторинга, оценки финансового состояния и операций хеджирования позволяют существенно повысить уровень прозрачности отчетности российских компаний.

Н.С. БЕЛОГИНА, Р.Р. АЛИЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РОЛЬ АУДИТА В ПРЕДОТВРАЩЕНИИ НЕОБОСНОВАННОГО ИНИЦИИРОВАНИЯ ПРОЦЕДУР БАНКРОТСТВА**

Традиционные подходы к оценке угроз непрерывности деятельности хозяйствующих субъектов в условиях финансового кризиса, когда обостряется проблема фиктивных банкротств, нуждаются в корректировке. Многие индикаторы угроз непрерывности деятельности оказываются недостаточно эффективными, а порой и неприменимыми. Зарубежные методики недостаточно адаптированы к условиям РФ, а часто и несовершенны. Критический анализ требований российских и международных стандартов аудита в части положений о допущении принципа непрерывности деятельности, а также практики привлечения аудиторов к рассмотрению дел в арбитражном суде позволил авторам оценить возможности аудита в предотвращении необоснованного инициирования процедур банкротства и разработать предложения о направлениях трансформации используемых механизмов.

Д.А. БЕНДАРСКИЙ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*ООО «Научно-производственная фирма «Сосны», Москва*

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РИСКА ДЛЯ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ**

Представлены результаты проведённого анализа существующих подходов к оценке риска, а также предложен новый подход, учитывающий специфику деятельности. Основным отличием предложенного подхода к оценке риска является принятие рискового события за фигуру, объём которой определяется временным периодом и размером ущерба, сопоставляемый с денежным потоком предприятия. Предложенный подход к оценке риска позволяет получить информацию по рисковому нагрузке на предприятие в необходимом для анализа временном периоде, а так же проводить мониторинг рисковому нагрузки в режиме реального времени, что позволит принимать рациональные решения по оптимизации рисков научно-производственного предприятия атомной отрасли.



Т.Н. БОЧКАРЕВА, Ю.В. НИКИТИНСКАЯ<sup>1</sup>

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*<sup>1</sup>Московский государственный университет приборостроения и информатики  
(МГУПИ)*

## **РЫНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ**

Отсутствие рациональной системы управления предприятием, как правило, приводит к тому, что многие характеристики стратегического и оперативного управления разнонаправлены и вступают в конфликт друг с другом. Правильный выбор рыночной стратегии является одним из условий успешной деятельности компании. В работе на основе финансовой отчетности ОАО «Уралкалий» проведен анализ эффективности функционирования предприятия и выявлены зависимости между избранной стратегией и положением компании на рынке. Задача проведенных исследований состоит в том, чтобы обеспечить оптимальное сочетание и равновесие между стратегическим и текущим планированием управленческой деятельности.

М.И. БУРМИСТРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РОССИЙСКО-КИТАЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ**

Российско-китайские отношения, начиная с середины 20-го в., характерны непростыми периодами. Распад социалистической системы вынудил Россию пережить длительный этап тяжёлого экономического кризиса, в отличие от Китая, который, не меняя внутреннего политического строя, более чем преуспел в освоении рыночных отношений. Несмотря на активное сотрудничество наших стран в интеграционных сообществах (ШОС, АТЭС, БРИКС), прагматизм Китая будет определяющим для перспектив взаимных экономических отношений. В Пекине внимательно следят за экономической войной России и Запада и ожидают проведения реформ. Нельзя не согласиться с объективностью оценок в китайских СМИ российских экономических проблем. Основная их причина – девальвация рубля, низкие темпы технического прогресса, слабая конкурентоспособность продукции перерабатывающей промышленности.

Д.С. ВАЛЯЕВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **НОВАТОРСТВО АДХОКРАТИИ В ПРАКТИКЕ МЕНЕДЖМЕНТА**

В современном мире одним из самых интересных и инновационных направлений менеджмента является адхократия. Стиль управления, характеризующийся высокой степенью свободы в действиях сотрудников, преимущественно неформальным характером взаимодействия персонала. Важнейший параметр адхократии – компетентность, максимальные гибкость и адаптивность по отношению к изменяющейся ситуации. Эта структура ключевыми моментами отличается от известной бюрократии с ее строго формализованными принципами. Формирование стратегии в адхократии происходит не отдельно работниками, а создается подспудно, из отдельных решений. Внедрение в практику менеджмента адхократии позволяет развивать проектное управление, что способствует минимизации влияния негативных сторон бюрократии и выходу организационной деятельности на новую ступень.

К.Р. ВОРОНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ С ПОМОЩЬЮ СБАЛАНСИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Предложена сбалансированная система показателей (BSC, Balanced Scorecard), адаптированная к особенностям атомной отрасли. Данная методика была апробирована на примере ОАО «ТВЭЛ» в соответствии с индивидуальной спецификой данной компании. Приведены стратегические цели и задачи, выделены основные блоки для создания стратегических карт, а также проведения анализа рассчитанных показателей. На основе обобщения эмпирического опыта были выделены основные блоки сбалансированной системы показателей: «Финансы», «Клиенты», «Бизнес-процессы», «Персонал». Оценивается правильность и рациональность внедрения данной системы с целью максимизации фундаментальной стоимости компании.

А.А. ГАРАЩЕНКО, В.И. ТЕФАНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ**

Теневая экономика – уже давно привычное явление в масштабах государственных и международных. Особенности её проявляются в процессах, которые не афишируются, скрываются их участниками, не контролируются официальными учреждениями, не фиксируются государственной статистикой. В этой связи представляют профессиональный интерес не только конкретные нарушения и преступления, но и возможные меры противодействия им. Учитывая сложность условий, в которых находится Россия в настоящее время, является, более чем своевременным и актуальным, формирование такого уровня экономической безопасности, при котором возможно обеспечение технологической самостоятельности на международном уровне, эффективное противодействие утечки капитала, соблюдение хозяйствующими субъектами налоговой дисциплины.

А.А. ГАРАЩЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ОПЕРАЦИЙ АРЕНДЫ**

С 2012 года на сайте Минфина России размещен проект нового РСБУ «Учет аренды». На основе сравнительного анализа содержания этого документа и МСФО (IAS) 17 «Аренда» дана оценка степени прогрессивности проекта. Проведенное исследование применимости разработанных норм в нескольких компаниях позволило выявить проблемы, препятствующие скорейшему внедрению проекта в российскую учетную практику. Среди таких проблем, прежде всего, необходимость изменения отдельных норм действующего российского законодательства. В частности, отмечено, что исключение из законодательства понятия операционной аренды позволило бы значительно снизить возможность махинаций с объектами такой аренды. В работе высказаны предположения о дальнейшей судьбе проекта нового учетного стандарта.

К.М. ГЕЙДАРОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ**

Рассмотрены основные аспекты различных методов оценки вероятного банкротства организации (многофакторные модели), приведены основные фор-мулы для данных расчетов. Предложены пути удержания финансово устойчивого (антикризисного) состояния предприятия. На примере организации ОАО "МОС ОТИС" была проведена диагностика по выявлению характера кризисной ситуации согласно методикам оценки вероятности банкротства. Приведены задачи для выявления и устранения кризисного состояния организации. Рассчитаны необходимые показатели, лежащие в основе оценки кризисных явлений на предприятии. Проанализированы полученные данные по модифицированной Z-модели Альтмана, по системе показателей Бивера, а так же по методике, предложенной Сайфулиным Р.С и Кадыковым Г.Г. При подведении итогов анализа выяснилось, что, успешная по отчетности, компания находится в сегменте скрытой (латентной) угрозы банкротства.

А.А. GERMAN

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ФРАНЧАЙЗИНГ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ БИЗНЕСА В РОССИИ**

В условиях современного экономического пространства законодательство не всегда своевременно реагирует на изменения в экономике, что приводит к определенным трудностям в практической деятельности партнеров по бизнесу. Освещены особенности действующего законодательства, регулирующего франчайзинг в России, а также нововведения, еще не вступившие в силу, но вызвавшие споры в предпринимательской среде. Рассмотрены принципы построения отношений между франчайзером и франчайзи. Строить свой бизнес полностью самостоятельно или приобрести уже существующую и проверенную концепцию, работая под именем известного бренда, каждый руководитель или начинающий бизнесмен решает сам. Приведены преимущества и недостатки франчайзинга для субъектов данной системы экономических отношений.

Л.С. ГУСЕВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА С УЧЕТОМ НАЦИОНАЛЬНОГО МЕНТАЛИТЕТА**

Управление персоналом представляет сокрубой сложный процесс, на который влияют множество факторов, одним из которых является менталитет. Поэтому при создании модели управления в условиях кризиса или ориентации на уже имеющуюся, менеджер в первую очередь должен обращать внимание на то, где территориально находится организация. Так как в современных российских условиях еще не накоплен достаточно большой опыт антикризисного управления, присутствует необходимость обращаться к опыту других стран. Зарубежный опыт управления в условиях кризиса, несомненно, имеет большое значение для решения задач, стоящих перед российскими компаниями, но стоит учитывать, то, что он был приобретен в принципиально иных условиях.

Л.С. ГУСЕВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОСОБЕННОСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ**

Ускоренное импортозамещение в российской экономике, являясь необходимостью в условиях санкционного прессинга, не могло не сказаться на колебаниях цен и кредитных отношениях России с заинтересованными странами. Внешэкономбанк, ВТБ и Россельхозбанк открыли новые кредитные линии в китайском Эксимбанке. ЦБ и Московская биржа заключили с КНР новые соглашения об увеличении расчётов в национальных валютах. Нельзя не заметить минусов для российской экономики в этих соглашениях. Прежде всего, на эти средства можно будет покупать только товары китайского производства. Соглашения подписаны лишь на три года, в чём просматривается явная осторожность со стороны КНР. Тем не менее, несмотря на преобладание интересов Китая в данных документах, сближение наших стран может стать ещё одним шагом на пути консолидации стран БРИКС, где Россия и Китай играют ключевую роль.

М.А. ДЕТКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СЛАНЦЕВЫЙ ГАЗ: ПРОРЫВ В ЭНЕРГЕТИКЕ ИЛИ ГЛОБАЛЬНАЯ АВАНТЮРА?**

Сегодня, благодаря добыче сланцевого газа, США вышли на первое место в мире по газодобыче, оставив Россию на втором. Соединенные Штаты заявляют о планах экспорта газа на рынки Европы с 2016 года. Это может заметно пошатнуть российские позиции на этом рынке, уверены некоторые эксперты. Добыча сланцевого газа в США усилила конкуренцию на газовом рынке Европы и привела к снижению цен на газ, признал российский Газпром в ежеквартальном отчете. Ряд европейских стран тоже подумывают о добыче газа из сланца, однако технология добычи, предусматривающая гидроразрыв пласта, встречает серьезное противодействие в ЕС. Франция и Болгария отказались добывать газ из сланца, об этом же задумывается и Чехия. В данной статье исследуется, чем может грозить активная сланцевая революция для России в будущем.

В.П. ДОКУЧАЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СТРАХОВАНИЕ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДЕРНИЗАЦИИ В РФ**

В условиях отсутствия в РФ Закона о модернизации, названная тормозится отсутствием инвестиционной составляющей. В этой связи государство могло бы заимствовать ликвиды у страховых организаций. Дело в том, что в страховании собранные страховые премии достаточно долгий временной лаг не используются на страховые выплаты и их можно было бы использовать в качестве инвестиций для проведения модернизации. Данное положение в силу обстоятельств не работает. Сумма незаявленных страховых выплат в течение нескольких последних лет составляет примерно 241,448 млрд. руб. В современных условиях противостояния Запада и РФ было бы адекватно решение о таком варианте инвестирования.

М.А. ЕВСЕЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ ИСЧИСЛЕНИЯ НАЛОГОВОЙ БАЗЫ ПО НДС, ВЫЯВЛЯЕМЫЕ В ХОДЕ АУДИТОРСКИХ ПРОВЕРОК**

В современных условиях непрерывное совершенствование нормативной базы по налогам, в том числе по налогу на добавленную стоимость, приводит к тому, что в ходе аудиторских проверок выявляются ошибки в исчислении налоговой базы, в осуществлении вычетов и восстановлении НДС, а также в организации раздельного учета облагаемых и необлагаемых НДС операций. Это приводит к существенным налоговым рискам, так как эти ошибки во многом обусловлены неоднозначностью нормативного регулирования отдельных объектов НДС. Рассматриваются наиболее распространенные ошибки, связанные как с реализацией товаров, работ, услуг, так и с исчислением НДС по наиболее сложным хозяйственным договорам. Даются рекомендации по устранению указанных ошибок, позволяющие существенно снизить налоговые риски.

А.Н. ЖУКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОМ РЕГИОНЕ**

Настоящий период развития мировой экономики не случайно характеризуется как «тихоокеанская эра», поскольку на регион приходится около 60 % мирового валового продукта. Судя по всему, Азия, начиная с японского прорыва 60-х гг. 20-го в., поставила перед собой цель: используя инструменты, ранее применяемые Западом для установления своего господства, стать лучше и совершеннее Запада. Для России, с её колоссальными территориями Восточной Сибири и Дальнего Востока, сближение со странами АТР более чем выгодно. Конкуренция Китая с США в борьбе за лидерство в мировой экономике вполне соответствует интересам России, помощь Китаю с нашей стороны будет вполне логичной, как коллеге по БРИКС. В контактах с Японией, испытывающей охлаждение в отношениях с КНР и ещё не оправившейся после азиатского финансового кризиса, видимо, будет своевременным дипломатический шаг навстречу в вопросе островов Курильской гряды.

О.Х. ЗЕЙНАЛОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ДЕМОГРАФИЯ КАК НАЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА**

России в современных условиях приходится решать разноректорные задачи. Среди них – импортозамещение, требующее определённого пересмотра внешнеторговой политики, формирование иных приоритетов в отраслевой структуре промышленности, поиск стимулов к технологическим прорывам и т.п. Не менее значительной является демографическая проблема, которая в российской действительности, с учётом ещё бытующих в некоторой прослойке населения негативных проявлений национального менталитета, должна решаться не с количественных, а качественных позиций. Никакие суммы «материнского капитала» не дадут результата, если он попадает в руки люмпенизированных или больных личностей. В этом случае, генетическая наследственность перечеркнёт благие намерения правительства. Репродуктивность и возможность последующего воспитания ребёнка, должны быть подконтрольны государству и представлять собой самостоятельную национальную политику.

О.Х. ЗЕЙНАЛОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОБЛЕМА ЭТИКИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ. ВСЕГДА ЛИ ЦЕЛЬ ОПРАВДЫВАЕТ СРЕДСТВА?**

Исследование этики современного бизнеса, как в области целей, так и в области их достижения. Анализ влияния моральных принципов управленца на его подчиненных. Оценивается степень приверженности морали интернациональными компаниями, а так же их участие в благотворительной и меценатской работе. Преступления против морали и преступления против закона в сравнении на примерах современных действующих корпораций. Изменение уровня этичности сотрудников в зависимости от морального облика менеджера, его влияние на климат в коллективе и работу компании. Губительные последствия для компаний, уличенных в незаконных или неэтичных действиях, ведущие к потере доверия у клиентов.



Д.А. ИСТОМИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ**

Рассмотрены и применены методы рейтингования и комплексной оценки финансовой устойчивости предприятия. В соответствии с методиками проведен анализ основных показателей на примере предприятия пищевой промышленности ОАО «Красный Октябрь». Изложены фундаментальные принципы и расчетные формулы, лежащие в основе данных методов. Оценена платежеспособность организации и конкурентоспособность выпускаемой продукции, рассмотрены и проранжированы внутренние факторы, влияющие на финансовую устойчивость. Сформулированы основные выводы и приведена краткая характеристика компании, а так же предложены меры по поддержанию и улучшению ее рыночных позиций.

В.Г. КОГДЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МЕТОДИКА ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО АНАЛИЗА ПУБЛИЧНЫХ КОМПАНИЙ**

Предложен алгоритм фундаментального анализа в интересах долгосрочных инвесторов и менеджмента компании, учитывающий особенности российской экономики. Представленная методика фундаментального анализа включает три блока – анализ ценности компании, ее фундаментальной стоимости и рыночной капитализации. Рассмотрены ключевые индикаторы для анализа ценности всех видов капитала компании; факторов, определяющих ее фундаментальную стоимость; показателей, основанных на рыночной капитализации. Предложенная методика апробирована на данных консолидированной финансовой отчетности ГМК «Норильский Никель».

И.А. КОКОРИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ КОМПАНИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ СТОИМОСТИ**

В данной работе рассматривается актуальный на сегодняшний день вопрос повышения стоимости компании через управление ее интеллектуальным капиталом. Проводится анализ структуры управления одного из дивизионов Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и определение значимости каждой должности в общих результатах деятельности компании. На основе полученных результатов в соответствии с определенными критериями выстраивается иерархия должностей, а затем разрабатывается карта и ключевые показатели эффективности для каждой должности и каждого сотрудника компании. Результаты проведенных исследований могут стать оценкой кадровой политики и системы оплаты труда. Ключевой частью работы является разработка критериев оценки интеллектуального ресурса и мер стимулирования повышения эффективного его использования на благо компании.

И.П. КОМИССАРОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОЦЕНКА ВНЕОБОРОТНЫХ АКТИВОВ ПО СПРАВЕДЛИВОЙ СТОИМОСТИ: МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОТРАЖЕНИЯ В ОТЧЕТНОСТИ**

В современных условиях развития отечественной экономики применение исторической стоимости внеоборотных активов пришло в противоречие с реальной оценкой: обесценение активов в условиях высокой инфляции, частое изменение условий договоров купли-продажи и другие факторы привели к тому, что с течением времени стоимость активов, особенно внеоборотных, перестала отражать их реальную стоимость. Рассматривается возможность применения справедливой стоимости, достоинства и недостатки методов ее формирования, первоначальное признание активов, изменение после первоначального признания, ликвидационная стоимость, убытки от обесценения, отражение в бухгалтерской (финансовой) отчетности по российским правилам и МСФО.

М.С. КРАШЕНИННИКОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В УЧЕТЕ И ОТЧЕТНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ**

Рассмотрены вопросы понятия, классификации, оценки, порядка учета и отражения в бухгалтерской отчетности финансовых инструментов организации. Представлена характеристика финансовых инструментов и их роль в создании стоимости. Описаны аналитические процедуры для обоснования принятия управленческих решений в отношении финансовых инструментов. Приведена сравнительная характеристика оценок финансовых инструментов на основании нормативных документов Российской федерации по учету и отражению в бухгалтерской отчетности финансовых инструментов и по МСФО. Консолидированная бухгалтерская отчетность холдингов, выходящих на международный рынок, составляется на основании МСФО. В связи с особенностями формирования данной отчетности финансовые инструменты таких организаций должны оцениваться по стоимости, сформированной в соответствии с МСФО.

Ю.В. КРУТИКОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ДЕВАЛЬВАЦИИ РУБЛЯ**

Современное снижение курса рубля – процесс не столь неожиданный. Внешнеполитические события лишь более ярко обозначили эту проблему. Ожидаемость этого факта была заложена спецификой таргетирования российской национальной валюты относительно американского доллара и евро. Бивалютная корзина сыграла роль «троянского коня» при осложнении отношений нашей страны с Западом, поэтому переход к политике инфляционного таргетирования своевременен. В этой ситуации представляются излишними опасения по поводу, якобы, неминуемого обрушения цен на нефть. Прежде всего, это невыгодно США, которые, вкладывая значительные инвестиции в добычу сланцевого газа, одновременно озабочены компенсацией данных затрат экспортной выручкой от реализации нефтересурсов. По мнению многих экспертов, настоящий курс рубля явно занижен и его колебания, во многом, носят спекулятивный характер и не отвечают базовым условиям рубля.

Ю.В. КРУТИКОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗВИТИЕ УЧЕТА РАСЧЕТОВ С РАБОТНИКАМИ ПО ОПЛАТЕ ТРУДА**

В настоящее время не существует отдельного положения, касающегося заработной платы, однако Минфин России подготовил новое ПБУ «Учет вознаграждений работникам». Данное положение концентрирует в одном документе все основные вопросы, связанные с вознаграждениями работникам, взносами на социальное и пенсионное страхование, а также раскрывает особенности определения величины оценочных обязательств по вознаграждениям работникам в учете и отчетности. ПБУ предполагает внесение некоторых изменений в привычный для России порядок учета расчетов с работниками по оплате труда. Появление единого документа является важным шагом на пути сближения российского учета с международными стандартами финансовой отчетности, а также позволит организациям более точно понимать какие выплаты относятся к оплате труда, как и в какой момент их нужно учитывать в учете и отчетности.

А.Д. КРЮЧЕНКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РОССИЙСКО-ЕВРОПЕЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ**

Отношения между Россией и Европейским Союзом переживают непростые времена. Внешнеполитический фактор всё более преобладает над здравым экономическим расчётом. Европейцы оказались перед очевидной неизбежностью - финансовой поддержкой Украины, как потенциального коллеги по евроинтеграции. Вложения России в экономику Украины, более чем 200 млрд. долл., являются общеизвестным фактом. Эти деньги удерживали относительную стабильность. В целях компенсации будущих потерь, бывшие европейские акционеры российского концерна ЮКОС подают судебные иски. Эти требования могут затронуть имущества компаний «Аэрофлот» и «Роснефть». Только в Германии Россия может потерять около 7 млрд. евро. В ответ, под угрозой конфискации – многомиллиардные инвестиции зарубежных компаний. Уместными были бы российско-европейские усилия по преодолению кризиса Украины.

А.Д. КРЮЧЕНКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СБАЛАНСИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Рассмотрено понятие сбалансированной системы показателей (англ. BalancedScorecard, BSC) – это механизм взаимосвязи стратегических замыслов и решений с ежедневными задачами, способ направить деятельность всей компании (или группы) на их достижение. Изучен опыт применения сбалансированной системы показателей в деятельности крупнейших мировых компаний, таких как GeneralMotors и FMCCorporation. Сделаны соответствующие выводы, а также попытка обобщения опыта применения сбалансированной системы показателей в иностранных компаниях. Так же изучен опыт применения сбалансированной системы показателей некоторыми российскими компаниями. Сделан вывод о перспективах сбалансированной системы показателей в российской предпринимательской среде.

Ю.А. КУРЛАПОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОТИВОРЕЧИВОСТЬ КОЛЕБАНИЙ АМЕРИКАНСКОГО ДОЛЛАРА**

Судьба американского доллара является предметом постоянного внимания всех государств. Мнения экспертов разнополярны: от уверенности в его ближайшем крахе, до длительной жизнеспособности. Тем не менее, ЦБ России, наращивая долю золота в общем объеме резервов, сокращает долю американской и европейской валют. Идентичны действия Китая, имеющего крупнейшие в мире долларовые резервы. В этом проявляется недоверие мировых держав к американской валюте – снижение долларовой составляющей в резервах позволяет ослабить зависимость собственных экономик от негативных событий в экономике США. Как считают многие экономисты, современная мировая валютная система подошла к своему логическому завершению, эмиссия доллара как основной резервной валюты мира больше невозможна. Цена на нефть будет определяться российско-китайским тандемом, а квотироваться в юанях.

С.В. КУРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ И БЕЗОПАСНОСТЬ КАДРОВ: НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ**

Безопасность атомной отрасли обуславливается безопасностью не только техники и применяемых технологий, но и кадровой безопасностью, обеспечиваемой, в том числе, и на основе выпускников высших учебных заведений, поступающих в отрасль. Одним из факторов обеспечения безопасности отрасли является уровень и качество этой подготовки, ответственность за которые лежат на образовательной организации. Требования же к ним устанавливает сама отрасль. Ненадлежащая компетентность выпускника создает угрозу безопасности отдельному технологическому процессу, а их накапливаемая совокупность – отдельной организации, и, в конечном итоге, атомной отрасли в целом. В свою очередь, формируемый вузом образовательный статус выпускника также подвергается определенным угрозам, в связи с чем возникает необходимость обеспечения так называемой образовательной безопасности обучающегося.

Д.А. ЛАБАЗОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТА РАСЧЕТОВ С ПОКУПАТЕЛЯМИ И ЗАКАЗЧИКАМИ ПО МСФО И РСБУ**

Рассмотрены цели и задачи, нормативно-правовая база проведения аудита расчетов с покупателями и заказчиками. Определены важнейшие направления проверки и процедуры, необходимые для ее проведения, описан состав источников информации, в том числе дан перечень первичных документов, подлежащих проверке при аудите расчетов с покупателями и заказчиками. Перечислены возможные ошибки и нарушения правил учета расчетов с покупателями и заказчиками.

Дана сравнительная характеристика учета и аудита дебиторской задолженности в соответствии с МСФО и РСБУ. На основе критической оценки выявленных различий в учете предложены варианты реформирования отечественной учетной системы для приближения к международным стандартам финансовой отчетности, путем введения дополнений в План счетов бухгалтерского учета.

А.В. МАМАЕВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ**

Рассмотрены сущность экономической безопасности организации, выражающейся в защите стратегических и текущих приоритетных интересов предприятия от реальных и потенциальных внутренних и внешних угроз, предложены подходы к количественной оценке угроз. Обобщена структура системы, содержание ее функциональных компонент; разработан алгоритм построения и функционирования системы экономической безопасности предприятия. Определены основные факторы, влияющие на качество системы, проблемы выбора индикаторов, их пороговых значений для оценки функционирования системы. Предложены варианты выбора индикаторов системы, а также возможные методы оценки устойчивости и эффективности системы экономической безопасности хозяйствующего субъекта.

В.М. МЕЛКУМЯН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ ФУНКЦИИ СОВОКУПНОГО СПРОСА В МОДЕЛИ AD-AS**

В докладе рассматривается определение макропеременных денежного рынка в модели совокупного спроса и совокупного предложения (модель AD-AS), которая представляет собой базовую макроэкономическую модель в современной экономической теории. Автор обосновывает, что “формула” процентных ставок модели построена на некорректных определениях механизмов формирования предложения капитала и противопоставляет ее определениям положения теории Маркса. Автор утверждает, что в структуре построений модели AD-AS содержатся противоречия и доказывает, что определение механизмов денежного рынка модели AD-AS находится в противоречии с исходными определениями денежной теории, которые излагаются во всех современных учебниках, и которые должны выполняться и в модели AD-AS.

А.В. МЕТЕЛЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

### **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ (АЛГОРИТМА) ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ**

Предложена методика прогнозирования финансовых показателей деятельности компании на основе консолидированной отчетности для предприятий нефтегазовой отрасли. Методика предполагает прогнозирование показателей консолидированного баланса, отчета о совокупном доходе и отчета о движении денежных средств. Методика апробирована на лидере российской нефтяной отрасли и крупнейшей публичной нефтегазовая корпорация мира – ОАО «НК «Роснефть». Предложенная методика позволяет учесть при разработке корпоративной финансовой политики и стратегии различные варианты состояния макроэкономического окружения компании и выработать при этом комплекс мероприятий по минимизации системных рисков.

О.Ф. МИННАХМЕТОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

### **УПРАВЛЕНИЕ СТОИМОСТЬЮ КОМПАНИИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «ПРОТЕК»**

Предложен алгоритм оценки и управления фундаментальной стоимостью российской корпорации. Выявлены и проанализированы факторы создания стоимости для российской корпорации. Оценено влияние рентабельности инвестированного капитала, средневзвешенной стоимости капитала и устойчивого темпа роста на фундаментальную стоимость. Проанализирована взаимосвязь между внутренней стоимостью корпорации и проводимой финансовой политикой. Разработаны направления эффективной финансовой политики и предложен алгоритм управления стоимостью в российских компаниях, ориентированный на максимизацию стоимости в долгосрочной перспективе. Разработанные алгоритмы апробированы на примере ОАО «Протек».



Е.Н. НИКОЛАЕВА, Р.И. КУЗНЕЦОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОЦЕНКА СТРАТЕГИИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ АКТИВОВ**

Вопрос о разработке стратегии финансирования оборотных активов является одним из самых актуальных, так как от этого зависит финансовая устойчивость компании. В нашем проекте была проведена оценка политики финансирования оборотных активов на примере ПАО «РЖД». Оценивая политику финансирования можно сделать вывод о том что, компания на начало и конец отчетного года использует консервативную политику финансирования, поскольку постоянная часть оборотных активов финансируется устойчивыми источниками. При этом надо отметить, что кредиторская задолженность превышает дебиторскую задолженность, а это является признаком агрессивной политики, и говорит о высокой кредитоспособности и сильной рыночной позиции компании.

М.Д. ПАРФЕНОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ НЕФИНАНСОВЫХ ФАКТОРОВ СТОИМОСТИ, ИНТЕГРИРОВАННАЯ В БЛОКИ ССП**

Долгосрочная стратегическая цель компании достигается эффективным управлением, направленным на рост и развитие компании, позволяющим максимизировать ее стоимость. При формировании системы факторов стоимости, в работе использовался принцип декомпозиции, где стоимость дезагрегировалась на ключевые финансовые факторы стоимости, те в свою очередь на нефинансовые факторы. Именно нефинансовые факторы являются рычагами влияния руководителей, непосредственных исполнителей, сотрудников компании. Разработанная система факторов встроена в блоки адаптированной сбалансированной системы показателей, состоящей из пяти блоков: финансы, контрагенты, бизнес-процессы, персонал, внешняя среда. Полученная система иллюстрируется в виде «Стратегической карты создания стоимости».

А.В. РЯБОКОНЬ, В.И. ТЕФАНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РОССИИ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РЕФОРМИРОВАНИИ**

Россия не в первый раз стоит перед необходимостью реформировать свою экономику. Основное требование при этом – технологическая революция и трансформация образовательной системы. С этой целью, представляется крайне важной – централизованная система планирования и ей необходимо придать полномочия, выходящие за рамки сугубо промышленно-производственных задач. В частности, прогноз демографической ситуации, жёсткий мониторинг рождаемости. Недопущение воспроизводства себе подобных люпенизированным элементам. Репродуктивность в обществе должна стать основной национальной политикой. Равнозначная этой, - проблема подготовки кадров. Колледжи, вузы должны иметь ежегодный заказ на специалистов. И преподавать в вузах должны специалисты, имеющие научную квалификацию и опыт практической работы.

А.С. САЙЯНЦ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СУЩНОСТЬ И ПОНЯТИЕ ТРАНСФЕРТНОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ**

Трансфертное ценообразование – реализация товаров или услуг взаимозависимыми лицами по внутрифирменным, отличным от рыночных, ценам. Актуальность данной темы обусловлена, тем что совсем недавно вступило в силу новое законодательство, регулирующие вопросы трансфертного ценообразования в Российской Федерации. В научной работе представлены критерии влияния новых правил на деятельность российских компаний, а также что должны делать компании на которых распространяется новое правило трансфертного ценообразования. В ходе анализа хозяйственных операций и исследований делового оборота компаний, на которых распространяется новое правило трансфертного ценообразования, была создана методика, которая может помочь, российским компаниям, осуществляющим контролируемые сделки, сократить расходы.

А.А. САНЖАРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОБЕСЦЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ И НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ: ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ МСФО ДЛЯ РОССИЙСКОГО БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА**

Наряду с переоценкой, понятие обесценения активов широко рассматривается в различных стандартах МСФО, посвященных, в частности, основным средствам и нематериальным активам. В российских стандартах учета этому понятию либо вообще не уделено никакого внимания (например, для основных средств), либо сделаны всего лишь отсылки к требованиям МСФО (как для нематериальных активов). Исходя из этого, актуальным остается вопрос о практическом применении требований МСФО в части учета обесценения активов для российского учета с целью более полной реализации принципа осмотрительности при составлении финансовой отчетности.

Д.А. СЕМЁНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИНТЕГРИРОВАННАЯ ОТЧЕТНОСТЬ (ИО): ПОНЯТИЕ, ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Представлены основные понятия и общая концепция, цель и миссия интегрированной отчетности. Проведен анализ развития интегрированной отчетности, в т.ч. отражены основные причины её необходимости, раскрыты основные этапы становления ИО. Сформулированы основные преимущества и недостатки с точки зрения предполагаемых пользователей (в т.ч. стейкхолдеров), рассмотрены основные фундаментальные концепции интегрированной отчетности, основополагающие принципы составления и основные элементы содержания интегрированного отчёта, подлежащие публикации с целью обеспечения информационной прозрачности деятельности корпорации. Предложены рекомендации по эффективной подготовке интегрированного отчета корпорациями.

Ю.Ф. СИДОХИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАТЕГОРИИ И СПОСОБА ОЦЕНКИ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ СОБСТВЕННОГО КАПИТАЛА**

Действующее понятие рентабельности собственного капитала и способ ее оценки в случае смешанной схемы финансирования бизнеса не дают объективного представления о реальном вкладе собственного капитала в полученную чистую прибыль. Использование заемного капитала приводит к искусственному завышению рентабельности собственного. В результате рентабельность собственного капитала оказывается в обратной корреляционной связи с основными показателями предпринимательской деятельности: чистой прибылью, рентабельностью активов и финансовой устойчивостью бизнеса. Повышение рентабельности собственного капитала не служит индикатором принятия правильных управленческих решений в коммерческой деятельности.

А.С. СМЕРНОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА КОМПАНИИ**

Исследуется методика оптимизации структуры капитала компании по критерию средневзвешенной стоимости капитала и фундаментальной стоимости компании. В ходе финансового анализа оценена финансовая устойчивость компании, рассчитаны показатели финансового рычага и стоимость источников собственного и заемного капитала. Применена CAPM для оценки стоимости собственного капитала. Обоснованы возможные варианты структуры капитала, характеризующиеся разным уровнем долговой нагрузки. Выполнены расчеты и определено оптимальное соотношение заемного и собственного капитала по критерию средневзвешенная стоимость капитала и фундаментальная стоимость компании. Предложены рекомендации по дальнейшему совершенствованию структуры капитала компании.

Г.В. СОКОЛОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ФОНДОВОГО РЫНКА К КРАТКОСРОЧНЫМ КОНЪЮНКТУРНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ**

В статье изложены результаты исследования фондового рынка на фоне политической и экономической нестабильности. Приведены показатели стандартного отклонения, коэффициента вариации,  $\beta$ -коэффициента; на основе модели ценообразования на капитальные активы рассчитана доходность, отражающая системные риски компаний. На основе статистических методов проведена оценка показателей доходности и риска по акциям российских компаний, подпадающих под международные политические санкции. Сделана оценка влияния международных инвестиционных рейтингов на устойчивость к стресс-факторам экономической конъюнктуры. Выявлены сегменты рынка, наиболее чувствительные к изменениям, т.е. имеющие высшие спекулятивные приоритеты при формировании портфелей ценных бумаг.

Р.С. ФИЛИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПЕРВЫЕ ИТОГИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РОССИИ ВО ВСЕМИРНОЙ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

ВТО – международная организация, созданная в 1995 г. с целью либерализации международной торговли и регулирования торгово-политических отношений. Мировой экономический кризис 1929 г. вынудил большинство развитых государств предпринять меры по защите своих внутренних рынков от излишнего импорта зарубежной продукции. В 1947 г. оформляется Генеральное соглашение о тарифах и торговле, впоследствии ВТО. Для России пребывание в этой организации – неоднозначно. Ежегодная выгода страны около 20 млрд. долл., притом, что отдаёт она часть своего рынка объёмом в 90 млрд. долл. 2014 год проходит для России под давлением политико-экономических санкций, что, усугубляет далеко не равноправное её положение средиучастником этой организации.

Р.С. ФИЛИН, А.А. КОКОРЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ТЕОРИЯ КОНКУРЕНЦИИ МАЙКЛА ПОРТЕРА**

Теория конкуренции Майкла Портера говорит о том, что на рынке существуют пять движущих сил, которые определяют возможный уровень прибыли на рынке. Каждая сила в модели Майкла Портера представляет собой отдельный уровень конкурентоспособности товара:

- рыночная власть покупателей
- рыночная власть поставщиков
- угроза вторжения новых участников
- опасность появления товаров – субститутов
- уровень конкурентной борьбы или внутриотраслевая конкуренция

Майкл Портер считал, что данные элементы рынка являются движущими силами рыночной конкуренции. Практическое использование модели. Ключевые правила теории пяти сил конкуренции.

С.А. ШИШКИН, М.Р. СОФРОНОВА, М.Ю. ЗАЙЦЕВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МОТИВАЦИЯ И ЕЕ РОЛЬ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЕЙ**

Ни одна компания не способна добиться видимых результатов без настроя ее сотрудников на работу с полной отдачей, без их заинтересованности в конечном результате и стремления внести свой вклад в общее дело. То есть мотивация персонала одна из приоритетных целей любого руководителя. Факторов способных мотивировать человека к труду много, и с развитием человечества их число только растет. Так как же определить, что может мотивировать каждого конкретного человека? Дело в том, что мотивация неразрывно связана с обычными человеческими нуждами. Люди в процессе работы стремятся к удовлетворению различных потребностей, как физиологических, так и социальных. Таким образом, грамотный менеджер должен быть отличным психологом, понимать в чем нуждаются его сотрудники и каким образом обратить это на благо компании.

**Конференция-семинар**

**«МЕТОДОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
И ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

*Секция*

**ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ  
ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**



Руководитель – *Тихомиров Г.В.*, и.о. декана факультета Ф  
Секретарь – *Сальдилов И.С.*, аспирант кафедры № 5

Тел. (499)323-93-64  
Факс (499)324-70-26  
E-mail: gvtikhomirov@mephi.ru

А.С. ПРЯХИН, В.Н. ФЕДОСЕЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОНЛАЙН ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ И СЛОЖИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ**

Рассматриваются технологические решения и сложившиеся практики в области создания образовательных курсов в технических университетах. Обсуждаются основные этапы создания и проведения онлайн курсов на примерах образовательных программ и отдельных лекций НИЯУ МИФИ. Особое внимание уделяется питчингу как ключевому этапу в организации и продвижении онлайн курса. Обсуждаются типичные проблемы онлайн образования и профессиональной подготовки, а также предлагаются способы их решения. Подчеркивается важность корректной оценки времени жизни курса, обновления материалов и администрирования. Рассматриваются существующие и перспективные технологические платформы для поддержки проведения онлайн занятий и взаимодействия между студентами и преподавателями.

Г.В. ТИХОМИРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ МОЛОДЫХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ НИЯУ МИФИ: ТРАДИЦИИ, ТРЕБОВАНИЯ, МЕТОДИКИ**

Рассматриваются вопросы подготовки молодых преподавателей выпускающих кафедр НИЯУ МИФИ. Приводится анализ требований, предъявляемых к ННР выпускающих кафедр НИЯУ МИФИ в настоящее время. Предлагается перечень обязательных преподавательских компетенций. Обсуждаются плюсы и минусы традиционной методики подготовки преподавателей выпускающих кафедр, основы которой были заложены еще в советское время. Предлагается схема подготовки молодых преподавателей, начиная с выявления и формирования преподавательских компетенций на старших курсах и завершая разработкой авторских учебно-методических материалов под руководством опытного профессора.



А.В. БЕРЕСТОВ, Е.Б. ВЕСНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРИНЦИПОВ ВСЕМИРНОЙ ИНИЦИАТИВЫ CDIO В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС УНИВЕРСИТЕТА**

В докладе рассмотрены основные направления модернизации профильных ООП Университета в соответствии с принципами и стандартами Всемирной инициативы CDIO. Уникальное сочетание фундаментальности и практической направленности инженерно-физического образования должно получить дальнейшее развитие на основе гибкости и индивидуализации процесса обучения с использованием новых образовательных технологий, практико- и проектно-ориентированных форм обучения, базирующихся на принципах меж- и мультидисциплинарности.

Б.Ф. АНУФРИЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ КАК СПОСОБ РАСШИРЕНИЯ КРЕАТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТРАДИЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Обсуждаются вопросы широкого использования в учебном процессе интерактивных образовательных технологий, обеспечивающих не только эффективное усвоение учебного материала, но и развитие у обучаемых творческих и креативных способностей, формирование личностных и межличностных навыков. Показано, что разумное использование в традиционных видах занятий, в том числе и на лекциях, таких интерактивных приемов, как дискуссии, «мозговой штурм», морфологический анализ, синектический анализ способствует активизации внимания и работы студентов и лучшему усвоению учебного материала. Применение технологий работы в малых группах и обсуждения конкретных ситуаций (кейсов) помогают формировать у студентов такие личностные и межличностные компетенции, как умение работать в коллективе, владение различными коммуникациями, управление временем и ресурсами и т.п.

Н.Н. САМОТАЕВ, А.В. ИВАНОВА, Е.Б. ВЕСНА,  
Г.В. ТИХОМИРОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ УНИВЕРСИТЕТА ПРИ СОЗДАНИИ ООП МАГИСТРАТУРЫ В РАМКАХ ДВУСТОРОННЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА С ТЕХНИЧЕСКИМИ УНИВЕРСИТЕТАМИ ГЕРМАНИИ**

В работе представлен анализ схем и план-графиков взаимодействия подразделений университетов партнеров при создании основной образовательной программы (ООП) магистратуры в рамках двухстороннего международного образовательного сотрудничества. В качестве примера германского университета-партнера выбран Рейнско-Вестфальский технический университет Ахена.

В.А. КОЧЕТОВ, Р.Г. КОЗИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

В текущем десятилетии, следуя общемировой тенденции, в российской системе образования все большую роль начинает играть направление дистанционного обучения. Говоря о дистанционном образовании, большинство из нас сегодня представляет себе исключительно интернет-обучение.

Так, среди средств технологической поддержки дистанционного обучения выделяют три основные группы: кейс-технологии, телевизионные технологии и информационные технологии.

Наиболее актуальным направлением в области разработки систем дистанционного обучения сейчас являются информационные технологии, которые подразумевают использование широких возможностей интернет-технологий и последних достижений в области мультимедиа. Интернет обеспечивает доступ к учебно-методическим материалам, а также интерактивное взаимодействие между преподавателями и студентами, гарантирует постоянный контакт с учебным центром.

Предугадать, что будет в будущем сложно, но уже сейчас можно подобрать необходимое программное обеспечение для автоматизации обучения, и не только дистанционного, но так же очного и заочного.

В.И. МУХИН

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ НИЯУ МИФИ  
С УЧЕТОМ КОНЦЕПЦИИ CDIO**

Концепцией CDIO является обучение студентов, в соответствии с моделью «Планировать – Проектировать – Производить – Применять», которая фактически совпадает с моделью жизненного цикла техники, вытекающей из ГОСТов, регламентирующих разработку и постановку продукции на производство. Таким образом, обязательной составляющей инженерных образовательных программ является обучение студентов методологии проведения патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96, принципам решения изобретательских задач и правовой охране результатов интеллектуальной деятельности. Предложенная модернизация инженерного образования будет способствовать росту промышленной собственности НИЯУ МИФИ и повышению конкурентоспособности его выпускников, что обеспечивается креативностью мышления и его направленностью на инженерное предпринимательство.



*Секция*

**ИННОВАЦИОННЫЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ  
И ТЕХНОЛОГИИ**



Руководители – *Тихомиров Г.В.*, и.о. декана факультета Ф  
Секретарь – *Сальдилов И.С.*, аспирант кафедры № 5

Тел. (499) 323-93-64

Факс (499) 324-70-26

E-mail: [mppanin@mephi.ru](mailto:mppanin@mephi.ru), [gvtikhomirov@mephi.ru](mailto:gvtikhomirov@mephi.ru)

И.М. НОВОХАТЬКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ ДОСТИЖЕНИЯ**

Для того, чтобы добиться высоких результатов в инновационной сфере деятельности, нужно создать внешние условия – психологическую безопасность. К внутренним условиям относятся те, которые связаны с самим индивидом. Знание предметной области не означает, что человек, обладающий им, будет эффективно работать. Он должен очень хотеть как можно лучше выполнить задание, добиться результата, успеха, т.е. его результат должен быть сопоставлен с другими, – иметь мотивацию достижения. Для управления мотивацией достижения необходимо изучить мотивационные характеристики. Важнейшая мотивационная составляющая – восприятие человеком самого себя.

Г.В. ТИХОМИРОВ, И.С. САЛЬДИКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ В РАМКАХ ПРЕПОДАВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ КУРСОВ**

Рассматриваются вопросы организации и структурирования самостоятельной работы студентов в рамках изучения специальных дисциплин по направлениям подготовки бакалавров, специалистов и магистров для ядерной отрасли России. Приводятся примеры профессиональных баз данных в области ядерных технологий, которые используются в учебном процессе на физико-техническом факультете НИЯУ МИФИ. Предлагаются подходы и конкретные алгоритмы разработки заданий для самостоятельной работы студентов на примере Системы визуализации ядерных данных (JANISNEA/OECD).

Н.В. МАКСИМОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ОБРАЗОВАНИИ:  
ЕСЛИ ВСЁ ТАК ХОРОШО, ТО ПОЧЕМУ ТАК ПЛОХО?**

Технологии образования рассматриваются как информационные процессы и процессы информационного взаимодействия, оценка эффективности и адекватности которых дается с системной точки зрения.

В.Ю. ГАЛИЦКИЙ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**ПОДГОТОВКА ЯХТЕННЫХ КАПИТАНОВ  
КАК ЧАСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ИНЖЕНЕРА-ФИЗИКА**

В работе показано, что программа Парусной Школы НИЯУ МИФИ (далее ПШ) разработана с учетом высокой значимости инженерно-технической составляющей образовательного процесса НИЯУ МИФИ. Она содержит кроме нескольких специальных, следующие дисциплины: теория и устройство парусной яхты; эксплуатация яхты; судовождение; гидрометеорология; сигнализация и радиосвязь. Эти дисциплины насыщены примерами практического применения необходимости знания основ физики, химии и материаловедения, сопротивления материалов, машиностроительного черчения, электротехники, программирования, работы в коллективе и управления экипажем, правил безопасности. Обучаясь в ПШ, студенты–курсанты готовят себя квысоко ответственной работе инженера-физика в достаточно экстремальных условиях, на воде при любых метеоусловиях и ЧП. Студенты, прошедшие полный курс обучения в ПШ получают вторую специальность – «капитан прибрежного плавания».

Б.Ф. АНУФРИЕВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА МОДЕРАЦИИ В ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ**

В соответствии с концепцией Всемирной инициативы CDIO (Задумка–Проектирование–Реализация–Применение) рассмотрены перспективы использования метода модерации в инженерной подготовке студентов. Показано, что модерация как инновационная технология обучения представляет собой целый комплекс взаимосвязанных методов и приемов, позволяющих вовлечь обучаемых в процесс выявления, осмысления, анализа проблем и поиска путей их разрешения. В целом процесс модерации, состоящий из пяти этапов, направлен на активизацию творческой деятельности студентов, на развитие исследовательских и проектировочных навыков, на формирование нацеленности обучаемых на достижения результата. В качестве примера разобрана используемая автором в процессе работы со студентами модерация на тему «Презентация исследовательского проекта».

Е.А. МАРШАЛОВА, Д.К. КОРНЕВ, А.В. ВАНТЕЕВ,  
А.С. ГОЛОВЧЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **МОНИТОРИНГ УСПЕВАЕМОСТИ НА КАФЕДРЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО ЖУРНАЛА**

В учебно-методической работе преподавателям кафедры 15 для улучшения системы обработки данных об успеваемости учащихся (таких данных как, например, оценки по нормативам и учет посещаемости) необходимо активно использовать возможности компьютерного программного обеспечения. Программа, разработанная нами, позволяет более полноценно и эффективно использовать рабочее время преподавателей в плане обработки результатов и данных, благодаря удобной и multifunctional системе учета студентов, редактируемого списка параметров для каждого студента и автоматического подсчета некоторого настраиваемого списка характеристик. Так же программа оборудована несколькими системами защиты данных.



Г.Н. ВОДОРЕЗОВ, М.Н. ЕСАУЛОВ, В.Е. ПОТАПОВ,  
В.А. ДАНИЛОВ

*«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ИГРОВЫМ И УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССАМИ СБОРНОЙ МИФИ ПО БАСКЕТБОЛУ**

Все больше достижения современных технологий, связанных с развитием персональной вычислительной техники, программного обеспечения, систем связи и передачи информации применяются в спортивной науке и привлекают внимание специалистов в различных видах спорта. В июне 2014 года Российская Федерация баскетбола пригласила научную группу МИФИ на контрольные игры женской сборной России с командами Китая и Великобритании, где успешно впервые был опробован программно-аппаратный комплекс удаленного доступа WIFI по сбору, накоплению и обработке статистических данных количественных показателей игрового процесса. В настоящее время ведется работа по совершенствованию математического аппарата и модернизации формулы коэффициента эффективности игрока.

А.В. БЕРЕСТОВ, Е.П. ВАРЯТЧЕНКО, Г.К. БАРЫШЕВ,  
Ю.В. СВИРИДЕНКО, А.И. МАКСИМКИН, И.И. РОДЬКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

### **ВНЕДРЕНИЕ ПРИНЦИПОВ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА CDIO В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС КАФЕДРЫ «КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРИБОРОВ И УСТАНОВОК»**

В докладе рассматриваются аспекты практической реализации подходов международного стандарта CDIO к инженерной подготовке бакалавров кафедры «Конструирование приборов и установок», обучающихся по направлению подготовки 140800 «Ядерные физика и технологии». Сотрудниками кафедры была проведена модернизация технического и инфраструктурного обеспечения процесса обучения студентов; дополнительно в образовательный процесс были успешно внедрены проектные формы обучения в соответствии с идеологией CDIO.

А.А. ЕРМАЧЕНКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СИСТЕМА ONLINEGPS ТРАНСЛЯЦИИ СОРЕВНОВАНИЙ ПО СПОРТИВНОМУ ОРИЕНТИРОВАНИЮ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА**

Рассмотрены механизмы организации GPS трансляции соревнований по спортивному ориентированию. Предложен вариант визуализации путей спортсменов с помощью GPS-координат. В качестве передающих устройств для обеспечения доступности системы предложено использовать смартфоны с функцией GPS на различных платформах (Android, IOS, Windows). Изложены требования к передающим устройствам, дано описание разработанного клиентского приложения. Разработано серверное приложение, описан его функционал, приведены возможности как для организаторов соревнований, так и для участников. Обоснована практическая необходимость разработанного сервиса для повышения зрелищности мероприятий, обеспечения безопасности спортсменов.

Н.А. НОВИКОВ, М.Н. ЕСАУЛОВ, К.А. РОМАНОВСКИЙ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ В БОРЬБЕ САМБО**

Представление арсенала болевых приемов как системы по принципу принадлежности к пространственным ситуациям создает большие удобства при решении практических задач, которые ставит перед нами опыт занятий борьбой самбо. В статье предлагается системно-функциональный подход при описывании болевых приемов и расположении в БД их в зависимости от пространственной ситуации. То есть проведение болевого приема привязывается к исходному (начальному), а также к завершающему (конечному) расположению соперников. При этом учитывается поза того и другого. Создается и записывается в компьютер информация, позволяющая весь арсенал болевых приемов представить не только по характеру их проведения (рычаги, узлы, ущемления и растяжения) но, что интересно с точки зрения возможности обучения, и в связи этих приемов с пространственными ситуациями, их порождающими.

Л.Д. ЦАРЕГОРОДЦЕВА, И.В. БУРЛАЧЕНКО  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЕ**

Наряду с физически здоровыми студентами в университеты поступают молодые люди, имеющие отклонения в состоянии здоровья, физическом развитии и функциональной подготовленности. По данным медицинского осмотра студенты, имеющие значительные отклонения здоровья постоянного или временного характера попадают в специальные медицинские группы.

Образовательные задачи в специальной медицинской группе тесно связаны со спецификой заболеваний и процессом восстановления организма учащегося, имеющего заболевания или травмы. Данным студентам необходимы систематические занятия физической культурой, основанные на дифференцированном подходе.

Опыт работы преподавательского состава кафедры физвоспитания позволил выработать комплексы физических упражнений, которые студенты могут выполнять как на учебных занятиях, так и использовать самостоятельно.



## *Секция*

# **МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ**



Руководитель – *Весна Е.Б.*, д.п.н., профессор,  
проректор по учебно-методической работе  
Секретарь – *Силенко А.Н.*, к.т.н., доцент,  
начальник отдела менеджмента качества

Тел. +7 (499) 725-2419

E-mail: [ebvesna@mephi.ru](mailto:ebvesna@mephi.ru), [ansilenko@mephi.ru](mailto:ansilenko@mephi.ru)

Е.Б. ВЕСНА, И.А. КОКОРИНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ДЛЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ**

Описываются результаты применения методики разработки профессиональных стандартов, учитывающей специфические требования атомной отрасли. Анализируются итоги деятельности рабочих групп и экспертов в соответствии с описанной методикой и с учётом изменений, произошедших за последнее время.

В докладе анализируется линейка разработанных профессиональных стандартов. При этом затрагиваются проблемы их взаимосвязи с образовательными стандартами. Рассматриваются вопросы, связанные с использованием характеристик трудовых функций для создания на их основе сертификационных измерительных материалов, которые затем применяются в процедурах сертификации квалификаций специалистов атомной отрасли.

И.Ю. КОНЮХОВ, А.Н. СИЛЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕРТИФИКАЦИИ КВАЛИФИКАЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ НИЯУ МИФИ В ИНТЕРЕСАХ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ**

Подведены итоги деятельности по внедрению системы сертификации квалификаций специалистов атомной отрасли. Значимым результатом является создание сети центров оценки и сертификации квалификаций. Параллельно проводилась методическая работа по созданию сертификационных измерительных материалов для расширения охвата специалистов, желающих пройти процедуру сертификации. Базисом для этой деятельности стала разработка серии профессиональных отраслевых стандартов, требования которых и легли в основу разработанных измерительных материалов.

Использование этих измерителей, затрагивающих целый ряд направлений деятельности в атомной отрасли, позволило по разработанной ранее методике провести сертификационные испытания с участием выпускников как НИЯУ МИФИ, включая филиалы, так и других вузов, подготавливающих кадры для ГК «Росатом».

А.И. ГУСЕВА, В.С. КИРЕЕВ, А.Н. СИЛЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕРТИФИКАЦИИ КВАЛИФИКАЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

В докладе представлены результаты исследований, которые проводились в интересах экспертно-методического центра оценки и сертификации квалификаций специалистов в атомной отрасли, созданного на базе Национального ядерного инновационного консорциума. Построена модель единой социально-личностной компетентности, учитывающая требования современных профессиональных и образовательных стандартов; в модели выделены латентные факторы личности, которые имеют заметное влияние на выполнение различных видов производственной деятельности. Исследование проводилось среди большой выборки студентов старших курсов НИЯУ МИФИ.

В настоящее время предложенные в данной работе модели и методы приняты в экспертно-методическом центре атомной отрасли для сертификации квалификаций работников атомной отрасли.

Н.И. КАРГИН, К.П. АЛЕКСЕЕВ, А.А. МАЛАХОВ, М.М. ГРЕХОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **КООРДИНАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СЕГМЕНТА НАЦИОНАЛЬНОЙ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ И ВЫРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ОЦЕНКИ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НАНОИНДУСТРИИ**

Основная задача образовательной инфраструктуры и ресурсов национальной нанотехнологической сети (ННС) – способствовать повышению качества подготовки кадров для nanoиндустрии, используя интеграцию достижений научной и образовательной деятельности участников ННС. В работе представлен алгоритм выявления показателей кадрового обеспечения предприятий и необходимых компетенций сотрудников для развития и создания новых технологий на производстве. Определена степень удовлетворенности работодателей выпускником профильного вуза, предложены механизмы и инструменты взаимодействия вуза и предприятий для повышения уровня подготовки выпускника. Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ.

А.А. СЫСОЕВ, Е.Б. ВЕСНА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РОЛЬ ПСИХОЭВРИСТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

При развитии способностей к изобретательской деятельности можно выделить три стадии/этапа. На первом этапе при погружении в профессиональную деятельность формируется способность к воспроизводству полученных знаний, техники, технологий. На втором этапе должен состояться переход специалиста от репродуктивной деятельности к продуктивной, когда при создании необходимых условий формируются способы мыследеятельности, ведущие к генерации «образов новационного продукта». Этот процесс описывается как процесс «психозвристического программирования». Пошаговые ориентировки преобразуются в эвристическую программу мыслительной деятельности будущего инженера. На третьей стадии должны быть сформированы составляющие психозвристических программ, определяющие целенаправленный поиск решения противоречий в технических системах и приводящие к генерации оригинальных решений.

Н.П. КАЛАШНИКОВ, Д.А. САМАРЧЕНКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИТОГИ ПРОВЕДЕНИЯ ВСЕРОССИЙСКОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО ФИЗИКЕ 2014: НОВЫЕ НОМИНАЦИИ**

В НИЯУ МИФИ 17-18 мая 2014 года был проведен Заключительный тур всероссийской студенческой олимпиады по физике по направлениям ВПО 010000 – 230000. Всего в олимпиаде приняли участие 192 студента из 26 вузов и их филиалов в России. По результатам проверки заданий был составлен рейтинг студентов и вузов. Проведен анализ заданий выбранного варианта заключительного тура всероссийской студенческой олимпиады по физике. Впервые в 2014 г. определялись не только победители в индивидуальном зачете, но и победители в командном первенстве вузов. На основании опыта организации и проведения заключительного тура олимпиады было предложено рекомендовать Министерству образования и науки РФ учитывать командные результаты вуза как один из критериев эффективности вуза.



В.В. ХАРИТОНОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **О ПАРАДИГМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЭКОНОМИКО-АНАЛИТИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ НИЯУ МИФИ**

В докладе раскрывается специфика экономического образования в ЭАИ, основанная на синтезе естествознания, экономических моделей и принятия политических решений. Приводятся примеры изложения учебного материала, иллюстрирующего такой синтез в дисциплине «Экономика отрасли (энергетики)». Рассмотрены: задача В.Г. Шухова оптимального диаметра магистрального нефтепровода исходя из минимизации приведенных затрат; экономика линий электропередач на 1 млн. вольт исходя из законов Ома и Джоулева тепловыделения; формирование капитальных затрат на строительство ядерного реактора под влиянием требований к КПД, обуславливающих высокое давление воды (160 атм), которое из соображений физики прочности можно удерживать либо в тонкостенных трубах малого диаметра (канальные реакторы CANDU, РБМК), либо в толстостенных корпусах большого диаметра (корпусные реакторы ВВЭР, PWR, DWR). То есть экономическая модель может быть оптимизирована только при использовании естественнонаучных подходов, а политическое решение о реализации того или иного проекта принимается на основе макроэкономических и стратегических интересов компании (отрасли или государства).

С.М. САДЧИКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СОВМЕСТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ**

В докладе рассматриваются вопросы массового внедрения совместных образовательных программ высшего образования.

Рассмотрены вопросы отбора партнеров и программ. Показан опыт формирования и применения пакета регламентов и типовых документов. Рассмотрены показатели реализации совместных программ, полученные на основе анализа лучших практик и используемые как для мониторинга, так и для планирования развития совместных программ.

А.В. БЕРЕСТОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТОВ CDIO**

В докладе рассмотрены основные направления и проблемы повышения качества инженерного образования за счет модернизации образовательных программ с учетом положений стандартов Всемирной инициативы CDIO, приведения содержания и результатов инженерных образовательных программ в соответствие с уровнем развития технологий и требованиями работодателей. Структура и организация образовательного процесса в рамках CDIO должны обеспечить студентам компетенции, необходимые для создания и применения новых продуктов, процессов и систем, реализуемых на рынке.

Е.Б. ВЕСНА, М.С. ГРИГОРЬЕВА, И.Н. ЗАВЕСТОВСКАЯ,  
А.Н. ПЕТРОВСКИЙ, В.Н. ЧИКИН<sup>1</sup>

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

*<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет),  
Долгопрудный, Московская обл.*

## **ВНЕДРЕНИЕ СЕТЕВЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ МЕЖВУЗОВСКОЙ ПРОГРАММЫ (НИЯУ МИФИ – МФТИ – МИСиС)**

С 2014 года НИЯУ МИФИ принимает участие в реализации Межвузовской программы подготовки инженеров в сфере высоких технологий для новой экономики Москвы. Цель программы – формирование системы долгосрочного сотрудничества между высокотехнологичными компаниями и ведущими техническими ВУЗами в подготовке специалистов инженерно-технического профиля. Участники программы – Центр инновационного развития г. Москвы (ГБУ ЦИР), НИЯУ МИФИ, НИТУ МИСиС, МФТИ и инновационные предприятия г. Москвы. Особенности программы являются: глубокое погружение студента в реальный инженерно-научный проект, который выдвигает предприятие-участник, использование интерактивных форм обучения, обеспечение индивидуального образовательного трека под руководством индивидуального тьютора, а также наличие в учебном плане дисциплин, направленных на развитие инновационных компетенций.

М.Н. СТРИХАНОВ, Н.Г. АЙРАПЕТОВА<sup>1</sup>,  
М.С. ГРИГОРЬЕВА, И.Н. ЗАВЕСТОВСКАЯ,  
О.Ю. МАЗЕТОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

**ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ  
СЕТЕВОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ  
СТУДЕНТОВ МАГИСТРАТУРЫ  
В ИНТЕРЕСАХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГК «РОСАТОМ»**

Приоритетным направлением образовательной деятельности для университета является развитие магистратуры НИЯУ МИФИ, которая должна обеспечить подготовку кадров для атомной отрасли и других высокотехнологических отраслей на уровне лучших мировых стандартов. Проблема подготовки высококвалифицированных магистров в НИЯУ МИФИ требует разработки и реализации новых образовательных подходов, в том числе учитывая заинтересованность значительной части кадрового состава предприятий ГК «Росатом» в получении высшего образования в базовом университете отрасли.

В НИЯУ МИФИ с 2012/2013 учебного года реализуется программа подготовки магистров «Технология атомного машиностроения» на кафедре №76 «Энергетического машиностроения» НИЯУ МИФИ. В 2013/2014 учебном году началась программа обучения магистров для предприятий ОАО «Концерн Росэнергоатом» по программам «Системы автоматизации физических установок и их элементы», «Физика ядерных энергетических установок», «Теплофизика ядерных энергетических установок» и «Технология атомного машиностроения». Образовательная траектория строится на основе сетевой формы обучения. Сетевая форма обучения предусматривает активное использование как дистанционной составляющей, так и программу мобильности, а также активное использование тренировочных баз АЭС.

А.М. МАСЛЕННИКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ МАГИСТРАТУРЫ В НИЯУ МИФИ**

В докладе рассматриваются вопросы развития магистратуры университета в соответствии с задачами Программы повышения конкурентоспособности. Проводится временной анализ развития магистратуры в НИЯУ МИФИ за 2011–2014 гг.

Рассмотрены вопросы формирования контингента поступающих в магистратуру, формирования университетской структуры магистерских программ и их обеспеченности учебно-методическими материалами, перспективы развития магистратуры как второй ступени высшего образования предшествующей обучению в аспирантуре.

*Секция*

**ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ  
В СИСТЕМЕ ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**



Руководитель – *Наумов С.А.*, заведующий кафедрой № 54

Секретарь – *Булгакова Я.П.*, доцент кафедры № 54

Тел. (495)788-56-99 доб.90-92

E-mail: [Kaf54@mephi.ru](mailto:Kaf54@mephi.ru) [YPBulgakova@mephi.ru](mailto:YPBulgakova@mephi.ru)

С.А. НАУМОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **НАУЧНАЯ ПОЛИТИКА: ОТ ИННОВАЦИИ К ИННОВАЦИИ**

Научная революция более не является единственной возможностью тотальной перестройки системы связей технологии, науки и социума. К этому способно привести несколько критических цепочек инноваций – таких как внедрение нанотехнологического процесса, создание метаматериалов, рождение семантического веба.

Большие данные предполагают качественно новый технологический подход к производству знания. До определенной степени колоссальные объемы производственной информации, собираемой системами управления предприятиями, допускала аналитическую деятельность посредством интеллектуальных хранилищ данных. Подобные аналитики представлялись продуктивными до тех пор, пока в совершенно разнородных направлениях научной, технологической, производственной активности не возникла очевидная потребность улавливать корреляции данных вне прямой следственно-причинной цепочки, выявлять закономерности в неструктурированных данных

Н.Б. МИРОНОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИННОВАЦИОННЫЙ РЕИНЖИНИРИНГ ОБРАЗОВАНИЯ**

Информационно-технологическое развитие создает предпосылки инновационного реинжиниринга образования, трансформация которого определяется соединением инноваций и образовательных технологий. Парадигмой современного образования становятся инновации, предполагающие интеграцию науки и образования, соединение научного исследования и учебной деятельности. Инновации в образовании проявляются как в содержании образования, так и в механизмах управления. Степень интеграции науки и образования позволяет говорить о единой научно-образовательной политике, предполагающей открытость системы образования динамике научных исследований и меняющимся запросам наукоемкого производства, внедрение и обеспечение инновационных технологий, эффективность финансирования образовательных проектов.

С.В. ЛЕЩЁВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ТЕХНОКАТАРСИС: БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ VS ФАТАЛЬНЫЕ ЭПИСТЕМЫ**

Десятилетия информационно-технологического развития создали предпосылки социального технокатарсиса: формирования цифровых дискурсов и когнитивного инжиниринга. Яркими пограничными случаями культурно-технонаучного фронта цифрового «Просвещения» являются конвергентные технологии, интернет вещей (internetofthings) и большие данные (bigdata), предполагающие масштабное реформирование понимания «культурного фона», культуры как таковой. Взрывной рост ИКТ-комплекса позволил наукам перейти от фатальных эпистем «поиска научной истины» к информационному мета-порождению знания, подобному системам business intelligence и большим данным, извлекающим знание в абстрагированной форме корреляций в противовес эвристикам «извлечения» знания алгоритмического мышления.

П.П. МАРТИНКУС

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЛОСОФИИ**

Создание продуктов, обладающих новизной и оригинальностью, предполагает развитие навыков креативного мышления. Тренинг «Творчество» может помочь их диагностировать. Студентам раздается лист с афоризмами разных философов о творчестве. Каждый учащийся выбирает понравившийся афоризм и письменно интерпретирует его. В последующей групповой беседе разные интерпретации обсуждаются. Затем проходит командная игра «Оригинальное использование»: команды придумывают (10 минут) наибольшее количество принципиально осуществимых способов использования обычных предметов (газет, спичек и т.п.). Все способы озвучиваются (1 б.) и, по возможности, демонстрируются (2 б.). Баллы и предложения фиксируются. «Побеждает» команда с наибольшим общим баллом. С помощью игры можно количественно оценить беглость, оригинальность и гибкость креативного мышления участников.

В.И. БЕЛОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ИЗБЫТОЧНОСТЬ КАК РОДОВОЕ СВОЙСТВО КУЛЬТУРЫ**

Избыточность по своему происхождению – родовое свойство культуры. Благодаря морфологической особенности человеческого мозга и его эволюции формируется «разум-воображение», посредством которого происходит сотворение культуры.

Культура – это способ жизнедеятельности и саморазвития человека посредством творчества и наделения всего сущего избыточностью, ценностями и смыслами. Эти четыре признака, встроенные в дефиницию культуры представляют собой нерасторжимое единство. Творчество всегда избыточно, поскольку, по сути есть выход из общепринятого. Ценность как духовное явление «живёт над» необходимостью, нуждой, повседневностью, посему всегда избыточна. Наделение смыслами всего окружающего занятие избыточное, совсем не обязательное в деле воспроизводства себя и себе подобных. Однако и ценности и смыслы необходимы. Для человека как существа творческого, рефлексизирующего «на горе себе» избыточность нужна как воздух.

О.В. ГОРДИЕНКО

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ПОДДЕРЖАНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА АЭС**

Одной из инновационных программ обучения персонала АЭС, рекомендуемых МАГАТЭ, является методика под названием «Инструменты предотвращения ошибок».

Реализация части этой инновационной учебной программы психологами Лаборатории психофизиологического обеспечения одной из российских АЭС, привела к улучшению психологических составляющих профессиональных компетенций персонала, выбранных для исследования, о чем свидетельствуют и субъективные отзывы операторов, прошедших обучение, и мнение экспертов (начальника и инструкторов Учебно-тренировочного подразделения, экспертов международной миссии ОСАРТ, эксперта по человеческому фактору), а также уменьшение количества ошибок в работе оперативного персонала, связанных с личностными особенностями специалистов.



В.С. АФАНАСЬЕВ<sup>1</sup>, Р.Э. АБДУЛОВ, Ю.М. МЕДВЕДЕВА  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
<sup>1</sup>АНО ВПО «Московский гуманитарный университет»*

## **ПРИНЦИП ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТИ В ПОЛИТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИИ**

Разработка принципа дополнительности известным датским физиком Н. Бором явилась выдающимся достижением философской мысли. Этот принцип концентрирует внимание исследователей на раскрытии двойственной, диалектически противоречивой сущности изучаемого явления. Для этого необходимо использовать три понятия: для обозначения базового явления, два других для описания дополнительных свойств, раскрывающих двойственную, внутренне противоречивую сущность изучаемого явления. Такой подход позволяет разработать необходимый теоретико-методологический инструментарий для изучения двойственной, противоречивой природы экономических явлений и процессов в виде двухполюсной модели экономического явления (Модель АВС), воплощающей в себе принцип дополнительности в политической экономии. Эта модель может быть использована в качестве инструмента критического анализа понятийного аппарата экономической науки и разработки научной новизны.

А.А. ЦЫГАНОВ, Т.А. ЦЫГАНОВА  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ПРОИСХОЖДЕНИЕ ФАМИЛИЙ ПРАВОСЛАВНОГО ДУХОВЕНСТВА**

В работе на основе исследования архивных материалов по духовным учебным заведениям Рязанской епархии перв.пол. XIX века, находящихся в фондах Центрального исторического архива Москвы рассмотрены вопросы практики образования и присвоения прозваний ученикам духовных училищ и семинарии. Сопоставление архивных данных с материалами по истории и семейных источников дало возможность показать пути и условия трансформации их в фамилии. Постепенное изменение статуса прозваний из личного дополнительного имени ученика в личное прозвание, закрепление его и использование в документах епархии и вне ее, превращало прозвание в фамилию. Процесс этот протекал в 30-х 40-х годах достаточно стихийно, но для духовенства, не обладавшего по своему словному положению фамилиями, имел большое социальное значение.

А.Г. НОВОХАТЬКО

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ОНТОЛОГИЯ САМОСОЗНАНИЯ**

Самосознание обычно понимается как умение смотреть на себя «со стороны», глазами другого человека и одновременно – как умение фиксировать свои действия под углом зрения внутренней логики собственной активной деятельности. В аспекте традиции Декарт-Кант-Гегель самосознание есть тождество сознания и воли, т. е. совпадение теоретического и практического отношения к предмету. Причём в рамках разрыва этого тождества самосознание выявляет своё «бытие-для-себя». Проблема возникновения самосознания с необходимостью совпадает с проблемой формирования человеческой индивидуальности, личности. Логика же перехода самосознания от «бытия-в-себе» к «бытию-для-себя», т. е. от разума (предметно и объективно представленного в деятельности других людей) к субъективному единству самосознания, выступает как освоение индивидом этой объективной предметно-разумной формы.

Е.А. МИХАЙЛОВА<sup>1,2</sup>, И.И. АШМАРИН<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

<sup>2</sup>*Всероссийский центр изучения общественного мнения, Москва*

<sup>3</sup>*Институт философии РАН, Москва*

## **НАНОТЕХНОЛОГИИ В ВОСПРИЯТИИ РАЗЛИЧНЫХ ЦЕЛЕВЫХ АУДИТОРИЙ**

Развитие актуальных направлений инновационной деятельности во многом зависит от уровня осведомленности населения об их стратегической значимости для развития страны, степени осознания необходимости их финансовой поддержки со стороны государства. Процесс формирования у молодежи интереса к инновационным процессам во многом зависит от доминирующих в обществе установок и стереотипов. Всероссийский опрос населения позволил оценить уровень осведомленности населения о нанотехнологиях, выявить воспринимаемую значимость исследований в сфере для развития различных отраслей экономики, а также определить дефицитные направления информирования различных возрастных и профессиональных групп о мире нано. Данные исследования позволили также оценить, насколько общественное мнение способно стимулировать интерес молодежи к исследованиям в области нанотехнологий.

Н.Н. ВАСНЕВА, С.А. ВАСНЕВ<sup>1</sup>

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
<sup>1</sup>Российская академия народного хозяйства и государственной службы  
при Президенте Российской Федерации, Москва*

## **ФОРМИРОВАНИЕ НОВОЙ МОДЕЛИ ТРУДА ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ПОСТИНДУСТРИАЛИЗМУ**

Анализ сущности трансформационных изменений в индустриальном обществе является важнейшим среди научных направлений современной экономической мысли. Предложено рассмотрение вопросов формирования новой модели труда, как необходимого фактора продвижения к постиндустриальной экономике. Изменения в базовых основах труда определяют стратегию успеха инновационной экономики, предвидение рисков. В современных условиях происходят существенные изменения в составе рабочей силы, структуре занятости, характере труда, разделении труда, мотивации работников. Тем не менее, потребуется еще много усилий, необходимых не только для прорыва к новой инновационно-конкурентной среде в сфере труда, но и к болезненному преодолению на этом пути инерции, характерной для индустриальной экономики.

И.И. АШМАРИН<sup>1,2</sup>, Г.Б. СТЕПАНОВА<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Институт философии РАН, Москва  
<sup>2</sup>Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **СТУДЕНТЫ МИФИ НА ПОРОГЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ**

Доклад содержит результаты сравнения социологических обследований, проведенных в МИФИ в 2008 г. и в 2014 г. В процессе обследований решались следующие задачи:

- определение отношения студентов к высшему образованию;
- изучение отношения студентов к науке, к ее фундаментальным и прикладным направлениям;
- выявление их отношения к внедрению инновационного продукта;
- оценка факторов, благоприятствующих или препятствующих вовлечению молодежи в инновационные процессы;
- изучение взаимосвязи между психологическими особенностями студентов и условиями, необходимыми по их представлениям для привлечения молодежи к инновационной деятельности.

В.Ф. ГОРОХОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ЦЕННОСТЬ ЗДОРОВЬЯ В ЭЛЛИНСКОЙ КУЛЬТУРЕ**

В докладе анализируются проблемы здоровья, актуализированные древнегреческой мифологией, философией, общественной практикой. Уже в глубокой древности тема здоровья занимала важное место в повседневной жизни эллинов. Проанализированы взгляды на проблему здоровья Гомера, Солона, Гиппократ, Платона, Аристотеля и др. Именно они заложили основу понимания здоровья как фундаментальной ценности человеческого бытия. Докладчик выдвигает тезис о том, что идея здоровья, подчинялся весь жизненный уклад греков, она была возведена в ранг государственной политики. Исследуются пути и действенные средства формирования здорового образа жизни. Проанализированы трудности, с которыми столкнулись эллины в процессе его реализации. Эллинский опыт не утратил своего значения и в наши дни, ибо ценность здоровья относится к категории вечных. Современное общество, особенно российское, нуждается в многоплановых исследованиях, в том числе культурологических и социологических, посвящённых вопросам здоровья.

Я.П. БУЛГАКОВА

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

## **ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ И СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ ОБРАЗОВАНИЯ**

Перед социальными институтами стоит задача не только улучшения, но и кардинального изменения образовательной и научно-исследовательской политики

Традиционной целью образования всегда было получение знаний и навыков, но не менее важным результатом образования является сейчас формирование толерантного социума, развитие личностных качеств у студентов и научных сотрудников, развитие культуросозидательного фактора, формирование человеческого капитала. Человеческий капитал – это сообщество людей, способных и готовых к высококвалифицированной работе с учетом современных требований.

В современном образовании встает вопрос о необходимости применения деятельностных методик. Их задача заключается в том, что следует помочь получить следующие навыки: ставить задачу, уметь ее решать, компетентно искать информацию, анализировать полученные результаты, доступно доносить до окружающих свои мысли, грамотно себя позиционировать в исследовательском сообществе.

# **ТЕМАТИЧЕСКИЕ СЕКЦИИ ОБОСОБЛЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ НИЯУ МИФИ**

*Секция*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАДЕЖНОСТИ. АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС**



Руководитель – *Антонов А.В.*, профессор, декан факультета  
кибернетики ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Секретарь – *Пляскин А.В.*, доцент кафедры АСУ ИАТЭ  
НИЯУ МИФИ

Тел.: (8-48439)7-85-95

Факс: (8-48439)7-08-22

E-mail: [plyaskin@iate.obninsk.ru](mailto:plyaskin@iate.obninsk.ru)

Р.Т. ИСЛАМОВ, М.А. БЕРБЕРОВА, А.А. ЛИПАТОВ  
*Международный центр по ядерной безопасности, Москва*

## **ОЦЕНКА РИСКА АЭС С РЕАКТОРАМИ ТИПА РБМК**

Основная цель – разработка рекомендаций по управлению безопасностью АЭС на основе оценок риска и разработка паспортов безопасности АЭС. Концепция анализа риска АЭС заключается в построении множества сценариев возникновения и развития возможных аварий с последующей оценкой частот реализации и определением масштабов последствий каждого из них. Результатом выполнения анализа риска является, прежде всего, оценка системы показателей риска в соответствии с требованиями паспортов безопасности АЭС, а также разработка рекомендаций по повышению безопасности АЭС. При проведении оценок риска последствия разделяются по категориям тяжести ущерба, для которых отдельно оцениваются их вероятности. На основе результатов анализа риска разрабатываются рекомендации. Графической интерпретацией риска от любого опасного объекта являются кривые «частота-последствие» (F/N и F/G-диаграммы).

Предложены методические подходы для расчета годовой эффективной дозы облучения населения в кольцевом сегменте румба (с учетом розы ветров) и для расчета ущерба, нанесенного населению в кольцевом сегменте румба.

В.С. СЕЛИВЕРСТОВ, А.В. ПЛЯСКИН  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТЕЙ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ, ОПИСАННОЙ С ПОМОЩЬЮ ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ**

Для системы, описанной , создана программа, способная рассчитывать вероятности всех состояний системы, которые укажет пользователь и строить минимальные сечения для дерева отказов. Расчёт для графа состояний производится методом Рунге-Кутты. Представлены формулы и методы расчёта, которые используются в программе, описание программы, скриншоты рабочих окон, а так же приведён пример работы программы на конкретном случае. Проводится сравнение полученных результатов с расчётами, произведёнными альтернативными методами для оценивания качества работы программы и определения возможности её использования в реальных условиях.

А.В. БУРЛАКОВ, О.М. ГУЛИНА,  
Н.Л. САЛЬНИКОВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

## **ПОСТРОЕНИЕ СТОХАСТИЧЕСКОГО ФИЛЬТРА ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕСУРСА ТРУБНОГО ПУЧКА ПАРОГЕНЕРАТОРА**

Теплообменные трубки являются незаменимым элементом парогенератора (ПГ) и в значительной степени определяют его ресурс. Интенсивность процессов повреждения трубчатки зависит от множества факторов: технического состояния конденсатора, качества питательной воды, включая концентрации железа и меди, загрязненности поверхности теплообменных трубок (ТОТ), местоположения трубки в сборке и т.д. Для снижения интенсивности повреждений проводятся различные мероприятия: перевод водно-химического режима на моноамины, проведение периодических отмывок (химических и механических) теплообменной поверхности трубок ПГ, замена медьсодержащего оборудования во втором контуре, использование коррозионно-стойких сталей для трубопроводов и т.д. Оценка ресурса ТОТ ПГ в таких условиях, на наш взгляд, возможна на основе линейного стохастического фильтра Калмана-Балакришнана, позволяющего учитывать различную информацию. В настоящее время распространена гипотеза, что повреждение теплообменников на всех типах реакторных установок обусловлено, в основном, термопульсациями, что способствует развитию микроповреждений в металле и на этой основе – появлению и росту коррозионных трещин. Предлагается фильтр на основе развития усталостных повреждений в металле ТОТ ПГ.

Б.Ю. ЛЕМЕШКО

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет»*

## **ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ И ИХ РЕШЕНИЕ**

Обсуждаются проблемы применения непараметрических критериев согласия (Колмогорова, Купера, Крамера–Мизеса–Смирнова, Ватсона, Андерсона–Дарлинга, критериев Жанга со статистиками  $Z_A$ ,  $Z_C$  и  $Z_K$ ) при проверке простых и сложных гипотез. Рассматриваются вопросы применения статистических критериев, ориентированных на проверку гипотезы о принадлежности анализируемых данных нормальному закону. Рассматриваются и сравниваются специальные критерии проверки нормальности, непараметрические критерии согласия и критерии типа  $\chi^2$ . Подготовлены руководства по применению непараметрических критериев согласия и по применению критериев проверки отклонения от нормального закона. Рассматриваются проблемы, ограничивающие, возможности применения непараметрических критериев согласия при проверке некоторых сложных гипотез или применения специальных критериев нормальности, предлагаются и реализуются подходы, способствующие решению этих проблем.

М.А. СЕМЁНОВА, Е.В. ЧИМИТОВА

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет»*

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ АДЕКВАТНОСТИ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МОДЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ**

Рассматриваются вопросы построения вероятностных моделей надежности с учетом объясняющих переменных, в частности, моделей пропорциональных интенсивностей и моделей ускоренных испытаний. Предлагается подход, основанный на применении статистических критериев согласия с использованием компьютерного моделирования распределений статистик для проверки адекватности таких моделей на основе цензурированных данных. В работе рассматриваются критерии согласия типа Колмогорова, Крамера–Мизеса–Смирнова и Андерсона–Дарлинга, а также критерий типа хи-квадрат для параметрических моделей надежности, предложенный М.С. Никулиным. На основе сравнительного анализа мощности рассматриваемых критериев приводятся рекомендации по их применению.



Е.В. ЧИМИТОВА, Е.С. ЧЕТВЕРТАКОВА

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет»*

## **ВОПРОСЫ ПРОВЕРКИ АДЕКВАТНОСТИ ДЕГРАДАЦИОННОЙ ГАММА-МОДЕЛИ НАДЕЖНОСТИ**

В данной работе рассматриваются вопросы построения деградационной гамма-модели надежности, в основе которой лежит предположение о принадлежности независимых приращений случайного процесса изменения показателя деградации гамма-распределению. Предлагается метод проверки сложной гипотезы о согласии для данной модели с использованием непараметрических критериев согласия типа Колмогорова, Крамера-Мизеса-Смирнова и Андерсона-Дарлинга. Методами статистического моделирования исследуется мощность рассматриваемых критериев относительно различных видов конкурирующих гипотез. Показано, что предложенный метод проверки гипотезы о согласии позволяет проверять предположения как о виде распределения приращений, так и о виде функции тренда и функции от ковариат.

А.В. ЛИНЬКОВ, А.В. АНТОНОВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ПРОВЕРКИ ГИПОТЕЗЫ ОБ ОДНОРОДНОСТИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

При статистической обработке информации с целью определения характеристик надежности объектов на основании выборок ограниченного объема приобретают актуальность вопросы определения однородности информации, полученной на различных этапах эксплуатации или испытаний объектов. Если однородность статистических выборок доказана, то их можно объединять и далее работать с объединенной выборкой большего объема. В результате повышается точность и достоверность оценок.

В докладе будет рассмотрена задача проверки гипотезы об однородности статистической информации, полученной на разных этапах исследования в случае параметрического оценивания характеристик надежности.

В работе рассчитаны критические области для статистики предложенного критерия, исследована мощность критерия. Расчеты проведены для выборок полных наработок, также представлены результаты для данных, содержащих как полные, так и цензурированные наработки.

А.В. АНТОНОВ<sup>1</sup>, Г.А. ЕРШОВ<sup>2</sup>, О.И. МОРОЗОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup> Филиал ОАО «Головной институт ВНИПИЭТ» «СПбАЭП», Санкт-Петербург

## **ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ПРИЕМЛЕМОСТИ РИСКА ОТ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКОВ АЭС**

Обеспечение безопасности блока АЭС является первостепенной задачей эксплуатации. В настоящее время оценка приемлемости уровня безопасности блока АЭС производится путем сравнения его вероятностных показателей безопасности (ВПБ) с установленными в нормативных документах целевыми значениями ВПБ. Однако в действующих российских нормативно-технических документах не приводится обоснование приемлемости целевых значений ВПБ. Обосновано, что действующие в России значения целевых ВПБ лежат в рамках общепринятых мировых подходов к анализу риска возникновения техногенных аварий при эксплуатации различных социально-значимых промышленных объектов. Также показано, что эксплуатация блоков АЭС связана с теми же рисками возникновения аварий, что и любые другие виды человеческой деятельности.

А.В. АНТОНОВ<sup>1</sup>, Г.А. ЕРШОВ<sup>2</sup>, О.И. МОРОЗОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup> Филиал ОАО «Головной институт ВНИПИЭТ» «СПбАЭП», Санкт-Петербург

## **СРАВНЕНИЕ УРОВНЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РИСКОВ ОТ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКОВ АЭС**

Использование блоков АЭС тесно связано с анализом их безопасности и прогнозирование радиационных рисков от их эксплуатации. При определении уровня безопасности блоков АЭС с позиций тяжести дозовых нагрузок целесообразно ориентироваться на частоты наступления аварий, сопровождающихся повреждением ядерного топлива, и на частоты превышения предельного аварийного выброса. Также обосновано, что прогнозирование рисков от эксплуатации блоков АЭС целесообразно выполнять в терминах опасности, указывающей и на частоту наступления аварий на блоках АЭС, сопровождающихся выходом радионуклидов в окружающую среду, и на типы и количества радионуклидов, вышедших в окружающую среду.

Д.А. НИКОЛАЕВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК НАДЕЖНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС С УЧЕТОМ ЦЕНЗУРИРОВАННЫХ И ПРОПУЩЕННЫХ ДАННЫХ**

На сегодняшний день существует большое количество оборудования, для которого требуется проводить с высокой достоверностью и точностью расчеты характеристик надежности. Разработка и исследование параметрических методов анализа надёжности систем с учётом цензурированных данных справа и пропущенных данных позволяет существенно повысить адекватности моделей и точность проводимых расчётов.

В докладе приводятся результаты разработки и исследование параметрического метода анализа надежности систем с учетом цензурированной и пропущенной информации.

Н.Л. САЛЬНИКОВ, Ю.О. НИКОЛАЕВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ АЭС**

Современные информационные технологии позволяют организовать работу по управлению персоналом с максимальной эффективностью. Одной из важнейших задач при организации работы является размещение персонала в стенах общежития. Для решения этой задачи разработана автоматизированная система управления, которая будет решать весь комплекс поставленных задач. Данная система отвечает следующим требованиям надежности: обеспечение продолжения работы после возникновения отклонений, вызванных сбоями технических средств, ошибками во входных данных и ошибками обслуживания; функционирование в заданных режимах и объемах обрабатываемой информации в соответствии с программными документами при отсутствии сбоев технических средств. Для обеспечения защищенности учтены следующие критерии: разграничение прав доступа, резервируемость и восстанавливаемость.

В.А. ОСТРЕЙКОВСКИЙ, А.С. ПАВЛОВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ, ДОСТОВЕРНОСТИ, НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ СОБЫТИЙ В ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ ПО ДАННЫМ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ**

В настоящее время уделяется повышенное внимание вопросам анализа надёжности оборудования энергоблоков атомных станций. Объекты атомной промышленности относятся к потенциально радиационно-опасным объектам, при аварии и разрушениях которых могут произойти массовые поражения людей, животных, окружающей среды. Сила воздействия поражающих факторов определяется степенью тяжести аварии. По степени тяжести последствий приведена классификация семи групп предельных состояний реакторов. Рассмотрен вопрос оценки вероятности возникновения разрушений и аварий для семи групп предельных состояний реакторов. Подробно рассмотрена методика построения доверительных интервалов для вероятностей исходных событий. Представлены результаты расчетов доверительных границ оценок вероятностей аварий для каждой из семи групп предельных состояний реакторов.

А.В. ПЛЯСКИН

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ ОТКАЗА СИСТЕМЫ С ЗАПАСНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ И С РАЗЛИЧНЫМИ СТРАТЕГИЯМИ ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Для надежной работы любой системы необходимо проводить её профилактическое обслуживание. Рассматриваются два класса систем: системы, работающие постоянно (для них отказ проявляется сразу) и системы, работающие по запросу (отказ проявляется только при обработке поступившего требования на обслуживание). Необходимо решить задачу расчета вероятности отказа в данных системах. Для решения поставленной задачи использовался метод имитационного моделирования. Созданы и программно реализованы алгоритмы, описывающие поведение систем. В докладе приводятся результаты расчетов вероятности отказа рассматриваемых систем, выполненные на тестовых примерах.

Е.С. ПРУДНИКОВА, О.А. МИРЗЕАБАСОВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ НА АЭС**

В связи с возможностью возникновения различных стихийных бедствий, представляющих большую опасность для АЭС, создание ИС, направленной на предотвращение негативных последствий, является немаловажным фактором в безотказной работе АЭС при возникновении опасных природных явлений в непосредственной близости от нее.

Предполагается, что созданная система будет служить в качестве помощника при подготовке прогнозов. Рассчитанные элементы и показатели могут быть использованы при проектировании различных сооружений, а также для оперативных целей службы предупреждения стихийных бедствий. Возможность применения данной системы в разных отраслях промышленности говорит о ее универсальности.

В.А. ЧЕПУРКО, С.В. ЧЕПУРКО<sup>1</sup>

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

<sup>1</sup>ООО «Люксофт Профеинл», Москва

## **ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ**

Доклад посвящен обзору свойств геометрических процессов восстановления и некоторых их обобщений. Этот вид случайных процессов позволяет определять, в частности, показатели надежности стареющего и молодующего оборудования. Основное внимание в докладе будет посвящено геометрическим случайным процессам. Геометрические процессы определены в работах Лама примерно 15-20 лет назад. Примерно в это же время и в России были опубликованы работы по аналогичным моделям процессов восстановления. В 2005г. этот класс процессов был расширен «related» процессами. В последнее время появились различные модели процессов, учитывающие полноту восстановления. К таким моделям можно отнести процессы Кижима. Для предложенных случайных процессов приводятся некоторые новые исследования и результаты.

К.В. РУДЕНОК, В.А. ЧЕПУРКО

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОБ ОДНОЙ СТРАТЕГИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОССТАНАВЛИВАЕМОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

В данной работе был изучен сценарий обслуживания, подразумевающий фиксированное время проведения профилактических операций. Эффективность этой стратегии была рассмотрена на примере нахождения такого показателя надежности, как нестационарный коэффициент оперативной готовности. В ходе работы были получены значения упомянутого коэффициента для заданной стратегии и конкретных характеристик распределения времен отказов и восстановлений системы. Рассмотрен критерий оптимизации выбранной стратегии обслуживания на основе нестационарного коэффициента оперативной готовности.

А.В. АНТОНОВ, В.А. ЧЕПУРКО

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ЯДЕРНАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИИ ВЫЖИВАНИЯ**

При расчете показателей надежности необходимо учитывать не только «полные» статистические данные, но и неполные, в частности, цензурированные. Доклад посвящен обзору некоторых непараметрических методов оценивания показателей надежности при условии наличия такого рода неопределенностей. К наиболее значимым и применяемым на сегодняшний момент статистическим методам для исходных данных такого типа можно отнести оценку функции выживания Каплана-Мейера. Анализ выживаемости в современных статистических пакетах обычно сопровождается вычислением именно этой оценки и доверительной области по Гринвуду. Однако этим методам уже более 50 лет и за последние десятилетия широкую популярность более гладкие проекционные, ядерные оценки функциональных показателей надежности. Возможность оценивания плотности распределения, и, на ее основе, прочих показателей, при наличии цензурирования не только справа делает новый метод предпочтительным. В докладе будет продемонстрирован пример практического применения новых ядерных оценок при проведении анализа надежности систем аварийного энергоснабжения энергоблоков №1,2,3 Смоленской АЭС.

В.С. НИНЧУК, В.А. ЧЕПУРКО

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

### **О ПРОВЕРКЕ НЕКОТОРЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АНАЛИЗА НАДЕЖНОСТИ ПО ГРУППИРОВАННЫМ ДАННЫМ**

Рассмотрен ряд современных критериев позволяющий проверить нулевые гипотезы о случайности частот отказов. Сравняется использование ранговой статистики Кендалла с поправками П. Сена на связи и ранговая статистика Спирмена с поправкой на связь для проверки гипотезы о случайности приращения числа отказов. Разработана поправка на связи для ранговой статистики Спирмена. Для данной статистики рассчитана дисперсия и проведена ее нормализация. Проведен сравнительный анализ мощности критериев Кендалла и Спирмена, а также ряда современных критериев при наличии связанных групп и без них. Исследуется критерий проверки принадлежности пуассоновскому закону и постоянства приращений. В докладе анализируются дальнейшие (после проверки гипотез) шаги по проведению статистического анализа показателей надежности. Также будет продемонстрирован пример практического применения предложенных алгоритмов проверки гипотез при проведении анализа надежности СУЗ Билибинской АЭС.

А.И. ПЕРЕГУДА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

### **НЕЧЕТКАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ОБЪЕКТ ЗАЩИТЫ – СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ»**

В данной работе рассматривается математическая модель надежности технологического комплекса «объект защиты – система безопасности» при нечеткой исходной информации. При построении математической модели надежности, учитывающей неопределенность параметров модели, используются случайно-нечеткие величины, а при анализе ее результаты нечеткой теории восстановления. Воспользовавшись принципом расширения Заде получена функция принадлежности нечеткого математического ожидания наработки комплекса до первой аварии комплекса «объект защиты – система безопасности».

Приведен пример вычисления оценки средней наработки до аварии комплекса «объект защиты – система безопасности».

В.А. ФЕДОТОВ, О.М. ГУЛИНА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ РЕСУРСОМ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС**

Обеспечение безопасной и надёжной работы атомной электростанции в целом и отдельных элементов её оборудования в процессе эксплуатации является важной инженерной и научной задачей. Оборудование и трубопроводные системы энергоблоков второго контура, изготовленные из углеродистых сталей, подвержены воздействию процесса эрозионно-коррозионного износа, что может вызвать повреждения вплоть до уровня непланового останова энергоблока.

Актуальность рассматриваемой тематики обусловлена потребностью отрасли добиваться экономически эффективного результата и приемлемого уровня безопасности АЭС, применяя такие сбалансированные и оптимальные решения, при реализации которых требования безопасности вырабатываются с использованием системного процесса, использующего качественные и количественные результаты детерминистического и вероятностного анализов (риск-информативный подход). Для проведения такого качественного вероятностного анализа необходимо наличие прослеживаемого и регулярно пополняемого исторического машиночитаемого материала об эксплуатационных характеристиках оборудования и трубопроводов АЭС, находящихся в агрессивной среде и подверженных разрушительным воздействиям процесса ЭКИ.

Данный доклад посвящен результатам научно-практического исследования по созданию отечественной системы поддержки принятия решения, которая имеет интерфейс пользователя и единую базу данных эксплуатационных характеристик, результатов проведенных замеров толщин трубопроводов, а также осуществляет достоверный расчет интенсивности процесса ЭКИ и определяет остаточный ресурс элементов оборудования.



*Секция*

**ИННОВАЦИОННЫЕ  
МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**



Руководители – *Котляров А.А.*, профессор, и.о. декана  
медицинского факультета ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
Секретарь – *Корнилецкий И.Д.*, доцент кафедры  
хирургических болезней

Тел. (48439) 42471  
Факс (48439) 70822  
E-mail: [med@iate.obninsk.ru](mailto:med@iate.obninsk.ru)

С.Г. АНАСКИН, И.Д. КОРНИЛЕЦКИЙ, Е.Ю. ВИНОКУРОВА,  
Д.Ю. АГИБАЛОВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ВЛИЯНИЕ ЭТОКСИДОЛА НА МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ В ТКАНИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ПАНКРЕОНЕКРОЗЕ**

Установлена эффективность антиоксиданта этоксида в коррекции расстройств микроциркуляции в ткани поджелудочной железы при панкреонекрозе. В основе эффекта лежит способность этоксида предупреждать мембранодеструктивные процессы. Показатель микроциркуляции по сравнению с контролем возрастал на 105,7–223,2 % ( $p < 0,05$ ), индекс шунтирования снижался на 13,2–17,3 % ( $p < 0,05$ ), уменьшалось влияние миогенного и нейрогенного компонентов сосудистого тонуса. С первых суток применения этоксида увеличивался окислительно-восстановительного потенциала ткани на 15,5–24,4 % ( $p < 0,05$ ), повышался коэффициент диффузии кислорода на 14,2–27,1 % ( $p < 0,05$ ) в тканевых структурах железы, снижалось содержания первичных и вторичных продуктов перекисного окисления липидов на 20,3–47,5 и 13,5–24,4 % ( $p < 0,05$ ).

С.Г. АНАСКИН, И.Д. КОРНИЛЕЦКИЙ, Е.Ю. ВИНОКУРОВА,  
Д.Ю. АГИБАЛОВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РАССТРОЙСТВ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА ПРИ ОСТРОМ ПАНКРЕАТИТЕ**

В динамике острого панкреатита изменения в системе гемостаза тканей поджелудочной железы и активность перекисного окисления липидов (ПОЛ) находятся в корреляционной зависимости ( $r = 0,65–0,97$ ). Отмечены укорочение протромбинового времени на 23,6–62,7 %, тромбинового и каолинового времени на 19,9–62,7 %, удлинением времени эуглобулинового фибринолиза на 19,5–85,6 %, снижением толерантности плазмы к гепарину на 12,8–46,5 %. При тотальном панкреонекрозе отмечается существенное уменьшение интенсивности ПОЛ в тканях органа. Регистрируется повышение содержания продуктов ПОЛ, интенсификация активности ФЛА<sub>2</sub> на 496,8–1175,3 %, снижение активности антиоксидантного фермента СОД на 24,1–84,0 %. Изменения в системе гемостаза и процессов ПОЛ являются ведущим фактором при прогрессировании заболевания.

Т.С. БАЖИНА, Л.Н. КОМАРОВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ ИАТЭ К ОЖИРЕНИЮ**

Проблема лишнего веса актуальна в наше время, как и для мужчин, так и для женщин. Ожирение может стать причиной других, более серьезных болезней. Во многих случаях, это мутированный участок ДНК, который может являться причиной развития жировой ткани.

В связи с актуальностью и социальной значимостью данных исследований, нами были протестированы 70 студентов Обнинского института атомной энергетики разного возраста (с первого по пятый курсы). В ходе работы было проведено исследование полиморфизма некоторых генов, ответственных за наследственную предрасположенность к ожирению, а именно полиморфизм гена FTO, ассоциированного с жировой массой, и гена апополипротеина В.

Е.И. ВИТКОВСКАЯ, Л.Н. КОМАРОВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ГЛИКИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ПРОБАХ С ГЕМОГЛОБИНОПАТИЯМИ**

Проведена оценка эффективности определения уровня гликированного гемоглобина в пробах с гемоглобинопатиями различными методами: иммунохимическим, методом ионообменной хроматографии и капиллярного электрофореза. Обнаружено, что ни один из методов не дает точных результатов в пробах с повышенным уровнем фетального гемоглобина, при этом наиболее эффективным является метод капиллярного электрофореза, не вызывающий интерференции в пробах с умеренно повышенным содержанием данной фракции (до 10 %). Показано, что метод капиллярного электрофореза позволяет определять гликированный гемоглобин в пробах крови людей, страдающих заболеванием сахарный диабет, осложненный почечными патологиями.

Ю.В. ИВАНОВ, Д.Ю. АГИБАЛОВ, С.Г. АНАСКИН,  
И.Д. КОРНИЛЕЦКИЙ, Е.Ю. ВИНОКУРОВА, А.В. ЮМАТОВ  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **КОНФОКАЛЬНАЯ ЛАЗЕРНАЯ ЭНДОМИКРОСКОПИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ**

Диагностика холангиокарцином на ранней стадии заболевания сложна и не всегда возможна. Приведены клинические наблюдения различных заболеваний желчных протоков, в том числе и холангиокарциномы, развившихся на фоне хронических заболеваний панкреато-билиарной зоны. Отражены сложности инструментальной диагностики на ранней стадии заболевания. Впервые при данной патологии с диагностической целью применен метод зондовой конфокальной лазерной эндомикроскопии, позволивший во всех случаях уточнить и верифицировать диагноз. Описана методика исследования, ее результаты сопоставлены с другими методами диагностики. Примененный метод зондовой конфокальной лазерной эндомикроскопии позволил не только уточнить, но и верифицировать диагноз, когда другие современные методы диагностики оказались малоинформативны.

Т.А. ИНДИРЯКОВА, О.А. ИНДИРЯКОВА, С.Г. КОЛЕСНИКОВА  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПАРАЗИТОФАУНЫ RANA RIDIBUNDA PALLAS, 1971 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ**

Целью работы была сравнительная оценкагельминтофауны *Rana ridibunda* в биотопах с разной степенью антропогенной нагрузки. Между степенью загрязненности и уровнем экстенсивности инвазии отмечалась очень сильная отрицательная корреляция ( $r = -0,94$ , при  $p = 0,22$ ). Сравнение гельминтофауны *R. ridibunda* из биотопов с разной степенью антропогенной нагрузки показало преобладание автогенных видов. В селитебной зоне с многоэтажной застройкой аллогенные виды не были отмечены. В целом на территории города отмечалось нарастание количества видов-специалистов. Во всех биотопах доминировали автогенные виды: генералисты – *Pneumonoeces variegatus* и *P. asper* – и специалист – *Rhabdias bufonis*. Видовое разнообразие гельминтофауны биотопа на выходе реки из города характеризовалось более высокими значениями индексов.

А.В. КОКОРЕВ<sup>1</sup>, Н.А. ПЯТАЕВ<sup>2</sup>, И.Н. КОКОРЕВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup>Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Саранск

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОСПИДИНА У КРЫС С ТРАНСПЛАТИРОВАННОЙ ГЕПАТОМОЙ ЗАЙДЕЛЯ**

Проспидин-гидрогель, вводимый внутривентриально через 24 часа после перевивки, оказывает более выраженный ингибирующий эффект на рост гепатомы по сравнению с «чистым» препаратом. Эквивалентная по эффективности доза наноструктурированной формы препарата приблизительно в 2 раза ниже аналогичной дозы чистого проспидина. Доза препарата, обеспечивающая наиболее высокую опухоль-ингибирующую активность при наименьшем количестве побочных реакций, составляет 450 мг/кг. Увеличение дозы до 1350 мг/кг приводит к развитию специфических осложнений, обусловленных неполной резорбцией коллоида из брюшной полости, – кишечной непроходимости и энтероколита и 60–70 % случаев заканчивается летально.

А.В. КОКОРЕВ<sup>1</sup>, Н.А. ПЯТАЕВ<sup>2</sup>, Н.А. КОСТЫЧЕВ<sup>1</sup>,  
А.В. МАКУШКИН<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup>Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Саранск

## **ПОЛИМЕР-ИММОБИЛИЗОВАННАЯ ФОРМА ПРОСПИДИНА**

Главной проблемой внутривентриальной химиотерапии является быстрое всасывание лекарств в системный кровоток. Решением данной проблемы может стать создание препаратов, конъюгированных с макромолекулами, обеспечивающими постепенное замедленное высвобождение действующего вещества. Особенностью наноструктурированных препаратов является замедленное высвобождение действующего компонента. Это позволяет увеличить концентрацию и пролонгировать время нахождения препарата в очаге и избегать резких подъемов плазменной концентрации, которые являются причиной побочных эффектов. Проспидин-гидрогель представляет собой иммобилизованную на фосфате декстрана форму, которая обладает оптимальным набором свойств благодаря особенностям образующих компонентов.

А.В. КОКОРЕВ<sup>1</sup>, Н.А. ПЯТАЕВ<sup>2</sup>, Е.В. ГРОМОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup>Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Саранск

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОБОЧНЫХ ЭФФЕКТОВ ПРОСПИДИНА В ЛЕЧЕНИИ ГЕПАТОМЫ ЗАЙДЕЛЯ**

При введении проспицина в дозе 450 мг/кг выраженность анемии была меньше. Отмечалась тенденция к лейко- и тромбоцитопении. Уровень общего белка и биохимические показатели крови оставались в рамках референсных значений. В группе крыс, получавших проспицин в дозе 1350 мг/кг, лейко- и тромбоцитопения были значительно выраженными, отмечалось увеличение уровня мочевины, креатинина и АЛТ без достоверного роста билирубина и щелочной фосфатазы. Проспицин в форме гидрогеля оказывал меньшее влияние на показатели гомеостаза, чем его чистая форма. В связи меньшей степенью прогрессирования гепатомы явления опухолевой интоксикации у животных проявлялись не так ярко, как в группах, получавших чистый препарат.

С.Г. КОЛЕСНИКОВА, А.Г. СОЛОВЬЁВА, Т.А. ИНДИРЯКОВА,  
О.А. ИНДИРЯКОВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ИЗУЧЕНИЕ САНИТАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ДЕТСКИХ ПЕСОЧНЫХ ИГРОВЫХ ПЛОЩАДОК**

Песочницы зачастую не защищены от фекального загрязнения животными и человеком и могут стать источником инфекционных заболеваний детей. На санитарно-показательные микроорганизмы были исследованы пробы песка 10 детских садов и 10 придомовых муниципальных площадок г. Обнинска. Значительная часть образцов неблагополучна по общему микробному числу. Содержание клостридий превышено в песке придомовых игровых площадок в три раза (старое фекальное загрязнение). Более половины проб чрезмерно обсеменены бактериями группы кишечных палочек (свежее фекальное загрязнение). Такое повсеместное санитарное неблагополучие объясняется несоблюдением правил хранения и не ежегодной сменой песка (СанПиН 2.4.1.2660-10), а также отсутствием укрытия песочных игровых площадок специальными приспособлениями.

И.Д. КОРНИЛЕЦКИЙ, С.Г. АНАСКИН, А.А. КОТЛЯРОВ  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОРТЕЗОТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ФАЛАНГ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ**

Использование аллюминиевых пальцевых ортезов в лечении переломов дистальных, средних и частично основных фаланг пальцев кисти вместо традиционной гипсовой иммобилизации, за счет обездвиживания лишь межфаланговых суставов, позволило значительно улучшить «качество жизни» пациентов в период иммобилизации переломов и сократить сроки реабилитации и нетрудоспособности травмированных. Отказ от гипсовой иммобилизации, в пользу нетоксичных, неаллергенных ортезов, не боящихся воздействия влаги, привел к снижению количества дерматитов, опрелостей, фликтен, жалоб пациентов на неприятный запах и зуд. Показатель «качества жизни» оцениваемый по 10-бальной шкале вырос в среднем на 3,75 балла.

Н.А. КОСТЫЧЕВ, А.В. КОКОРЕВ  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ У СТУДЕНТОВ ПО МЕТОДИКЕ АПАНАСЕНКО**

От нормального физического развития, функционирования органов и систем студентов зависит способность организма сохранять устойчивость к экзогенным факторам, адаптироваться к меняющимся условиям внешней среды. Так среди студентов второго курса медицинского института 64,3 % юношей и 75 % девушек обладают преимущественно гармоничным физическим развитием и у обследованных нами юношей и девушек уровень здоровья средний или выше среднего, однако вызывает тревогу достаточно большой процент среди студентов, имеющих низкий уровень здоровья и дисгармоничное физическое развитие, особенно с низкой массой тела (7,4 %). Полученные результаты являются основанием для внедрения оздоровительных мероприятий, направленных на коррекцию физического развития, а также на успешность процесса адаптации к обучению в вузе.

Н.А. КОСТЫЧЕВ, А.В. МАКУШКИН

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА КРАТКОСРОЧНОЙ ПАМЯТИ У СТУДЕНТОВ**

Кратковременная память сохраняет информацию на протяжении 15–30 секунд, поэтому обследуемому в течение 40 секунд предъявляли 20 слов с порядковыми номерами. Затем закрывали текст и просили обследуемого написать слова. Продуктивность запоминания рассчитывали: количество правильно воспроизведенных слов поделенных на 20 и умножить на 100 %. Проведение теста повторяли пятикратно и если обследуемый запомнил 15 слов, то это удовлетворительный результат, если к третьему – хороший. В результате получены следующие результаты, так состояние кратковременной памяти у 63,9 % студентов оценивается как хорошее, у 36,1 % – удовлетворительное и для этих студентов целесообразны систематические упражнения (пробы Шульте, Бурдона, реципрокную координацию) для тренировки памяти и внимания, которые могут улучшить когнитивные способности.

Н.А. КОСТЫЧЕВ<sup>1</sup>, И.В. ШУЛИГИНА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

<sup>2</sup>*Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Саранск*

## **АНКЕТИРОВАНИЕ СТУДЕНТОВ НА ВЕРОЯТНОСТЬ ЗАБОЛЕВАНИЯ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ**

В опросе приняли участие 62 студента, среди которых 10 юношей и 52 девушки. По результатам выявлено, что 8 девушек из них (12,9 %) принадлежат к группе риска им рекомендовано дополнительное исследование в поликлинике по месту жительства. У 17,7 % имеется наследственная предрасположенность, без сладостей не могут обойтись 66,1 % опрошенных студентов. У 54,8 % опрошенных имеется постоянная слабость, а 6,4% беспокоит периодический зуд кожи. У 82,3 % есть потребность в жидкости до 1 л, между приемами пищи. У 40,3 % масса тела уменьшилась в течение последнего года. После дополнительного расспроса оказалось, что среди факторов рисков у исследуемых присутствуют также постоянные стрессы, курение (курят 56,4% из анонимно опрошенных), нерациональное питание, малоподвижный образ жизни.



А.А. КОТЛЯРОВ<sup>1</sup>, Е.А. КУРЕНКОВА<sup>2</sup>, И.Д. КОРНИЛЕЦКИЙ<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.  
<sup>2</sup>Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, Саранск

## ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕРЕБРОПРОТЕКТОРНОЙ ТЕРАПИИ

Изучено влияние мексикора (М) и симвастола (С) на течение аритмий у больных с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК), получающих кавинтон (К). Обследовано 25 пациентов с ОНМК. Установлено, что использование М (300 мг/сут в/в) в схеме лечения больных с ОНМК позволяет предотвратить негативную динамику уровня электролитов плазмы крови на фоне лечения К (20 мг/сут в/в), а также потенцировать гиполипидемический эффект С (10 мг/сут в/в). М не ослабляет негативного влияния К на параметры, характеризующие длительность электрической систолы желудочков, но предотвращает увеличение количества парных наджелудочковых экстрасистол и наджелудочковых аллоритмий и ослабляет урежающее действие К на частоту сердечных сокращений.

А.А. КОТЛЯРОВ<sup>1</sup>, О.В. АТМАЙКИНА<sup>2</sup>, И.Д. КОРНИЛЕЦКИЙ<sup>1</sup>,  
Л.Э. СМЕРНОВА<sup>1</sup>, Е.С. МОЗЕРОВА<sup>1</sup>, Е.В. СЕМЕЛЕВА<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.  
<sup>2</sup>Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, Саранск

## КОРРЕКЦИЯ МЕКСИКОРОМ НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА

Обследованы пациенты с остеохондрозом и выраженным болевым синдромом, принимающие НПВП на протяжении 1 года и более, не менее 4 месяцев в течение каждого года. Больные 1 группы (n = 20) принимали НПВП, 2 группе пациентов (n = 20) дополнительно назначали омепразол (О) в дозе 20 мг/сут, 3 группе пациентов (n = 20) – Ов дозе 20 мг/сут внутрь и мексикор (М) в дозе 300 мг/сут внутривенно. Продолжительность лечения 14 дней. Изучено изменение уровней щелочной фосфатазы (ЩФ), кальция, магния и фосфора плазмы крови. Установлено, позитивное действие М на уровень ЩФ и электролитов плазмы крови, что вероятно является результатом ослабления побочного эффекта НПВП и обесновывает применение М в комплексной терапии таких больных.

А.А. КОТЛЯРОВ<sup>1</sup>, Н.М. СЕЛЕЗНЕВА<sup>2</sup>, А.А. РАЗУМЕЕВ<sup>1</sup>,  
К.С. МАКАРОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup>Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Саранск

### **ПРОТИВОАРИТМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ВЕРАПАМИЛА И МЕКСИКОРА У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКИМ ЛЕГОЧНЫМ СЕРДЦЕМ**

Изучена эффективность верапамила (В) 160–240 мг/сут и мексикора (М) 300 мг/сут внутривенно при нарушениях ритма сердца у пациентов с хроническим легочным сердцем (ХЛС) по данным холтеровского мониторинга ЭКГ (ХМ ЭКГ). Применение М внутривенно у больных с ХЛС в дополнение к традиционной терапии бронхолегочной патологии приводит к достоверному снижению частоты и продолжительности наджелудочковых и желудочковых аритмий. Комбинированная терапия М и В сопровождается достоверным снижением ЧСС, эпизодов возникновения наджелудочковых и желудочковых нарушений ритма, в том числе частых групповых НЭ, экстрасистол по типу аллоритмии и полным исчезновением парных ЖЭ.

А.В. МАКУШКИН, А.В. КОКОРЕВ, Н.А. КОСТЫЧЕВ

Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

### **АКТУАЛЬНОСТЬ И УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ МЕХАНИЗМОВ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА**

Появившаяся в 1999 году концепция метаболического синдрома явилась новым направлением в изучении мультифакториальных заболеваний, объединившем различные нозологические формы, симптомы и синдромы общностью ключевых механизмов патогенеза. Метаболический синдром представляет важнейшую медицинскую и социальную проблему современного общества, так как является основой развития ряда наиболее распространенных болезней человека, зачастую ведущих к инвалидизации и обуславливающих самую высокую летальность среди соматических заболеваний. Учитывая все еще существующие неопределенности и противоречия в понимании отдельных механизмов патогенеза метаболического синдрома, а также невозможность в связи с отсутствием этих знаний разработки новых методов профилактики, диагностики и лечения, следует признать метаболический синдром серьезнейшей научной проблемой.

Ю.В. МИНКИНА<sup>1</sup>, Н.А. ОЛЕНИЧЕНКО<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup>Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва

## **СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ**

Определение суммарного содержания фенольных соединений в листьях 7-дневных проростков пшеницы показало, что наибольшее их накопление характерно для сорта R 47-28 (2.6 мг/г свежей массы), а наименьшее – для сорта ProfessorMarchal (1.4 мг/г свежей массы). У остальных сортов различий в способности к синтезу фенолов между озимыми и яровыми формами не наблюдалось. Наиболее выражены отличия в содержании флавонолов. Сорт R 47-28 содержит 50 % флавонолов от суммы фенольных соединений. У остальных сортов их количество было в пределах 0.5–0.7 мг/г свежей массы. Полученные данные показывают, все сорта обладали практически сходным фенольным метаболизмом, а сортовые особенности проявлялись в основном на уровне флавонолов.

М.В. НЕЖДАНОВА<sup>1</sup>, А.В. ПЕРЕПЕЛОВ<sup>1</sup>, И.Ю. РЯЗИНА<sup>2</sup>,  
Т.И. РАЗДОЛЬКИНА<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup>ГБУЗ РМ «Детская республиканская клиническая больница», Саранск

<sup>3</sup>Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, Саранск

## **СОСТОЯНИЕ ПОЧЕК У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ, РОДИВШИХСЯ В ГИПОКСИИ**

Изучено состояние почек в 1-е и 7-е сутки у 15 недоношенных детей, родившихся с признаками гипоксии. В 1-е сутки жизни на УЗИ более чем у половины детей выявлены такие изменения как диффузное повышение эхогенности паренхимы обеих почек разной степени выраженности, которое сохранялось до 7 суток у каждого пятого; дилатация почечных лоханок у 20 % детей, частота которой к 7-м суткам увеличилась до 46,7 %; небольшая дилатация проксимальных отделов мочеточников с обеих сторон, отсутствовавшая при первом обследовании, была выявлена у 6,7 % детей при повторном исследовании.

Полученные результаты диктуют необходимость динамического наблюдения за состоянием почек в указанной группе детей.

М.В. НЕЖДАНОВА<sup>1</sup>, И.Ю. РЯЗИНА<sup>2</sup>, А.В. ПЕРЕПЕЛОВ<sup>1</sup>,  
А.В. МАКУШКИН<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup>ГБУЗ РМ «Детская республиканская клиническая больница», Саранск

### **ПОЧЕЧНЫЙ КРОВОТОК У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ, РОДИВШИХСЯ В ГИПОКСИИ**

Проанализировано состояние почечного кровотока у 15 детей, родившихся путем кесарева сечения на сроке гестации 29–36 нед. и имевших признаки гипоксии. У 13,3 % детей выявлено умеренное повышение индексов резистентности на магистральных (0,93–0,99) и интраренальных (0,85–0,95) артериях с обеих сторон. Скорость кровотока в почечных артериях на у 86,7 % обследованных была снижена по сравнению с нормативными данными. В стволе правой почечной артерии максимальная систолическая скорость кровотока составила 29,88 см/с, в стволе левой почечной артерии – 29,23 см/с.

Вышеизложенное свидетельствует о взаимосвязи между почечным кровотоком и гипоксией у недоношенных детей.

А.В. ПЕРЕПЕЛОВ<sup>1</sup>, О.М. СОЛДАТОВ<sup>2,3</sup>, Е.С. САМОШКИНА<sup>3</sup>,  
А.Г. КАДЕЕВА<sup>2</sup>, М.В. НЕЖДАНОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup>ГБУЗ РМ «Детская республиканская клиническая больница», Саранск

<sup>3</sup>Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, Саранск

### **ПРОБЛЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ НАСЛЕДСТВЕННЫХ СИНДРОМОВ В ПЕДИАТРИИ**

Проанализирована структура хромосомных болезней на базе ГБУЗ ДРКБ РМ за период 2006–2013 гг. Установлено 26 случаев, среди которых преобладали синдромы (77 %), обусловленные анеуплоидиями (с. Дауна, Клайнфельтера, Шерешевского-Тернера), по сравнению с внутри- и межхромосомными перестройками (23 %). Дополнительно в 72 случаях рекомендовано уточнение диагноза на основе цитогенетических методов, включая FISH диагностику.

Большая доля синдромов требующих уточнения свидетельствует о необходимости внедрения высокоинформативных методов клинической генетики, что повысит эффективность медико-генетической помощи.

А.В. ПЕРЕПЕЛОВ, М.В. НЕЖДАНОВА, М.А. ПЕРЕПЕЛОВА  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

### **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ В МНОГОПРОФИЛЬНОЙ ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ**

Проанализирована эффективность медико-генетической консультативной помощи на базе ГБУЗ ДРКБ Республики Мордовия за период 2006-2013 гг. Обследовано 1327 детей в 1249 семья. Для верификации диагнозов применялись клинико-генеалогический, а также биохимический, молекулярно-генетический и цитогенетический методы.

Проведена оценка своевременности направления пробандов на консультацию к врачу-генетику (задержка около 3-х лет), процент дообследованных семей (42%) доступность высокоинформативных методов клинической генетикиотягощенным семьям (21%), процент применения пренатальной ДНК-диагностики моногенных синдромов (3%).

Установлены факторы снижающие эффективность медико-генетической консультативной помощи и определены пути оптимизации

М.Н. ПУГАЧЕВА, Л.Н. КОМАРОВА  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

### **СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ГЕМОГЛОБИНОПАТИЙ В РОССИИ. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ГЕМОГЛОБИНОПАТИЙ**

Проведен анализ и статистическая обработка базы данных по содержанию различных форм гемоглобина в крови пациентов, а именно лабильный гликированный гемоглобин, карбонилированный гемоглобин, фетальный гемоглобин и варианты гемоглобины (HbS, HbC, HbD, HbE). Получены статистические данные встречаемости гемоглобинопатий в России, выявлены наиболее часто встречаемые формы гемоглобинопатий, оценена частота встречаемости данного заболевания среди онкологических больных. В связи с притоком в Россию граждан из очагов по данной патологии, диагностика гемоглобинопатий имеет важное клиническое значение. Акцентируется большое внимание на показателе гликозилированного гемоглобина.



*Секция*

**КАЧЕСТВО  
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА  
В УСЛОВИЯХ РИСКОВ  
СОЦИАЛЬНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ**



Руководители – *Абрамова В.Н.*, доктор психологических наук,  
профессор, и.о. зав. кафедрой психологии  
ИАТЭ НИЯУ МИФИ

*Леонова Е.В.*, кандидат педагогических наук, доцент,  
доцент кафедры психологии ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Секретарь – *Земнова И.В.*, стажёр-исследователь кафедры  
психологии ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Тел. (495) 788-5699 доб. 1233,

E-mail: [v.n.abramova@gmail.com](mailto:v.n.abramova@gmail.com), [EVLeonova@mephi.ru](mailto:EVLeonova@mephi.ru)

В.Н. АБРАМОВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОИДЕНТИЧНОСТИ ОПЕРАТОРОВ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ И ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

Проблема самоидентификации операторов в процессе обретения профессии рассматривается с позиций принятия будущим работником ценностей и целей персонала сложного производства как собственных убеждений. В атомной энергетике это ценности культуры безопасности: студенты профильного вуза приобщаются к культуре профессионального мира и становятся (или не становятся) приверженцами этой культуры. Важно, чтобы приоритеты безопасности были целенаправленно сформированы в структуре мотивационно-установочной регуляции профессионального поведения. Уровень профессиональной самоидентичности в значительной мере определяет успешность реализации ценностей культуры безопасности и организационной культуры в сложных системах производства.

В.Н. АБРАМОВА, Е.В. ЛЕОНОВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Представлена концептуальная модель психологического обеспечения подготовки кадров для атомной энергетики в исследовательском университете, как системы организационных, научно-методических и практических аспектов деятельности психологической службы вуза, способствующих успешности обучения и формирования профессионально важных личностных качеств студентов. Экспериментально подтверждено, что внедрение разработанной модели в учебный процесс подготовки студентов инженерно-физических специальностей позволяет повысить эффективность обучения, снизить процент студентов с низкой успеваемостью, развить у студентов индивидуально-психологические и мотивационно-ценностные качества, необходимые как для успешной учёбы, так и для успешной безопасной работы на предприятиях атомной отрасли.



В.Н. АБРАМОВА, Е.В. ЛЕОНОВА, Д.С. САМОХИН,  
Р.В. ФОМИН, И.В. ЗЕМНОВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ИМИТАЦИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ АЭС**

Представлена модель эксперимента и результаты пилотажного исследования динамики показателей функционального состояния (ФС) оперативного персонала АЭС в различных режимах работы. В исследовании с использованием функционально-аналитического тренажера базовых принципов ВВЭР-1000 приняли участие студенты 4 курса (n=12) специальностей АЭС и СКУ. ФС оценивалось трижды: (1) перед началом эксперимента; (2) после 30 минут работы на тренажере в штатном режиме, (испытуемые выполняли задание: вывести реактор на номинальный уровень мощности с минимально контролируемого уровня (МКУ) за счет изменения положения органов регулирования СУЗ и концентрации борной кислоты); (3) после 20 минут работы на тренажере в аварийном режиме (запускался один из 4 сценариев аварийной ситуации, требовалось быстро найти и устранить неисправность до срабатывания установок аварийной защиты). Результаты исследования свидетельствуют, что динамика показателей ФС детерминируется индивидуальным стилем его саморегуляции.

В.Н. АБРАМОВА, Б.А. БОГАТЫХ, О.В. ГОРДИЕНКО, Е.В. ЛЕОНОВА  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **МЕТОДЫ САМОРЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ В СТРЕССОВЫХ СИТУАЦИЯХ**

Представлена программа контроля и тренинга саморегуляции состояния человека в стрессовых ситуациях с применением как традиционных тренинговых технологий, так и современных аппаратных методов регуляции с использованием биологической обратной связи (программно-аппаратный комплекс РЕАКОР). Анализируется специфика применения методов саморегуляции в различных типах стрессовых ситуаций в профессиональной и учебной деятельности. Представлены подходы в оценке эффективности разработанных тренинговых технологий для повышения успешности учебной и профессиональной деятельности, предотвращения состояний дистресса.

Т.Б. МЕЛЬНИЦКАЯ, А.В. ХАВЫЛО

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **СТРЕССОВЫЕ РЕАКЦИИ НАСЕЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

Проанализированы оценки стрессовых реакций, копинг-стратегий и социально-психологических проблем жизнедеятельности населения, проживающих на радиоактивно загрязненных (РЗТ) и незагрязненных (РНТ) территориях, в рамках мониторинга социально-психологического состояния населения, подвергшегося радиационному воздействию вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. Исследование проводилось в 2004-2014 гг. на территориях России (Калужская, Брянская, Орловская и Тульская области), подвергшихся радиационному воздействию, и на территориях, не подвергавшихся радиационному загрязнению тех же областей. Используются результаты обследования выборки объемом 5988 человек в возрасте 16–89 лет, из которых 4003 обследованных проживают на РЗТ, 1985 обследованных – на РНТ. Установлено, что уровень выраженности стрессовых реакций населения связан с временным периодом, прошедшим после аварии, социально-демографическими характеристиками, а также статусом зоны проживания.

И.А. ДУБРОВСКАЯ<sup>1</sup>, Г.П. РУБЦОВА<sup>1</sup>, Н.С. ТРУЖЕНИКОВА<sup>1</sup>,  
Д.А. ЕГУПОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Государственный научный центр РФ-ФЭИ ЛПФО, Обнинск, Калужская обл.*

<sup>2</sup>*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ГОТОВНОСТЬ К ИННОВАЦИЯМ КАК ФАКТОР КАЧЕСТВА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА**

Представлены результаты исследования, проведенного в ГНЦ РФ ФЭИ. Установлено, что уровень восприимчивости к новому у сотрудников вне зависимости от возраста находится на допустимом и оптимальном уровне, что говорит о готовности воспринимать новое и адекватно оценивать свои силы и возможности. Готовность к инновациям не связана с убежденностью человека в том, что все то, что с ним случается, способствует его развитию за счет знаний, извлекаемых из опыта, и не зависит от настроения человека.

Т.Б. МЕЛЬНИЦКАЯ<sup>1</sup>, С.А. КРОПАЧЕВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup>ООО «Обнинский научно-исследовательский центр «Прогноз», Калужская обл.

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУППОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА АЭС**

Рассматриваются результаты оценки качества группового взаимодействия, которые позволяют разработать эффективные методы управления персоналом и повысить профессиональную надежность и безопасность, безаварийность работы оперативного персонала атомной электростанции (АЭС).

С помощью методики оценки группового взаимодействия оперативного персонала АС, разработанной специалистами ОНИЦ «Прогноз», экспертной группой, состоящей из квалифицированных специалистов, оценены показатели, характеризующие групповое взаимодействие оперативного персонала в смене. Для оценки степени выраженности личностных психологических особенностей, влияющих на эффективность профессиональной деятельности специалиста, использован комплекс методик, входящих в «Пакет БЩУ АЭС», разработанный ОНИЦ «Прогноз».

Проведен анализ взаимосвязи показателей группового взаимодействия и личностных психологических особенностей оперативного персонала АС в сменах и анализ взаимосвязи между показателями группового взаимодействия оперативного персонала АС и уровнем должностного соответствия (УДС). Выявлены статистически значимые связи между навыками группового взаимодействия и психологическими особенностями оперативного персонала АС, позволяющие определить личностные психологические особенности и показатели группового взаимодействия, требующие развития и коррекции. Показано, что все четыре показателя группового взаимодействия оперативного персонала блочного типа управления (БЩУ) АЭС в смене имеют тесную положительную достоверную связь с УДС персонала.

Представлены практические рекомендации, направленные на развитие и коррекцию навыков группового взаимодействия оперативного персонала.

В.Н. АБРАМОВА, Е.В. ЛЕОНОВА, И.В. ЗЕМНОВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

В контексте проблемы кадрового обеспечения атомной отрасли рассматривается современная система высшего профессионального образования страны, которая поставлена перед необходимостью, с одной стороны, сохранения фундаментального характера обучения и подготовки кадров, а с другой, – освоения инновационной культуры, внедрения новейших информационных и психолого-педагогических технологий.

Показано, что психологическое обеспечение подготовки студентов является на сегодняшний день одним из наиболее эффективных путей решения проблемы повышения качества подготовки кадров для атомной отрасли. Раскрыты психологические аспекты организации обучения студентов инженерно-физических специальностей.

Е.В. ЛЕОНОВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ДЕЗАДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Рассматривается проблема дезадаптации студентов инженерных специальностей. Представлен новый подход к решению проблемы, основанный на дифференциации причин и показателей дезадаптации обучающихся. Проверяется гипотеза о значимости для успешности адаптации в образовательной среде вуза сформированности у студентов компонентов личностной компетентности: индивидуально-психологического, мотивационно-ценностного, деятельностного и коммуникативного. На основе подхода Б.Ф. Ломова определены критерии и показатели адаптации / дезадаптации студентов. На выборке первокурсников направлений подготовки для атомной отрасли методом множественного регрессионного анализа определены психологические факторы дезадаптации. Показано, что доминирующими факторами дезадаптации первокурсников являются несформированность самостоятельности учебной деятельности и низкая осмысленность жизни.

И.В. ГОНЧАР, В.И. СЕДИН

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОЦЕНКА МОРАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СОЦИАЛЬНОГО ОТБОРА**

Анализируются возможности оценки моральных качеств личности по имеющимся результатам психодиагностики личностных характеристик. Предлагается технология многомерного анализа психодиагностических данных (полученных с помощью СМИЛ и 16ФЛЮ), позволяющая с помощью метода дискриминантного анализа отнести испытуемого к той или иной категории по степени сформированности моральных качеств личности. Референтной группой для оценки моральных качеств являются служащие подразделений ВС РФ, чья профессиональная деятельность проходит в особых условиях (напряженность, совместная профессиональная деятельность, теснота взаимоотношений, значимость соблюдения моральных норм). Разработанные решающие правила позволяют с вероятностью ошибки  $p \leq 0,1$  классифицировать респондентов по категории «моральная нормативность».

И.А. ДУБРОВСКАЯ<sup>1</sup>, Г.П. РУБЦОВА<sup>1</sup>, Н.С. ТРУЖЕНИКОВА<sup>1</sup>,  
В.А. СУПРУНОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Государственный научный центр РФ-ФЭИ ЛПФО, Обнинск, Калужская обл.

<sup>2</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ ФАКТОРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

Представлены результаты исследования ПВК молодых специалистов ГНЦ РФ-ФЭИ в возрасте от 20 до 35 лет со стажем работы не более 3 лет ( $n=30$ ). Оценка ПВК производилась с помощью 16-ФЛЮ, ММРІ, ОО-2, методики Ш. Шварца. Определены факторы профессионального становления молодых специалистов, относящиеся к: мотивационной сфере (познавательная мотивация и мотивация престижа), индивидуально-психологическим особенностям (аффективные переживания, эмоциональная лабильность), ценностным ориентациям (благополучие близких людей). Разработаны методические рекомендации по повышению профессиональной мотивации молодых специалистов.

Т.Б. МЕЛЬНИЦКАЯ<sup>1</sup>, Т.В. БЕЛЫХ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup>НОУ ДПО «ЦИПК Росатома», Обнинск, Калужская обл.

## **АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ И ИНФОРМИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ И БЕЛАРУСИ: ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ЭТАПЫ, РЕСУРСЫ**

Представлен анализ системы дистанционного консультирования и информирования населения радиоактивно загрязненных территорий (РЗТ) России и Беларуси. Целью дистанционного консультирования и информирования населения РЗТ является развитие постоянно действующей системы информационного обеспечения региональных специалистов на местах (медицинских и социальных работников, педагогов, представителей органов местной власти) для организации и проведения информационно-консультативной работы с населением, направленной на формирование культуры безопасности жизнедеятельности и социально-психологической адаптации. Данная форма работы с населением осуществляется через организацию информационного взаимодействия в виде курсов или семинаров для региональных специалистов, которые непосредственно работают с населением. Сведения и информационные материалы, получаемые при проведении указанных мероприятий, региональные специалисты в ходе своей профессиональной деятельности доводят до населения РЗТ, что позволяет обеспечить практически полный охват населения данных территорий услугами консультативной практики.

Ресурсами данной системы являются: интеллектуальные ресурсы исследователей чернобыльской аварии всем аспектам; эффективный опыт работы специалистов по ведению социально-психологической реабилитации и адаптации населения РЗТ; информация, зарегистрированная в банке данных российско-белорусского информационного центра (РБИЦ), Интернет-портале и научно-техническом электронном архиве по проблемам радиационной безопасности и защиты населения; поддержка администрации областей РЗТ, региональных министерств и ведомств; использование специальных методов и технологий обучения специалистов.

Т.Б. МЕЛЬНИЦКАЯ<sup>1</sup>, Т.В. БЕЛЫХ<sup>2</sup>, В.В. ВОЛОДИНА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

<sup>2</sup>НОУ ДПО «ЦИПК Росатома», Обнинск, Калужская обл.

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ У НАСЕЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ**

Представлены результаты оценки психологических детерминант культуры безопасности жизнедеятельности (КБЖ) населения радиоактивно загрязненных территорий (РЗТ) в отдаленном периоде после аварии на ЧАЭС. Показано, что уровень сформированности и выраженность основных психологических компонентов КБЖ населения РЗТ зависят от пола, возраста и зоны проживания. У населения РЗТ с разным уровнем сформированности КБЖ различаются социально-демографические характеристики, выраженность типичных тревог и переживаний, личностные психологические изменения, социально-психологические проблемы и смысло-жизненные ориентации. Показано, что для формирования КБЖ населения РЗТ необходима комплексная непрерывная информационно-психологическая работа с населением на индивидуальном, микросоциальном и общественно-государственном уровнях с учетом актуальных проблем жизнедеятельности, тревог и переживаний, уровня сформированности КБЖ.

И.В. ЗЕМНОВА, А.В. ЗЕМНОВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ФОРМИРОВАНИИ КАЧЕСТВА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА**

Рассматривается роль общечеловеческой культуры в формировании качества человеческого капитала. На примере экологической культуры показано ее значение на предприятиях с повышенным риском.

Проанализированы особенности формирования экологической культуры у студентов. Установлена связь показателей общей экологической компетентности с показателями осмысленности жизни студентов 1 курса ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Е.Д. ЧЕРНЕЦКАЯ

*НОУ ДПО «ЦИПК Росатома», Обнинск, Калужская обл.*

## **ТИПЫ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ У ОПЕРАТОРОВ С РАЗНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УСПЕШНОСТЬЮ**

Для решения профессиональных задач человек-оператор должен опираться на понимание и предвидение событий, происходящих в сложной эргатической системе. Это предполагает наличие у человека-оператора концептуальной модели – целостного представления о работе и управлении сложной эргатической системой. Ставится проблема выявления взаимосвязей между особенностями организации содержания концептуальных моделей и успешностью операторской деятельности в сложных эргатических системах.

Представлены результаты исследования концептуальных моделей у операторов атомных станций. Раскрываются типы концептуальных моделей, которые заключаются в различном представлении операторов об управлении и контроле энергоблоком атомной станции. «Глобальному» типу соответствует стремление ведущих инженеров по управлению реактором к активному контролю технических подсистем энергоблока в целом, без их деления на «моё» и «не моё». «Локальному» типу соответствует стремление к менее активному контролю подотчётных технических подсистем и их делению на «моё» и «не моё». Показано, что типы концептуальных моделей связаны с профессиональной успешностью операторов (возможностью операторов выполнять должностные обязанности в простых и сложных ситуациях). «Глобальный» тип концептуальной модели свойственен ведущим инженерам по управлению реактором с высоким уровнем должностного соответствия, которые могут успешно выполнять должностные обязанности без выраженного нервно-эмоционального напряжения как в простых, так и в сложных ситуациях, требующих понимания работы энергоблока в целом. «Локальный» тип концептуальной модели свойственен ведущим инженерам по управлению реактором со средним уровнем должностного соответствия, которые могут выполнять должностные обязанности без выраженного нервно-эмоционального напряжения лишь в простых ситуациях. В сложных ситуациях эти ведущие инженеры нуждаются в помощи руководителей и проявляют выраженное нервно-эмоциональное напряжение. Исследование выполнено при поддержке РГНФ № 11-06-01136а.



М.В. СЕМКИНА, О.В. ЛОСЕВА, Е.Н. НОСОВА

*Лаборатория психофизиологического обеспечения Балаковской АЭС,  
Саратовская обл.*

## **ВОЗМОЖНОСТИ БОС-ТРЕНИНГА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПЕРСОНАЛА АЭС**

Рассматриваются возможности тренинга с биологической обратной связью (БОС) для коррекции функционального состояния (ФС) персонала атомной станции. Диагностика ФС осуществляется с помощью системы «ОМЕГА-М». Низкие значения интегрального показателя ФС ( $< 20\%$ ) свидетельствуют об истощении функциональных резервов организма, появлении начальных признаков утомления. Представлена программа реабилитации персонала с выявленными признаками утомления, включающая занятия по саморегуляции, в основе которых лежит БОС-тренинг. Занятия проводятся с использованием программно-аппаратных комплексов «ОМЕГА-М», «РЕАКОР». Эффективность тренинга саморегуляции с применением БОС, подтверждена результатами проведённых исследований, улучшение ФС отмечено у 68–89 % работников.

О.В. ЛОСЕВА, М.В. СЕМКИНА, Н.В. ЛАЗЕБНИКОВА

*Лаборатория психофизиологического обеспечения Балаковской АЭС,  
Саратовская обл.*

## **РОЛЬ ЛПФО В ПОВЫШЕНИИ НАДЁЖНОСТИ ПЕРСОНАЛА АЭС**

На примере лаборатории психофизиологического обеспечения (ЛПФО) Балаковской АЭС представлены основные направления деятельности ЛПФО и их роль в повышении надёжности человеческого капитала в системе предупреждения неправильных действий персонала. Описаны задачи психофизиологического обследования и представлены перспективные направления по данному вопросу. Приведены наименования и результаты проведенных исследований по вопросам безопасности. Показана эффективность психолого-педагогического сопровождения процесса обучения и психологической поддержки персонала в предотвращении неправильных действий работников АЭС.

Н.С. ЛИТВИНЕНКО, В.И. СЕДИН

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ПСИХОДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ В РАЗРАБОТКЕ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ИНСТРУКТОРОВ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЦЕНТРОВ АС**

Разработаны психолого-педагогические рекомендации по организации процесса обучения для инструкторов УТЦ АС с учетом возможности использования психодиагностической информации, полученной с помощью 16-ФЛЮ Р.Кеттелла. Определены принципы, которые легли в основу разработки практических психолого-психологических рекомендаций применительно к особенностям профессиональной подготовки операторского состава АС в условиях УТЦ в рамках концепции «психологическая компетентность» инструкторско-преподавательского состава УТЦ АС. Полученные данные были апробированы и включены в разрабатываемое Положение о психолого-педагогическом сопровождении подготовки специалистов в УТЦ АС.

В.И. СЕДИН, О.Ю. МАРУНИЧ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ИСПЫТУЕМЫХ ВО ВРЕМЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

Представлены результаты изучения психоэмоциональной реакции испытуемых с помощью бесконтактной системы Виброизображения во время ответов на вопросы стандартизированных психологических опросников. Установлено, что с помощью виброизображения можно выявлять эмоционально-значимые вопросы из шкал опросников и производить анализ результатов тестирования с учетом эмоциональной вовлеченности испытуемого. Психоэмоциональная шкала является дополнительным источником информации о субъективной значимости конкретного вопроса испытуемым, её добавление в методику может способствовать созданию более надежных и объективных выводов по итогам психологического тестирования. Введение психоэмоциональной шкалы позволяет фиксировать психоэмоциональный портрет испытуемого в текущий момент времени.

Л.В. БРЕНДАКОВА

*Психологический институт Российской академии образования, Москва*

## **ЛИЧНОСТНОЕ ЗДОРОВЬЕ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАНИЯ КАК АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ**

Общекультурное, личностное, познавательное развитие учащихся, предъявляющее высокие требования к основным субъектам образовательного пространства школы «учитель-ученик», должно быть неотделимо связано с их общим личностным оздоровлением. Эта задача решается нами в рамках системного личностно-развивающего подхода к изучению психологических основ здорового образа жизни, профилактики разрушающих личность зависимостей (Л.М. Митина). Системный личностно-развивающий подход вытекает из философско-психологических представлений на феномен жизни и человека в мире, из теоретико-методологического и практического изучения человека с парадигмальных позиций философской антропологии, основным предметом которой является проблема творческой активности, саморазвития и внутренней детерминации сохранения и укрепления здоровья человека.

Данный подход лежит в основе концепции и технологии профессионального развития и здоровья личности (Л.М. Митина). В концепции рассматриваются: объект развития – интегральные характеристики личности (направленность, компетентность, гибкость); фундаментальное условие – переход на более высокий уровень самосознания; психологический механизм – превращение собственной жизнедеятельности человека в предмет практического преобразования; движущие силы – противоречивое единство Я-действующего, Я-отраженного и Я-творческого; результат развития – творческая самореализация, достижение неповторимости личности, при максимально возможном сохранении собственного здоровья, психологического благополучия. Технология же направлена на активизацию мотивационных, когнитивных, эмоциональных и поведенческих процессов субъектов образования.

В представленном научном контексте решаются задачи реализации комплексных программ психологической диагностики, коррекции, профилактики профессиональных деформаций, вредных привычек, нарушений здоровья всех участников образовательного пространства школы.

А.К. РУБЧЕНКО

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОСОБЕННОСТИ ВРЕМЕННОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ У ДЕПРИВИРОВАННЫХ В ДЕТСТВЕ ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ**

Представлены результаты экспериментального исследования отсроченных последствий семейной депривации в детстве для временной перспективы людей в период взрослости на выборке из 20 мужчин и 40 женщин в возрасте от 35 до 60 лет, средний возраст  $42 \pm 3$  года. Рассматривается дифференцированный подход к проблеме семейной депривации. Показана специфика влияния разных видов семейной депривации (хронической, эпизодической) на временную перспективу взрослых мужчин и женщин. Установлено более сильное негативное влияние на временную перспективу взрослых людей хронической семейной депривации, по сравнению с эпизодической. Семейная депривация в детстве имеет более неблагоприятные последствия во взрослой жизни для женщин, чем для мужчин. У депривированных в детстве взрослых людей выявлена склонность к темпоральным предубеждениям, которые образуются при излишней концентрации на одном из времен.

А.С. НЭБ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ТРУДОМ**

Рассматривается влияние организационных факторов на удовлетворенность трудом сотрудников ОАО ПЗ «Сигнал». В исследовании приняли участие 51 женщина и 49 мужчин в возрасте от 18 до 70 лет. Установлено, что у сотрудников с сангвиническим и меланхолическим типами темперамента удовлетворенность трудом связана с эффективностью организации в целом, имиджем профессии, взаимоотношениями с коллегами и непосредственным руководителем. У флегматиков обнаружена связь удовлетворенности трудом с важностью работы, возможностями для проявления самостоятельности и инициативы, соответствия работы способностям. У холериков, сангвиников и меланхоликов также обнаружена связь удовлетворенности трудом с уровнем жизнестойкости.

И.В. ЗЕМНОВА, В.С. БУЦЫКИНА, А.С. ЧУГРЕЕВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

### **ВОЗМОЖНОСТИ ОПРОСНИКА ССП-98 ДЛЯ ОЦЕНКИ СТИЛЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПОВЕДЕНИЯ БУДУЩИХ ОПЕРАТОРОВ АЭС В НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Изучаются возможности опросника ССП-98 (В.И. Моросанова) для типологизации оперативного персонала АЭС. С помощью данной методики измеряются такие показатели индивидуального стиля саморегуляции, как особенности регуляторных процессов, реализующие основные звенья системы саморегуляции (планирование, программирование, моделирование, оценивание результатов), а также регуляторно-личностные свойства, или инструментальные свойства личности (самостоятельность, гибкость). Показано, что даже на небольших группах испытуемых опросник позволяет разделить общую выборку на подгруппы с различным типом реагирования на стресс и дальнейших действий в нештатной ситуации. Полученные результаты позволяют более точно прогнозировать действия оперативно-го персонала атомных станций, проводить превентивную психокоррекционную работу с персоналом для снижения рисков аварийных ситуаций, связанных с человеческим фактором.

М.К. БОЙЧЕНКО, Е.В. МЕЛЕНТЬЕВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

### **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОПЕРАТОРА ПРИ РАБОТЕ В ШТАТНОЙ И АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ**

Представлены результаты исследования показателей самооценки функционального состояния (ФС) с помощью методики Н.А. Курганского, построенной на основе метода семантического дифференциала Ч. Осгуда. Анализируется динамика таких показателей ФС, как психическая активация, интерес, эмоциональный тонус, напряжение и комфортность. В исследовании приняли участие студенты ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Показано, что значимость изменения показателей ФС связана со стилем саморегуляции поведения в различных стрессовых состояниях.

А.А. БАРИНОВА, О.С. ЛИСИЦЫНА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

### **ДИНАМИКА ПСИХОМОТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ ВНЕШНИХ УСЛОВИЯХ**

Представлены результаты изучения свойств нервной системы по психомоторным показателям. С помощью методики «Теппинг-тест» (Е.А.Ильин) анализировались такие показатели психофизиологического состояния, как скоростная выносливость (СВ) и коэффициент функциональной асимметрии (КФа). Результаты исследования показали отсутствие общей динамики указанных показателей в изменяющихся внешних условиях проведения испытания. Сделан вывод о том, что динамика психомоторных показателей детерминирована индивидуально-психофизиологическими особенностями респондентов.

О.О. ВЕТЧИНОВА, О.В. ГРЯЗНОВА, А.Д. ДОРОЖКИН

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

### **ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ В ОЦЕНКЕ ПВК ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ОПЕРАТОРОВ АЭС**

Рассматривается проблема функционального состояния операторов АЭС при работе в нештатных ситуациях. Представлены результаты исследования, в ходе которого с использованием метода измерения артериального давления Н.С. Короткова совместно с методикой пальпации лучевого пульса определялись следующие показатели функционального состояния: систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление; количество сердечных сокращений в минуту (Pulse); коэффициент эффективности кровообращения:  $KЭК = (САД - ДАД) * Pulse$ ; коэффициент выносливости, как показатель функционального состояния сердечно - сосудистой системы:  $KB = 10 * Pulse / (САД - ДАД)$ ; вегетативный индекс Кердо:  $V = 1 - ДАД / Pulse$ . Анализируются прогностические возможности метода для оценки возможных рисков неправильных действий персонала атомных станций в аварийных ситуациях.

Е.Н. КОВАЛЬЧУК

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ЛИЧНОСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННЕ НЕЗАВИСИМЫХ МУЖЧИН – СОТРУДНИКОВ МЧС МОЛОДОГО И ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА**

Рассматривается проблема внутренней независимости мужчин молодого и зрелого возраста, работающих в структуре МЧС. Определено понятие «внутренняя независимость». Представлены результаты исследования, в котором приняли участие 60 мужчин от 20 до 50 лет, служащие подразделений МЧС г. Обнинска. Показано, что зрелость личности не зависит в явной форме от возраста, как предполагалось ранее. Выявлены различия личностных особенностей внутренне зависимых и независимых мужчин: внутренне независимые мужчины более самостоятельны, настойчивы, мотивированы на достижение целей, эмоционально устойчивы, у них более выражены маскулинные черты характера.

Е.В. ЛЕОНОВА, Л.В. БАЙЧЕР

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **СОЦИАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ**

В настоящее время увеличивается доля обучающихся с низкой мотивацией к интеллектуальной и познавательной деятельности, общению друг с другом, традиционным сюжетно-ролевым играм. Многие современные дети (от дошкольного до юношеского возраста) становятся потребителями готовых развлечений с использованием компьютеров и смартфонов, что сказывается на их интеллектуальном и личностном развитии. Представлены результаты исследования связи времени, которое ребёнок тратит на игры и общение с использованием современных информационно-коммуникационных средств (мобильные телефоны, электронные игровые системы), с уровнем психического развития и социализацией дошкольника. Также представлены результаты сравнительного анализа уровня интеллектуального развития дошкольников, обследованных в 2004 и 2014 годах с использованием методики Е.М. Борисовой и Т.Д. Абдурасуловой.

М.В. ПИКИНА (БОРБОТЬКО)

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

### **ЛИЧНОСТНЫЕ ФАКТОРЫ АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕШНОСТИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Академическая успешность студентов определяется как совокупность успеваемости и сформированности общекультурных и профессиональных компетенций (в соответствии с требованиями ФГОС ВПО). Показано, что уровень академической успешности студентов детерминирован такими качествами как интеллект, эмоциональная устойчивость, совестливость, самоконтроль поведения и мотивация. Предложены практические рекомендации по развитию у студентов личностных качеств, детерминирующих академическую успешность.

И.В. ЗЕМНОВА<sup>1</sup>, Е.Д. ГНЕДКО<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

<sup>2</sup>*Университет Российской академии образования, Москва*

### **КРЕАТИВНОСТЬ КАК ФАКТОР УСПЕШНОСТИ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ**

Анализируется креативность как фактор качества подготовки студентов технических специальностей, напрямую влияющий на продуктивность и успешность обучения в вузе. Показано, что в создании условий для развития креативности важно учитывать следующие психологические характеристики: степень осознанности, автономности, а также гибкость мышления, уравновешенность и ценностное самоотношение студента. Представлены методы активизации творческого потенциала студентов, направленные на повышение качества подготовки будущих специалистов.



К.С. ГАЛЮК

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

## **ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕЖИВАНИЯ СТУДЕНТАМИ НЕГАТИВНЫХ ЭМОЦИЙ В СИТУАЦИИ УЧЕБНОГО КОНТРОЛЯ**

Рассматриваются особенности переживания студентами негативных эмоций в ситуации учебного контроля. Показано, что студентам с низким уровнем контроля в ситуации экзамена свойственны такие негативные эмоции как гнев, отвращение, презрение и печаль и удивление. Тогда как студентам с высоким контролем учебной активности характерен низкий уровень негативных эмоций. Студентам с высоким контролем учебной активности при успешной ее реализации и низким уровнем контроля учебной активности при ее фрустрации характерны такие эмоции как интерес, гнев и отвращение.

К.С. ВОЗНИЧУК

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

## **ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ ДИСТАНЦИИ СТУДЕНТОВ МНОГОНАЦИОНАЛЬНОГО ВУЗА**

Представлены результаты изучения социальной дистанции студентов ИАТЭ по отношению к представителям различных этносов с применением методики Э. Богардуса в нашей модификации для изучения многонациональной студенческой среды. Показаны выявленные в результате исследования различия в восприятии разных национальностей студентами интернационального вуза, а так же гендерные различия. Показано, что у отечественных студентов существует тенденция предпочтения одних национальностей другим. Определены 3 группы национальностей по социальной дистанции, которые подробно рассматриваются.

Д.В. БАБИНА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

## **СОЦИАЛЬНЫЙ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ УРОВНИ САМОКОНТРОЛЯ В ФОРМИРОВАНИИ МОТИВАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

Рассматривается роль самоконтроля в формировании мотивации учебной деятельности студентов. Социальный уровень самоконтроля представляется как осознанный и бессознательный контроль собственных поступков с точки зрения их социальной приемлемости, который определяется системой социальных ценностей. К психофизиологическому уровню относим осознанный и бессознательный контроль собственных действий, который определяет физическое функциональное состояние человека, т.е. состояние бодрствования, сонливости, психологического статуса. Показано, что сформированность мотивации учебной деятельности достигается за счет развития у студентов способности к мобилизации, а также умений самостоятельно управлять учебной деятельностью, контролировать и оценивать результаты.

Л.Р. СОЛКАРЯН

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ДЕТЕРМИНАЦИЯ ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПОДРОСТКОВ СОДЕРЖАНИЕМ ИХ ВНЕШКОЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Рассматривается роль внешкольной деятельности в формировании личностных компетенций учащихся 8-9 классов в контексте новых ФГОС основного общего образования. Личностные компетенции школьников оценивались с помощью психодиагностических методик (HSPQ), методов анкетного опроса и экспертных оценок. Установлено, что у школьников, имеющих содержательную внешкольную деятельность, более высокие показатели сформированности личностных компетенций.

Т.М. ЛОБАШКОВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

## **ШАХМАТЫ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА**

В контексте проблемы формирования человеческого капитала рассматривается занятия шахматами, как метод интеллектуального и творческого развития детей. Представлены результаты оценки интеллектуальных способностей с помощью теста Д. Равена детей старшего дошкольного возраста занимающихся шахматами (ДЮСШ КВАНТ г. Обнинск) и детей, не знакомых с этой игрой. Сделаны выводы по соотношению показателей интеллектуального развития в обследованных выборках.

Н.С. ФЕДОРОВА

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

## **КРЕАТИВНОСТЬ ШКОЛЬНИКА И ЕГО СПОСОБНОСТЬ К ОБУЧЕНИЮ**

Рассматриваются вопросы креативности и способности к обучению детей младшего школьного возраста. Представлены результаты исследования когнитивных функций у креативных детей. Предложены пути коррекционно-развивающей работы с креативными детьми по повышению мотивации в обучении.



*Секция*

**ЯДЕРНЫЕ ДАННЫЕ  
ДЛЯ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



Руководитель – *Коровин Ю.А.*, профессор кафедры ОиСФ  
ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
Секретарь – *Максимушкина А.В.*, ассистент кафедры ОиСФ  
ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Тел. +7-(48439)70-6-32, +7-(48439)38-3-20

Факс +7-(48439)70-8-22

E-mail: korovin@iate.obninsk.ru, avmaksimushkina@mephi.ru

М.И. ФЕДОРОВ, А.И. ДЬЯЧЕНКО<sup>1</sup>, Н.А. БАЛАГУРОВ<sup>1</sup>,  
В.В. АРТИСЮК<sup>1</sup>

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

*<sup>1</sup>Негосударственное образовательное учреждение дополнительного  
профессионального образования «Центральный институт  
повышения квалификации госкорпорации «Росатом», Обнинск,  
Калужская обл.*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ЗАЩИЩЁННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА НА ОСНОВЕ РЕГЕНЕРИРОВАННОГО УРАНА ДЛЯ СТРАН РЕЦИПИЕНТОВ РОССИЙСКИХ ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В работе рассматриваются различные стратегии перевода реакторов ВВЭР-1000 на регенерированное урановое топливо, с целью оценить необходимое время для формирования защищённой топливной загрузки реактора ВВЭР-1000 на основе урана, выделенного из отработанного топлива реактора того же типа. Показано изменение защищённости нарабатываемого плутония в отработавшем ядерном топливе реактора типа ВВЭР-1000, которое достигается посредством денатурирования плутония, через увеличения концентрации  $^{238}\text{Pu}$  в облучённом топливе. В работе показано влияния начального присутствия изотопа урана  $^{236}\text{U}$  в свежем урановом топливе, реактора ВВЭР-1000 на накопление, ключевого с точки зрения формирования барьера против несанкционированного распространения, изотопа плутония  $^{238}\text{Pu}$ . Дополнительно проведён анализ экономии урановых ресурсов для рассматриваемых стратегий перевода реакторов ВВЭР-1000 на топливо из регенерированного урана, с целью расширения ресурсной базы для АЭС России и стран реципиентов российских ядерных энерготехнологий.

И.И. ДЕГТЯРЕВ, Ф.Н. НОВОСКОЛЬЦЕВ, Е.В. ГУЛИНА  
*ФГБУ ГНЦ РФ «Институт физики высоких энергий»  
НИЦ «Курчатовский институт», Протвино, Московская обл.*

## **СТАТУС КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ RTS&T-2014**

В работе изложены алгоритмы моделирования переноса излучения и дискретных актов электромагнитных и ядерных взаимодействий в диапазонах низких, промежуточных и высоких энергий, включенных в состав комплекса программ связанного переноса многокомпонентного излучения RTS&T-2014. Приведены выборочные результаты систематического валидационного тестирования комплекса на основе базовых интегральных экспериментов и расчетов, произведенных в рамках основных зарубежных кодов аналогичного назначения: MCNP6, MCNPX2.7, GEANT4, MARS15.

И.И. ДЕГТЯРЕВ, Ф.Н. НОВОСКОЛЬЦЕВ, Е.В. ГУЛИНА  
*ФГБУ ГНЦ РФ «Институт физики высоких энергий»  
НИЦ «Курчатовский институт», Протвино, Московская обл.*

## **ВЕРИФИКАЦИЯ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НЕУПРУГИХ ЯДЕРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ АДРОНОВ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ RTS&T-2014**

В работе приведены выборочные результаты систематического тестирования микроскопических моделей неупругих  $hA$ - и  $AA$ -взаимодействий в диапазонах промежуточных и высоких энергий, включенных в состав комплекса программ моделирования связанного переноса многокомпонентного излучения RTS&T-2014. Верификационные исследования проводились с использованием современных экспериментальных данных, содержащихся в базах данных EXFOR и PPDS (Particle Physics Data System) – эксплуатируемой и поддерживаемой в ГНЦ ИФВЭ системы БД по физике частиц, разработанной на базе СУБД BDMS.

С.В. СОЛОВЬЕВ, А.И. ДЬЯЧЕНКО<sup>1</sup>, Н.А. БАЛАГУРОВ<sup>1</sup>,  
В.В. АРТИСЮК<sup>1</sup>

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

*<sup>1</sup>Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Центральный институт повышения квалификации госкорпорации «Росатом», Обнинск, Калужская обл.*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ U-234 В КАЧЕСТВЕ ВЫГОРАЮЩЕГО ПОГЛОТИТЕЛЯ ТЕПЛОВЫХ РЕАКТОРОВ**

В настоящей работе проводится анализ возможности использования изотопа урана  $^{234}\text{U}$  в качестве выгорающего поглотителя для тепловых реакторов, с целью увеличения глубины выгорания и длительности кампании уран-оксидного топлива, а так же устранения ряда существенных недостатков, возникающих в результате применения выгорающих поглотителей на основе редкоземельных элементов. Приведены схема наработки необходимого количества изотопа  $^{234}\text{U}$  для формирования такого топлива с улучшенными нейтронно-физическими характеристиками и анализ безопасности при эксплуатации такого топлива с повышенным начальным содержанием изотопа  $^{234}\text{U}$ .

Т.А. ФРОЛОВА, Ю.А. КОРОВИН, А.В. МАКСИМУШКИНА  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **РАСЧЕТ СЕЧЕНИЙ ЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ С ВЫХОДОМ КЛАСТЕРОВ В ДИАПАЗОНЕ ЭНЕРГИЙ ОТ 30 МэВ ДО 2,6 ГэВ**

В данной работе представлены результаты расчетов сечений ядерных реакций с выходом кластеров ядер при взаимодействии протонов с мишенью из тяжелого металла для энергетического диапазона первичных протонов от 30 МэВ до 2,6 ГэВ. Теоретический расчёт данных был произведен с помощью расчетных кодов ALICE-ASH и CASCADE/INPE. Расчеты сечений ядерных реакций проводились для различных значений параметров, отвечающих за предравновесную эмиссию кластеров. По полученным результатам был проведен анализ данных с целью выбора значений параметров, при которых расчетные данные наилучшим образом согласуются с экспериментальными данными.



А.В. МАКСИМУШКИНА, В.В. СМИРНОВА<sup>1</sup>

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

<sup>1</sup>*ФГБУ ГНЦ РФ «Институт физики высоких энергий»*

*НИЦ «Курчатовский институт», Протвино, Московская обл.*

## **МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОГО СРАВНЕНИЯ ДАННЫХ**

Метод статистического сравнения данных был реализован в программе, написанной на языке С#, и использован для анализа расчетных и экспериментальных данных. Программа имеет интуитивно понятный интерфейс. Для анализа необходимо задать число повторных генераций и ошибку первого рода. Результат выводится в виде графиков распределений  $S$  и  $RMS$ , так же производится расчет вероятности того, что сравниваемые данные не принадлежат одной генеральной совокупности.

Ю.Л. РАТИС

*Институт энергетики специального назначения, Самара*

## **РЕАКЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НЕЙТРОНИЯ И ДИНЕЙТРОНИЯ В КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕДАХ**

Рассмотрен процесс рождения нейтрона (динейтрона) в гидрогенизированном (дейтерированном) металле. Уточнен энергетический порог рождения динейтрона. Показано, что образование экзотонов (нейтрона и динейтрона) в твердом теле никак не связано с процессами проводимости или теплопроводности, обусловленными электронами зоны проводимости (валентной зоны). Избыточные электроны, внедренные в кристаллическую решетку в результате дейтерирования или гидрогенизации нормального металла, подчиняются статистике Больцмана. Оценки порога рождения динейтрона, полученные из ускорительных экспериментов В.Н. Шадрина, данных по электролизу и работ В.Ф. Зеленского по температурному воздействию на дейтерированный палладий совпадают. Данные по фоторождению трития в газообразном дейтерии при высоком давлении также хорошо укладываются в общую картину явления.

Yu.L. RATIS

*Institute of the power engineering for special applications, Samara*

## TRITIUM GENERATION IN NATURE

We estimate the cross section of the peak-up reaction  $H_2O(D_v, Hn)OH^*$  where  $D_v$  is the dineutroneum (bound state of the neutron and neutroneum) and  $Hn$  is the helioneum (bound state of the proton, neutron and neutroneum). On the base of this estimation we prove that tritium generation in atmosphere and hydrosphere of the Earth takes place due to the storm activity. The reaction constant for dineutroneum generation in the discharge channel of the lightning is calculated. It is shown that there are no contradictions between the data on storm activity and tritium abundance in Nature.

А.И. ПОЛТАВЧЕНКО, В.Г. ПРОНЯЕВ

*ФГУП ГНЦ РФ «Физико-энергетический институт», Обнинск,  
Калужская обл.*

## ОЦЕНКА СЕЧЕНИЙ И КОВАРИАЦИОННЫХ МАТРИЦ ПОГРЕШНОСТЕЙ $^{241}\text{Am}$

Задача замыкания топливного цикла, требует повышения точности знания нейтронных сечений минорных актинидов, выходов нейтронов при делении и их энерго-угловых распределений. Такое повышение точности, может быть достигнуто при оценке данных в модельном или без-модельном описании.

Нами проведена оценка сечений и ковариационных матриц погрешностей реакций  $(n, \text{tot})$ ,  $(n, \text{inl})$ ,  $(n, \text{el})$ ,  $(n, 2n)$ ,  $(n, 3n)$ ,  $(n, f)$  и  $(n, \gamma)$  на  $^{241}\text{Am}$  в совместном безмодельном описании обобщенным и байесовским методом наименьших квадратов для диапазона энергий от 100 эВ до 20 МэВ. Полученные оценки сечения реакций хорошо согласуются с экспериментальными данными и оцененными сечениями из библиотек оцененных данных. Преимуществом используемого метода является также получение реалистичных ковариационных матриц погрешностей реакций и блоков матриц описывающих корреляции между погрешностями разных реакций.

А.А. ДОГОВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

## **КОМПЛЕКС ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОГРАММ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МНОГОЦЕЛЕВОЙ ОПТИМИЗАЦИИ**

В докладе приводится описание комплекса проблемно-ориентированных программ решения задач многоцелевой оптимизации, включающего в себя набор гибких кросс-платформенных программных средств стохастической многокритериальной оптимизации, поддержки принятия решений в многокритериальной среде, дистанционную систему управления расчетами и представления результатов, обеспечивающих исполнителю комфортную, интуитивно понятную и дружественную работу с комплексом.

Л.И. СВЕТЛИЧНЫЙ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

## **ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНАЛОВ**

В настоящий момент все большее внимание уделяется разработке нормативных актов и регламентов оценки неопределенностей расчетных характеристик различных технологических процессов. На сегодняшний день не существует единого и универсального подхода проведения подобных оценок. Разрабатываемая информационно-аналитическая система позволяет на основе GRS метода производить оценку неопределенностей широкого круга процессов в различных областях человеческой деятельности. Благодаря гибкой и расширяемой архитектуре системы имеется возможность подключить к ней практически любой существующий код или набор кодов расчета характеристик процессов и, используя данные о возможных отклонениях входных параметров процесса, получить оценку неопределенностей результирующих параметров. Система ориентирована на специалистов в области её конкретного применения вне зависимости от их квалификации в IT.

А.А. ДОГОВ, А.А. АНДРИАНОВ, И.С. КУПЦОВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЦЕПОЧЕК РАДИОАКТИВНЫХ РАСПАДОВ**

В докладе приводится описание интегрированной программной системы, предназначенной для изучения процесса трансмутации и активации материалов, находящихся под облучением в ускорителях, термоядерных установках, реакторах на тепловых и быстрых нейтронах. Программная система рассчитывает концентрации нуклидов как в процессе облучения, так и при охлаждении облученного материала и позволяет визуализировать цепочки радиоактивных распадов. Входными данными для программы служат спектр первичных частиц, сечения ядерных реакций, протекающих в рассматриваемом диапазоне энергий, и данные по радиоактивному распаду исследуемых ядер.

Т.А. УТЯНСКАЯ, А.А. АНДРИАНОВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **КОМПЛЕКС СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ СРЕДЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ MESSAGE**

В докладе приводится описание вычислительных модулей для международной сертифицированной оптимизационной среды энергетического планирования МАГАТЭ MESSAGE (CCM MESSAGE, ParSAM, NESI MESSAGE, GRS MESSAGE, RFC MESSAGE), расширяющих спектр ее возможных приложений при проведении системно-аналитических и прогнозных исследований по обоснованию направлений развития ядерной энергетики в многокритериальной постановке с учетом неопределенностей и эволюции технологических параметров во времени. Данные программные модули основаны на методах поддержки многокритериального выбора и выделения эффективных решений (методы критериальных ограничений и достижимых целей), имитационные методы оценки влияния неопределенностей (метод GRS, стохастический подход к учету рисков недооценки стоимости новых технологий). Так же приводится описание модуля спецификации ядерно-энергетических систем, позволяющего учесть эволюцию технологических параметров во времени.

Н.Н. ОЛИГЕРОВ, Н.В. ВАСИЛЬЕВА, И.С. КУПЦОВ  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

**КОМПОНЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ  
ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ФИЗИКА»  
В ОБНИНСКОМ ИНСТИТУТЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ  
НИЯУ МИФИ**

В работе приводится описание набора программных инструментов, составляющих интегрированную программную среду «Помощник преподавателя» и предназначенных для информационно-методической поддержки и сопровождения образовательного процесса преподавателя ВУЗа. Основной задачей данных инструментов является помощь преподавателю ВУЗа непосредственно на его рабочем месте в формировании и ведении необходимых организационно-методических документов (мониторинг успеваемости, распределения заданий и пр.) и учебно-методических материалов (генератор контрольно-измерительных материалов, шаблоны электронных образовательных ресурсов, инструменты подготовки и публикации материалов в системах дистанционного обучения и пр.) с целью повышения эффективности и оптимизации методической, образовательной и организационной деятельности преподавателя. Компоненты программной среды, позволяющей управлять приложениями из набора «Помощника преподавателя», реализованы в рамках SaaS-парадигмы и офф-лайн приложений, с обширной контекстной подсказкой и опцией, позволяющей делиться передовыми практиками с другими преподавателями-пользователями системы.

Л.И. СВЕТИЧНЫЙ, А.А. АНДРИАНОВ  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ,  
Калужская обл.*

## **СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПО ЯДЕРНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ**

В докладе приводится описание справочно-информационных и электронных образовательных ресурсов по ядерным технологиям:

- Ключевые статистические данные по ЯЭ и ЯТЦ (<http://lannp.iate.obninsk.ru/nuclearmap>) – ресурс, обеспечивает сбор, агрегацию и гибкое отображение данных о текущем состоянии АЭС, ЯТЦ, количестве имеющихся делящихся материалов.

- MEDNES-онлайн (<http://lannp.iate.obninsk.ru/mednes-online>) – ресурс представляет собой он-лайн версию программного комплекса MEDNES (Multi-criteriaEvaluatorofDevelopingNuclearEnergySystems), позволяющей производить расчеты потоков и складов в различных схемах ЯТЦ, а также задавать и рассчитывать индексы эффективности для различных сценариев развития ядерной энергетики.

- DeTRAS-онлайн (<http://lannp.iate.obninsk.ru/detras>) – ресурс представляет собой он-лайн версию программного комплекса DeTRAS (Decision-TreeRiskAssessmentSoftware), с помощью которого можно строить и анализировать деревья событий и деревья решений с учетом неопределенностей в задании вероятностей и последствий.

- Таксономия оценки рисков (<http://lannp.iate.obninsk.ru/taxonomy>) – ресурс содержит иерархически структурированные данные в области проведения оценки рисков и набор инструментов для редактирования таксономии.

О.Н. АНДРИАНОВА, В.Н. КОЩЕЕВ, Г.М. ЖЕРДЕВ  
*Государственный научный центр Российской Федерации –  
Физико-энергетический институт имени А.И. Лейтунского («ГНЦ РФ-ФЭИ»),  
Обнинск, Калужская обл.*

**ВКЛАД ЗАВИСИМОСТИ ПОГРЕШНОСТЕЙ  
МУЛЬТИГРУППОВЫХ КОНСТАНТ  
ОТ СЕЧЕНИЯ РАЗБАВЛЕНИЯ  
В ОЦЕНКУ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ  
НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РУ**

В работе рассмотрены источники формирования погрешностей представления резонансной области нейтронных сечений в формате мультигрупповых констант системы БНАБ. Получены ковариационные матрицы погрешностей нейтронных сечений в зависимости от сечения разбавления и температуры для основных топливных изотопов, на основе данных о неопределенностях резонансных параметров файлов оцененных данных библиотек JENDL 4.0, JENDL 3.3, TENDL. На основе полученных данных оценены вклады в погрешности нейтронно-физических характеристик экспериментов, выполненных на критсборках тестовых моделей перспективных РУ на быстрых нейтронах.

В.М. КУПРИЯНОВ  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*

**ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЯДЕРНЫЕ ДАННЫЕ  
И ЯДЕРНЫЕ ЗНАНИЯ**

В докладе рассмотрены информационно-технологические аспекты описания знаний, вовлекаемых в процесс создания объектов ядерных технологий и, в частности, представление ядерных данных.

Приведен сравнительный анализ современных подходов к представлению и описанию ядерных данных, рассмотрены возможности языка описания данных MATML (Рекомендации сообщества CODATA и Американского института стандартов NIST) в сравнении с онтологическими средствами описания ядерных данных (стандарт ISO 15926).

V. KOLESOV, V. BELOZEROV, S. TIMOFEEV,  
D. PALAGIN

*Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering  
of the National Research Nuclear University MEPhI,  
Kaluga region*

## **AXIAL NEUTRON FLUX DISTRIBUTION IN THE RBMK-1000 ALONG BURN-UP**

Axial neutron flux distribution in the RBMK-1000 is very complicated and varies considerably depending on the burn-up time. This fact has a significant impact on the fuel burn-up and plutonium isotopes yield.

We investigated the radial and axial distributions of plutonium isotopes yield along fuel burn-up. Data on the axial power distribution were taken from Smolensk nuclear power plant data archive. We found significant radial and axial fluctuations of the plutonium isotopes yield and the plutonium isotopes vector, as well as their dependence on time. For example, according to our calculations, the radial heterogeneity of  $^{241}\text{Pu}$  yield distributions reaches about 40% for the middle of the core, while the axial- 30% when burn-up is equal to 17 MWd/kgHM. Heterogeneity in plutonium isotopes vector distributions is 15% and 25% respectively when burn-up is equal to 8.5 MWd/kgHM. Heterogeneity of the axial distribution of the plutonium isotopes vector aligned with increasing of burn-up. This fact indicates the need for their inclusion in the opportunity to work on recycling RBMK-1000 spent fuel in the future.



Ю.Е. ГОЛОВКО, В.Н. КОЩЕЕВ, Г.М. ЖЕРДЕВ  
*Государственный научный центр Российской Федерации –  
Физико-энергетический институт имени А.И. Лейтунского («ГНЦ РФ-ФЭИ»),  
Обнинск, Калужская обл.*

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ  
ДЛЯ АНАЛИЗА НЕПРОТИВОРЕЧИВОСТИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ  
БЕНЧМАРК ЭКСПЕРИМЕНТОВ ИЗ СПРАВОЧНИКА ICSBER  
HANDBOOK И ОЦЕНКИ КОНСТАНТНОЙ  
ПОГРЕШНОСТИ РАСЧЕТОВ КРИТИЧНОСТИ**

В работе представлены результаты анализа непротиворечивости интегральных бенчмарк экспериментов с плутониевым топливом из справочника ICSBER Handbook. Обобщенный метод наименьших квадратов был применен для получения согласованного набора экспериментов с их ковариационными матрицами погрешностей, использование которых, в свою очередь, позволило оценить константную погрешности расчетной величины  $k\text{-эфф}$  идеализированных моделей аппаратов внешнего топливного цикла с плутониевым топливом, использующихся для транспортировки, хранения и переработки отработанного ядерного топлива. Составлены корреляционные матрицы погрешностей результатов экспериментов, получены поправки к расчетным значениям  $k\text{-эфф}$  моделей, оценена константная погрешность результатов расчетов моделей с учетом и без учета интегральных экспериментов.

C.H.M. BROEDERS<sup>1</sup>, U. FISCHER<sup>1</sup>, T.A. FROLOVA<sup>2</sup>,  
A.Yu. KONOBEYEV<sup>1</sup>, Yu.A. KOROVIN<sup>2</sup>, V.P. LUNEV<sup>3</sup>,  
A.V. MAKSIMUSHKINA<sup>2</sup>, M. BLANN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Institut für Reaktorsicherheit, Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, 76021,  
Karlsruhe, Germany*

<sup>2</sup>*OINPE MEPhI, Obninsk, Kaluga region*

<sup>3</sup>*I.I. Leypunsky Institute of Physics and Power Engineering, Obninsk, Kaluga region*

<sup>4</sup>*77-5865 Walua Rd., Kailua-Kona, HI.96740 USA*

**PRE-COMPOUND AND EVAPORATION MODEL  
CODE ALICE/ASH FOR CALCULATION OF EXCITATION  
FUNCTIONS, ENERGY AND ANGULAR DISTRIBUTIONS OF  
EMITTED PARTICLES AND CLUSTERS  
IN NUCLEAR REACTIONS AT  
INTERMEDIATE ENERGIES**

A new version of the ALICE/ASH code is discussed. The code is an advanced and modified version of the ALICE code. The modifications concern the implementation in the code of models describing the pre-compound composite particle emission, fast  $\gamma$ -emission, different approaches for the nuclear level density calculation, the model for the fission fragment yield calculation, and the model for simulation of light (d,t,  $^3\text{He}$ ,  $\alpha$ ) and heavy ( $A>4$ ) cluster emission.

The ALICE/ASH code can be applied for the calculation of excitation functions, energy and angular distribution of secondary particles in nuclear reactions induced by nucleons and nuclei with the energy up to 300 MeV.

A. STANKOVSKIY<sup>1</sup>, L. FIORITO<sup>1</sup>, G.V.D. EYNDE<sup>1</sup>,  
C.J. DIEZ<sup>2</sup>, O. CABELLOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute for Advanced Nuclear Systems, SCK•CEN Boeretang 200, 2400 Mol,  
Belgium*

<sup>2</sup>*OECD Nuclear Energy Agency (NEA)/ Data Bank 12 boulevard des Iles,  
92130 Issy-les-Moulineaux, France*

## **FISSION YIELD CORRELATIONS AND THEIR IMPACT ON BURNUP PROBLEMS**

The independent neutron induced fission yields are generally provided in the dedicated nuclear data libraries along with their uncertainties, but devoid of complete covariance matrices. The fission yield uncertainties should be considered in the uncertainty quantification of burnup responses such as isotopic inventory and effective neutron multiplication factor  $k_{\text{eff}}$ . However, several incongruities were detected amongst the evaluated uncertainties of fission yields, which could impact on uncertainty quantification studies. As a part of this work, we sorted out the data inconsistency found in the JEFF-3.1.1 neutron induced fission yield library introducing fission yield correlations. Such correlations were produced using a generalized least square updating approach, with conservation equations acting as fitting models.

The process was iterative and fission yield estimates and covariances were revised, each time introducing specific sets of measured values, when available, or evaluated conservation criteria.

We conveyed the information of the new covariance dataset into randomly perturbed files, ready for random sampling calculations. The number of samples was large enough to grant convergence of the first two moments. Then, we quantified the uncertainty of the isotopic inventory and  $k_{\text{eff}}$  of the PWR fuel rod sample of the REBUS international program, first using updated and then original data. This procedure included data sampling followed by depletion calculations using ALEPH, the SCK•CEN burnup code, which simulated the irradiation history. The response uncertainty estimate, obtained through a statistical analysis of the results, showed a sharp drop when using correlated fission yields.

V. KUMAR<sup>1</sup>, N.S. RAGHAW<sup>2</sup>, A. TUNDWAL<sup>1</sup>, Y. KOROVIN<sup>3</sup>,  
J. ADAM<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*USBAS, Guru Gobind Singh Indraprastha University, New Delhi ( India )*

<sup>2</sup>*Department of Physics, University of Rajasthan, Jaipur (India)*

<sup>3</sup>*OINPE MEPhI, Obninsk, Kaluga region*

<sup>4</sup>*Nuclear Problem Laboratory, JINR, Dubna, Moscow region*

## **A STUDY OF RADIATION RESISTANT MATERIAL USING JA-IPU CODE OF RADIATION DAMAGE**

JA-IPU, a Monte Carlo Code is developed by incorporating lattice structure of the irradiated material and it is used for the study of radiation damage by neutron and gamma radiation up to  $\sim 10$  MeV energy. The code is based on the major physical processes of radiation damage and incorporates atomic collision cascade also. It is capable of estimation of displaced atoms, defects, volume of the voids and correlates successfully with various effects like resistivity, swelling and defect density on surface as well as in bulk of the irradiated material. Several experimental results for validation of the code are presented and further it has scope of validation and up-gradation.

It has wide possibility of application in design and modeling of various devices, issues related to nuclear safety and space programs, miniaturization of the radiation detectors, solar energy and estimation of ‘dose’ and ‘KERMA’ in radiology. A brief report on the development is presented in the paper.

*Секция*

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТА «ПРОРЫВ»  
И ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ**



Руководители – *Казанский Ю.А.*, профессор кафедры РКР АЭС  
ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Секретарь – *Самохин Д.С.*, и.о. заведующего кафедры РКР АЭС  
ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Тел. (484) 393-56-78, (484)397-94-90, доб.200

Факс (484) 393-91-67

E-mail: [kazansky@iate.obninsk.ru](mailto:kazansky@iate.obninsk.ru), [samohin@iate.obninsk.ru](mailto:samohin@iate.obninsk.ru)

Г.Л. ХОРАСАНОВ, В.В. КОЛЕСОВ, В.В. КОРОБЕЙНИКОВ  
*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВОДОРОДА НА БАЗЕ РЕАКТОРА БН-600**

Доклад посвящен рассмотрению возможности использования быстрого натриевого реактора БН-600 для паровой конверсии метана в водород. Наличие трех независимых энергетических петель в реакторе позволит использовать парогенератор одной из петель как источник водяного пара с давлением  $p = 2\text{--}3$  МПа и температурой  $T = 500$  °С. Для повышения температуры парогазовой смеси (пар+метан) до величины, необходимой для проведения эффективной конверсии,  $T = 850$  °С, может быть использована вторая энергетическая петля. Электрическая мощность 200 МВт, вырабатываемая в этой петле, достаточна для проведения конверсии потока метана величиной порядка  $4 \cdot 10^4$  Нм<sup>3</sup>/ч. Рассмотренная технология позволит получать большую производительность водорода, порядка  $8 \cdot 10^4$  Нм<sup>3</sup>/ч, при себестоимости водорода около 0,3 Евро/Нм<sup>3</sup>.

В.А. ЛЕВЧЕНКО<sup>1</sup>, Л.А. ЛЕБЕДЕВ<sup>2</sup>, Ю.А. КАЗАНСКИЙ<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>ЭНИМЦ «Моделирующие системы», Обнинск, Калужская обл.  
<sup>2</sup>НТЦ экспертиз проектов и технологий, ГК «Росатом», Москва  
<sup>3</sup>Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.

## **МОНОБЛОК РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ 30 МВт**

Один из способов решения задачи энергообеспечения небольших поселений (в том числе острова, военные базы и пр.), может быть ЯЭУ, ориентированная, либо на производство электроэнергии, либо на теплоснабжение, либо на производство пресной воды. Требования к такого рода ЯЭУ в первую очередь связаны с ее безопасностью и надежностью. Доклад посвящен разработке оригинального как по идее, так и по характеристикам реактора из серии МАСТЕР. Отличается новым барьером безопасности за счет разделения теплоносителя и топлива – теплопроводная активная зона, корпус без давления, высокие выходные параметры. Длительная кампания (до 14 лет) и мощные обратные связи упрощают систему управления ЯЭУ и в случае работы в базовом режиме, не требует вмешательства оператора в течении длительного времени. Подземное расположение ЯЭУ исключает проблемы загрязнения окружающей среды.

С.А. КУЗЬМИЧЕВ, Д.С. САМОХИН, А.М. ТЕРЕХОВА,  
Г.Л. ХОРАСАНОВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО СОЗДАНИЮ ИННОВАЦИОННОГО БЫСТРОГО РЕАКТОРА УЛЬТРАМАЛОЙ МОЩНОСТИ ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЦЕЛЕЙ**

Доклад посвящен рассмотрению и физико-техническому обоснованию возможности создания безопасного быстрого реактора малой тепловой мощности для подготовки и обучения студентов и аспирантов навыкам обращения с перспективными быстрыми реакторами, использующими в своем составе плотное уран-плутониевое нитридное топливо и свинцовый теплоноситель на основе свинца природного состава или обогащенного по изотопу свинец-208. В целях безопасности обращения с реактором предполагается относительно малая тепловая мощность реактора, не более 500 кВт, и исключение возможности перехода в надкритическое состояние, благодаря достижению запаса реактивности, менее бета эффективного, и нулевых или отрицательных характерных коэффициентов активной зоны.

П.А. МОСЕЕВ, В.В. КОРОБЕЙНИКОВ, Г.М. ПШАКИН

*ФГУП ГНЦ РФ «Физико-энергетический институт», Обнинск, Калужская обл.*

## **БАЗА ДАННЫХ ГРАЖДАНСКОГО ПЛУТОНИЯ РОССИИ**

На настоящий момент времени запасы накопленного гражданского плутония России составляют более 180 тонн. Характеристики накопленного плутония варьируются в большом диапазоне по статусу (выделенный или содержащийся в ОЯТ), изотопному составу, времени хранения и т.д. Существующие в настоящее время в России системы учета гражданского плутония недостаточны для проведения аналитических исследований в обоснование стратегии замыкания топливного цикла ядерной энергетики России. Необходима консолидированная база данных, которая позволяла бы отбирать партии плутония заданного состава с учетом его возраста для формирования загрузок реакторов в соответствии с поставленными целями. В данной работе приведено описание разрабатываемой общероссийской базы данных по гражданскому плутонию, которая будет служить источником исходной информации для проведения исследований по замкнутому топливному циклу ядерной энергетики будущего.

А.М. ТЕРЕХОВА, Ю.А. КАЗАНСКИЙ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СТУДЕНТОВ «АТОМНЫХ» СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

Для улучшения образовательного процесса была введена информационно-образовательная среда (ИОС), которая позволяет конструировать учебно-методические комплексы с обратными связями, с мультимедийными возможностями, с возможностями организации учебного процесса. Данный образовательный комплекс, в частности, оказался востребованным при обучении иностранных студентов, для которых русскоязычный процесс обучения является сложным. В сообщении рассматриваются конкретные возможности ИОС, позволяющие в какой-то степени преодоление языкового барьера, что окажет существенное влияние на качество подготовки иностранных студентов в особенности в части специальных дисциплин.

В.В. КОЛЕСОВ, Д.С. САМОХИН

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

### **ВОЗМОЖНОСТИ ИАТЭ НИЯУ МИФИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ NEA DATA BANK**

В соответствии с решением Правительства о членстве Российской Федерации в АЯЭ ОЭСР (2011 г.) в Госкорпорации «Росатом» был утвержден Единый отраслевой порядок по взаимодействию между Госкорпорацией «Росатом» и Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития и, в частности, Банком данных Агентства по ядерной энергии. Утверждение такого порядка дает определенные возможности предприятиям «Росатома» и связанным с ним учебным заведениям для получения ядерных данных и программных кодов. ИАТЭ НИЯУ МИФИ получил возможность участия в получении таких данных. Для реализации этой возможности на предприятиях «Росатома» и в ряде учебных заведений вводится должность представителя по связям с Банком данных Агентства по ядерной энергии, который отвечает за получение различных данных из этой организации. В докладе приводится описание данных, которые могут быть получены и порядок их получения.



А.В. НАХАБОВ, Д.Г. ЛАЗАРЕНКО

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ПРОЕКТА «ПРОРЫВ» В ИАТЭ НИЯУ МИФИ: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

В ИАТЭ НИЯУ МИФИ на протяжении многих лет велась подготовка высококвалифицированных специалистов как для работы непосредственно на атомных станциях, так и для научно-исследовательских и проектных организаций атомной отрасли. С 2011 г., уже в составе Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», началась работа по подготовке кадров в том числе и для проекта «Прорыв». В докладе представлены уже реализуемые в ИАТЭ НИЯУ МИФИ программы подготовки специалистов, бакалавров и магистров по данному направлению, рассматриваются их особенности, анализируется опыт подготовки кадров.

Н.Б. БЕЛОУСОВА<sup>1</sup>, Д.С. САМОХИН<sup>1</sup>, В.В. АЛЕКСЕЕВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

<sup>2</sup>*ФГУП ГНЦ РФ Физико-энергетический институт, Обнинск, Калужская обл.*

## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СИСТЕМЕ «СВИНЕЦ–СТАЛЬ–ПРИМЕСИ»**

Теплоносители на основе свинца обладают повышенной коррозионной агрессивностью по отношению к сталям, подчиняются тем же физико-химическим и гидродинамическим закономерностям, что и другие жидкометаллические теплоносители. Работоспособность стали в теплоносителе на основе свинца достигается формированием на поверхности стали диффузионного барьера, препятствующего массопереносу компонентов стали в теплоноситель. Наибольший практический интерес представляют вопросы формирования защитного покрытия, обеспечивающего минимальный массоперенос компонентов стали в свинцовый теплоноситель и в то же время отвечающего требованию сохранения достаточной толщины стали и соответственно ее надлежащих прочностных характеристик. Состав оксидной пленки на поверхности стали в свинцовом теплоносителе может изменяться от железной шпинели до хромистой шпинели нестехиометрического состава. Ее рост обусловлен как образованием магнетита в поверхностном слое оксида, контактирующим со свинцом, так и образованием  $\text{Fe}(\text{Fe}_{1-x}, \text{Cr}_x)_2\text{O}_4$  и  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  в слое оксида, прилегающем к поверхности раздела оксид-сталь.

Г.Л. ХОРАСАНОВ

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

## **ИЗОТОПНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ СВИНЦОВЫЙ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ С НОВЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ БЫСТРЫХ РЕАКТОРОВ**

В докладе рассмотрен свинцовый теплоноситель, обогащенный изотопом свинец-208, как материал, мало поглощающий и слабо замедляющий нейтроны. Экономия нейтронов, обусловленная применением такого теплоносителя, позволит снизить загрузку быстрых реакторов энергетическим плутонием, а слабое замедление нейтронов позволит на 6-10 процентов увеличить среднюю энергию нейтронов. Более жесткий спектр нейтронов будет способствовать эффективному выжиганию америция-241 путем его деления, а также снижению вероятности его трансмутации в кюриум и калифорний. Одним из недостатков теплоносителя из свинца-208, помимо его высокой стоимости, является наработка в нем опасных радионуклидов полония и висмута. Для получения радиационно чистого теплоносителя автором предложено использовать другой стабильный изотоп свинца, свинец-206, который практически не нарабатывает радионуклиды полония и висмута.

П.А. БЕЛОУСОВ<sup>1</sup>, А.Н. АЛБУТОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, Калужская обл.*

<sup>2</sup>*ОАО «Специализированный научно-исследовательский институт», Москва*

## **ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ОБОЛОЧЕК ТВЭЛОВ НА БЫСТРЫХ РЕАКТОРАХ**

В докладе представлены основные принципы построения автоматизированных систем контроля герметичности оболочек ТВЭЛОВ на АЭС с реакторами на быстрых нейтронах, рассматриваются пути развития таких систем с использованием современных интеллектуальных методов обработки данных. Также представлен обзор методик и технологий обнаружения негерметичных ТВЭЛОВ в реакторе, разрабатываемых различными научно-исследовательскими институтами, а также приводится сравнительный анализ таких систем и методов.

Ф.М. ЖУКОВ, И.В. ДЕМЕНЕВА, Ю.Н. АЛТУХОВ  
*ФГУП ГНЦ РФ «Физико-энергетический институт», Обнинск, Калужская обл.*

## **ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ И СПОСОБЫ МИНИМИЗАЦИИ ИХ ВЛИЯНИЯ**

Для измерения реактивности на критических стендах БФС используется цифровой реактиметр, основанный на методике ОРУК. Различные модификации методики ОРУК позволяют проводить измерения реактивности в диапазоне до нескольких  $\beta_{эфф}$  в активных зонах, где заметно влияние пространственных эффектов. Для такого диапазона измерения реактивности успешно применяется «трехпараметрическая» методика ОРУК. Данная методика основана на предположении, что после окончания введения реактивности эффективность детектора остается неизменной (реактиметр для БН-600). Однако, разработка быстрых реакторов нового поколения требует весьма серьезно расширить этот диапазон, а также разработать алгоритмы минимизации влияния пространственных эффектов для случаев, когда эти эффекты оказывают весьма сильное влияние на переходные процессы в реакторе и, соответственно, на результаты измерения реактивности. В докладе рассмотрено два варианта решения данной задачи.

А.В. СОБОЛЕВ  
*ОАО «Инженерный центр ядерных контейнеров», Москва*

## **ИСТОЧНИКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ БРОСКОВЫХ ИСПЫТАНИЙ ЯДЕРНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ**

Дается общее представление о составе контейнера и функциональном назначении его структурных единиц.

Рассматриваются характер неопределенностей их источники и влияние на результаты. Отдельное внимание уделяется допущениям, которые закладываются в расчетные модели и неопределенностям в свойствах материалов. Приводится анализ влияния заложенных в модель допущений на результаты расчетов.



## ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

### – А –

Абдулов Р.Э., 178, 257  
Абоимов М.А., 173  
Абрамов М.В., 137, 153  
Абрамова В.Н., 288, 289, 292  
Аверкин А.Н., 155  
Агеев А.И., 164  
Агибалов Д.Ю., 274, 276  
Азаров А.А., 137, 161  
Азымшин И.М., 53  
Айрапетова Н.Г., 251  
Акишина А.С., 69  
Аксенов И.С., 86  
Албутов А.Н., 330  
Алейников А.А., 130  
Александрова Н.В., 189  
Алексеев В.В., 329  
Алексеев К.П., 247  
Алексеева А.А., 206  
Алиев Р.Р., 208  
Алтухов Ю.Н., 331  
Алюшин А.М., 65, 66  
Ананьева А.Г., 199, 201  
Анаскин С.Г., 274, 276, 279  
Андрианов А.А., 316, 318  
Андрианова О.Н., 319  
Андрушечко П.С., 192  
Анохин А.Н., 100  
Анохин М.Н., 138  
Антонов А.В., 265, 266, 270  
Ануфриев Б.Ф., 233, 240  
Аратмонов А.А., 201, 202  
Аркинд А.И., 105  
Артамонов А.А., 199  
Артёменко М.С., 107  
Артёмова А.Д., 207  
Артёмова М.А., 200  
Артисюк В.В., 310, 312

Арутюнова А.Р., 196  
Атмайкина О.В., 281  
Атомян И.О., 77  
Аунг Со Ти Ха, 154, 156  
Афанасьев А.В., 138  
Афанасьев В.С., 178, 257  
Ашмарин И.И., 258, 259

### – Б –

Бабаев Ю.А., 98  
Бабина Д.В., 306  
Бажина Т.С., 275  
Базенков Н.И., 156  
Байбутов А.Ф., 154  
Байчер Л.В., 303  
Балагуров Н.А., 310, 312  
Баладурич К.Ю., 147  
Баранова А.В., 169  
Баранова А.А., 302  
Барулина Е.А., 106  
Барышев Г.К., 241  
Бекетнов В.М., 50  
Бекирев А.С., 155  
Белов В.И., 256  
Белогина Н.С., 207, 208  
Белоусов П.А., 330  
Белоусова Н.Б., 329  
Белых Т.В., 294, 295  
Беляков А.К., 85  
Бендарский Д.А., 208  
Бенза А.Д., 105  
Берберова М.А., 262  
Березкин Е.Ф., 84  
Берестов А.В., 233, 241, 250  
Берестова В.И., 139  
Благидзе Д.И., 130  
Блохин Ю.М., 120

Богатых Б.А., 289  
 Бойченко А.В., 140  
 Бойченко М.К., 301  
 Боков А.В., 170  
 Бондарев А.Е., 111  
 Бондарев В.Н., 94  
 Ботуз С.П., 75, 101, 122  
 Бочкарев В.В., 170  
 Бочкарева Т.Н., 209  
 Брендакова Л.В., 299  
 Бугаенко М.В., 166  
 Будадин О.Н., 75  
 Бударагин Н.В., 70  
 Булгакова Я.П., 260  
 Бунькова Н.А., 176  
 Бурдакова Ю.В., 169  
 Бурлаков А.В., 263  
 Бурлаченко И.В., 243  
 Бурмистров М.И., 209  
 Бузов Ю.А., 58, 64  
 Буцыкина В.С., 301  
 Бушмелев И.О., 158  
 Буянова А.С., 182  
 Быконя Д.Г., 147

– В –

Ваверенюк А.Б., 51  
 Ваганов Д.А., 81, 82  
 Валентюк М.Р., 93  
 Валяева Д.С., 210  
 Вантеев А.В., 240  
 Варятченко Е.П., 241  
 Васильев Н.П., 49, 50, 51  
 Васильева Н.В., 317  
 Васин А.С., 133  
 Васнев С.А., 259  
 Васнева Н.Н., 259  
 Вахромеев П.В., 63, 69  
 Вервальд С.М., 125  
 Вертаков П.А., 71

Весна Е.Б., 233, 234, 246, 248, 250  
 Ветчинова О.О., 302  
 Виноградов Г.П., 152  
 Винокурова Е.Ю., 274, 276  
 Витковская Е.И., 275  
 Вишня А.С., 96  
 Водорезов Г.Н., 241  
 Водяхо А.И., 123  
 Возничук К.С., 305  
 Володина В.В., 295  
 Вольфенгаген В.Э., 146, 147  
 Воробьев А.Г., 164  
 Воробьев В.В., 123  
 Ворона К.Р., 210

– Г –

Габалин А.В., 140  
 Галиуллин Т.Ш., 104  
 Галицкий В.Ю., 239  
 Галюк К.С., 305  
 Гаращенко А.А., 211  
 Гейдарова К.М., 212  
 Герман А.А., 212  
 Гетманов В.Г., 61, 62, 67  
 Гнедко Е.Д., 304  
 Голикова В.В., 74  
 Голицына О.Л., 110, 112  
 Головина Е.И., 142, 169  
 Головки Ю.Е., 321  
 Головченко А.С., 240  
 Гончар И.В., 293  
 Гордиенко О.В., 256, 289  
 Горохов В.Ф., 260  
 Горяинова А.Е., 196  
 Гофман В.А., 191  
 Грехов М.М., 247  
 Григорьев А.А., 168  
 Григорьева М.С., 250, 251  
 Громова Е.В., 278

Грязнова О.В., 302  
Гулина Е.В., 311  
Гулина О.М., 263, 272  
Гуров В.В., 54  
Гусев А.И., 168  
Гусева А.И., 165, 247  
Гусева Л.С., 213  
Густун О.Н., 69, 70  
Гуцул М.В., 77  
Гуща В.Н., 104

**– Д –**

Дабагян Р.А., 62  
Данилов А.В., 151  
Данилов В.А., 241  
Даньшин В.В., 49  
Данякин И.Д., 120  
Дегтярев И.И., 311  
Деменева И.В., 331  
Демкина О.С., 175  
Детенков А.Э., 135  
Детков М.А., 214  
Дионисьев П.А., 59  
Догов А.А., 315, 316  
Докучаев В.П., 206, 214  
Дорожкин А.Д., 302  
Доронина Ю.В., 78  
Древс Ю.Г., 76  
Дрозин А.Ю., 82  
Дронов А.Н., 69  
Дубровская И.А., 290, 293  
Дулин С.К., 119  
Дулина Н.Г., 119  
Дунин А.В., 143  
Дьяченко А.И., 310, 312

**– Е –**

Евменков А.Г., 134  
Евсеев М.А., 215

Евстифеев А.А., 74, 78, 97  
Евстифеева Н.А., 113  
Егерев И.А., 141, 152  
Егорова А.Н., 97  
Егупова Д.А., 290  
Елизаров В.И., 127  
Елманова Т.Г., 132  
Елтаренко Е.А., 103, 104, 111  
Емельянова И.И., 141  
Еремеев А.П., 121  
Еремина А.С., 182  
Ерилин Н.В., 146, 147  
Ермак М.Ю., 136  
Ермаченков А.А., 242  
Ершов Г.А., 266  
Есаулов М.Н., 241, 242  
Ефремов Д.А., 144

**– Ж –**

Жердев Г.М., 319, 321  
Жидков С.В., 58  
Жиров В.Г., 126, 127, 128  
Жожикашвили А.В., 142  
Жуков А.Н., 215  
Жуков Ф.М., 331  
Жукова Г.Н., 98  
Жукова Н.А., 123  
Журавлев И.Б., 173

**– З –**

Забаштанский А.К., 94  
Завестовская И.Н., 250, 251  
Заева М.А., 74  
Заикин И.С., 81  
Зайцев А.В., 48  
Зайцев Д.В., 115  
Зайцев К.С., 101, 104, 113  
Зайцева М.Ю., 230  
Зайченко М.Н., 195

Зайчик А.Ю., 51  
Зейналова О.Х., 216  
Земнова А.В., 295  
Земнова И.В., 289, 292, 295,  
301, 304  
Зенин И.А., 68  
Зенькович М.В., 76, 79, 80  
Зими́на А.Л., 133  
Золотарёв В.В., 76  
Золотухина Е.Б., 96, 97

**– И –**

Иванов А.И., 184  
Иванов В.К., 152  
Иванов М.А., 51, 53  
Иванов С.А., 168  
Иванов Ю.В., 276  
Иванова А.В., 234  
Иващенко А.А., 70  
Ивкин А.С., 100  
Игнатов В.А., 159  
Ильин А.Д., 158  
Инди́рякова О.А., 276, 278  
Инди́рякова Т.А., 276, 278  
Ионкина К.В., 202  
Исламов Р.Т., 262  
Истомин А.Д., 77, 94  
Истомин Д.А., 217  
Исхаков А.Р., 124  
Ищенко Н.И., 189

**– К –**

Кабашев К.В., 166  
Кадеева А.Г., 284  
Кадыров Р.Э., 179  
Казаков В.А., 151  
Казанский Ю.А., 326, 328  
Калашников Н.П., 248  
Калянов Г.Н., 137

Камаев В.А., 121  
Кан А.В., 119  
Капочкин С.В., 145  
Каргин Н.И., 247  
Карташова М.А., 181, 183  
Качалин М.Ю., 135  
Киреев В.С., 165, 175, 176,  
247, 168  
Киселев Б.Г., 58, 63, 64  
Кислик В.Д., 66  
Клементьева Т.С., 160  
Климанов С.Г., 173, 174, 183,  
184  
Климов В.В., 147, 155  
Коблов Н.А., 134  
Кобринский Б.А., 151  
Ковалева А.С., 50  
Ковальчук Е.Н., 303  
Когденко В.Г., 217  
Кожевникова К.В., 174  
Козин Р.Г., 100, 234  
Козлова Г.В., 131  
Козырев В.П., 119  
Кокорев А.А., 230, 277  
Кокорев А.В., 278, 279, 282  
Кокорева И.Н., 277  
Кокорина И.А., 218, 246  
Кокуев А.А., 60, 61, 139, 144  
Колесникова С.Г., 276, 278  
Колесов В.В., 326, 328  
Колобашкина Л.В., 59  
Колычев В.Д., 177  
Комарова Л.Н., 275, 285  
Комиссарова И.П., 218  
Кондаков А.А., 86, 87  
Кононов В.М., 146, 147  
Конюхов И.Ю., 246  
Кораблев В.И., 127  
Корепанов В.О., 156  
Кормашова Е.А., 181  
Корнев Д.К., 240



Корнеев Н.А., 66  
Корнилецкий И.Д., 274, 276,  
279, 281  
Корнилов А.С., 61  
Корнюхина Е.Г., 178, 183  
Коробейников А.Г., 129  
Коробейников В.В., 326, 327  
Коровин Ю.А., 312  
Королев Ю.И., 121, 158  
Корхов В.Г., 96  
Корягин В.А., 51  
Костычев Н.А., 277, 279, 280,  
282  
Котельников А.С., 81, 98  
Котляров А.А., 279, 281, 282  
Кочетов В.А., 100, 234  
Кошевников Е.А., 81, 82  
Кошечев В.Н., 319, 321  
Красникова И.В., 96, 97, 98  
Крашенинникова М.С., 219  
Кревский А.К., 81, 82  
Кропачева С.А., 291  
Кротов К.В., 82, 83  
Круковец А.С., 85  
Крутикова Ю.В., 219, 220  
Крутоголова О.В., 192  
Крюченков А.Д., 220, 221  
Крянев А.В., 169, 170, 173,  
174, 182, 183, 184  
Ктитров С.В., 60, 61, 63, 65,  
85, 139, 144  
Кубатиев А.А., 160  
Кубышин А.А., 86  
Кузнецов С.А., 98  
Кузнецова А.А., 65  
Кузнецова Р.И., 225  
Кузьминова А.В., 54  
Кузьмичев С.А., 327  
Кулик С.Д., 85, 86, 87  
Куприянов В.М., 319  
Купцов И.С., 316, 317

Курельчук У.Н., 171, 172, 173  
Куренкова Е.А., 281  
Курлапова Ю.А., 221  
Куров С.В., 222  
Курышева О.К., 51  
Кшняков Д.О., 199

– Л –

Лабазова Д.А., 222  
Лавренюк С.Ю., 60  
Лазарев Н.А., 58  
Лазаренко Д.Г., 329  
Лазебникова Н.В., 297  
Лаптев А.Д., 146  
Ле Н.В., 121  
Лебедев А.А., 115  
Лебедев Л.А., 326  
Лебедева А.В., 96  
Левченко В.А., 326  
Лемешко Б.Ю., 264  
Леонов Д.В., 200  
Леонова Е.В., 288, 289, 292,  
303  
Леонова Н.М., 69  
Лещёв С.В., 124, 255  
Линьков А.В., 265  
Липатов А.А., 143, 262  
Лисенков И.А., 67, 68, 71  
Лисицына О.С., 302  
Литвиненко Н.С., 298  
Лобанова М.А., 171, 172, 173  
Лобашкова Т.М., 307  
Посева О.В., 297  
Лугачёва О.С., 146  
Лукин А.В., 103  
Лукинова О.В., 140  
Луколина К.А., 202  
Любомудров А.А., 48

– М –

Мазетов О.Ю., 251  
Макарова К.С., 282  
Макеев В.А., 64  
Максимкин А.И., 241  
Максимов Н.В., 102, 103, 108,  
109, 110, 112, 115, 239  
Максимушкина А.В., 312, 313  
Макушкин А.В., 277, 280, 282,  
284  
Малахов А.А., 247  
Малиновский А.А., 88  
Малов И.П., 130  
Мальцев А.А., 147  
Мамаева А.В., 223  
Маракушин В.Ю., 88  
Мартинкус П.П., 255  
Марунич О.Ю., 298  
Марфенко С.К., 54  
Маршалова Е.А., 240  
Масленников А.М., 252  
Масленников О.П., 111  
Матиесон Д., 59  
Машенцева Е.А., 126  
Машкова В.М., 106  
Медведева Ю.М., 178, 257  
Мелентович В.В., 179, 183  
Мелентьева Е.В., 301  
Мелкумян В.М., 223  
Мельницкая Т.Б., 290, 291,  
294, 295  
Меситов М.В., 160  
Метелев А.В., 224  
Мильман И.Е., 111  
Минаков А.Г., 134  
Минкина Ю.В., 283  
Миннахметова О.Ф., 224  
Мирзеабасов О.А., 269  
Миронова Н.Б., 254  
Мирончук О.В., 190

Михайлова Е.А., 258  
Михайловский А.А., 171, 172,  
173  
Михина Е.К., 201  
Модяев А.Д., 69  
Мозерова Е.С., 281  
Молоканов Н.А., 165  
Монанков К.В., 103  
Мормулевская К.Н., 177  
Морозов Е.М., 193, 194  
Морозова О.И., 266  
Моросин О.Л., 145  
Мосеев П.А., 327  
Московцев А.А., 160  
Мухин В.И., 235  
Мысеев А.Э., 185  
Мышев А.В., 89, 143

– Н –

Наумов С.А., 254  
Нахабов А.В., 329  
Нежданова М.В., 283, 284,  
285  
Немешаев С.А., 118, 147  
Нестеров С.А., 199  
Низаметдинов Ш.У., 111  
Никитинская Ю.В., 209  
Николаев В.С., 200  
Николаев Д.А., 267  
Николаева Е.Н., 225  
Николаева Ю.О., 267  
Никольский А.Е., 162  
Нимгиров Г.А., 136  
Нинчук В.С., 271  
Новиков Г.Г., 48  
Новиков Л.Г., 81, 82  
Новиков Н.А., 242  
Новикова Т.А., 108  
Новокщенов В.А., 184  
Новоскольцев Ф.Н., 311

Новохатько А.Г., 258  
Новохатько И.М., 177, 238  
Носков М.Д., 77, 94  
Носова Е.Н., 297  
Носова С.С., 164  
Нзб А.С., 300

– О –

Окропишин А.Е., 112, 114  
Окропишина О.В., 112  
Олейниченко Т.В., 109  
Олениченко Н.А., 283  
Олигеров Н.Н., 317  
Оныкий Б.Н., 199, 200  
Осипов К.Н., 93  
Острейковский В.А., 268

– П –

Павлов А.С., 268  
Палюх Б.В., 152  
Паронджанов С.С., 154  
Парфёнова И.А., 157  
Парфёнова М.Д., 225  
Паршикова Е.А., 120  
Переухина Е.Л., 74  
Перегуда А. И., 271  
Перепелов А.В., 283, 284, 285  
Перепелова М.А., 285  
Песьяков Д.А., 133  
Петренко И.К., 193  
Петровский А.Н., 250  
Пикина М.В. (Борботько), 304  
Пилюгин В.В., 111  
Писаревская В.Е., 114  
Пляскин А.В., 262, 268  
Повидало И.С., 155  
Поздняков Д.А., 96  
Полтавченко А.И., 314  
Поплавкова Л.Ю., 52

Попов М.А., 97  
Поспелова Л.Я., 122  
Потапов В.Е., 241  
Потапов В.Я., 130, 148  
Пресняков А.Е., 131  
Пригодина З.В., 188  
Проничева Л.В., 199  
Проняев В.Г., 314  
Прохоров И.В., 185  
Прудникова Е.С., 269  
Пряхин А.С., 232  
Пугачева М.Н., 285  
Пупыкина В.А., 86  
Путилов А.В., 164  
Путинцев А.Н., 151  
Путятин И.Е., 131  
Пшакин Г.М., 327  
Пшиченко Е.С., 132  
Пятаев Н.А., 277, 278

– Р –

Разбегин В.П., 140  
Раздолькина Т.И., 283  
Разумеев А.А., 282  
Раскин А.А., 62  
Ратис Ю.Л., 313  
Раткин Л.С., 76, 89, 90, 91,  
92, 93  
Резников П.М., 77  
Рензеева К.Ю., 112  
Решетников А.Г., 129  
Ровнягин М.М., 49  
Родько И.И., 241  
Романова А.О., 169  
Романовский К.А., 242  
Рословцев В.В., 146, 147  
Ростовский Н.С., 171, 172,  
174, 178, 179, 180, 181, 182,  
183, 184  
Рубцова Г.П., 290, 293

Рубченко А.К., 300  
Рудаков П.И., 62  
Руденок К.В., 270  
Румянцев В.П., 105  
Румянцева Н.С., 107  
Рыбакова Д.О., 203  
Рыбина Г.В., 120, 156  
Рыков А.Н., 75  
Рысина А.Д., 98  
Рябоконт А.В., 226  
Рязина И.Ю., 283, 284

– С –

Савельев А.Н., 175  
Савинецкий А.Б., 114  
Садовникова Н.П., 121  
Садчиков С.М., 249  
Сайяц А.С., 226  
Сакирко Г.К., 94  
Сальдилов И.С., 238  
Сальников Н.Л., 263, 267  
Самарченко А.Д., 135  
Самарченко Д.А., 248  
Самотаев Н.Н., 234  
Самохин Д.С., 289, 327, 328,  
329  
Самошкина Е.С., 284  
Санжаров А.А., 227  
Сафиуллин А.Э., 111  
Светличный Л.И., 315, 318  
Свириденко Ю.В., 241  
Святкина М.Н., 148  
Седин В.И., 293, 298  
Селезнева Н.М., 282  
Селиверстов В.С., 262  
Семелева Е.В., 281  
Семёнов Д.А., 227  
Семёнова М.А., 264  
Семкина М.В., 297  
Серба А.В., 88

Сергиевский Г.М., 106, 108  
Сергиевский М.В., 102, 113  
Сергиенко Е.С., 125, 153  
Сивков С.И., 81, 82  
Сиволоб И.С., 153  
Сидохин Ю.Ф., 228  
Силенко А.Н., 165, 246, 247  
Симутин А.В., 67  
Скрипко О.Ю., 136  
Слива Д.Е., 169, 173, 174,  
183, 184  
Сметанина Т.И., 94  
Смирнов А.А., 51  
Смирнов Д.С., 171, 172, 174,  
178, 179, 180, 181, 182, 183,  
184  
Смирнов И.А., 131  
Смирнов М.Е., 126  
Смирнов С.С., 141  
Смирнова А.С., 228  
Смирнова В.В., 313  
Смирнова Л.Э., 281  
Смоленьшова А.И., 199  
Соболев А.В., 331  
Соколова К.А., 201  
Соколов И.Д., 132, 149  
Соколова Г.В., 229  
Солдатов О.М., 284  
Солкарян Л.Р., 306  
Соловов Д.В., 108  
Соловьёв С.В., 312  
Соловьёва А.Г., 278  
Соловьёва Д.Н., 66  
Сорокин А.Б., 159  
Сорокин И.А., 132  
Софронова М.Р., 230  
Степанова Г.Б., 259  
Стефанюк В.Л., 118  
Стриханов М.Н., 251  
Суворова А.В., 149, 150  
Супрунова В.А., 293

Суслина И.В., 196, 197, 198  
Сыроежкин Г.В., 114  
Сыроежкин С.Н., 102  
Сысоев А.А., 248

– Т –

Тамеев А.А., 110, 115  
Тараканов О.В., 55  
Тарасенко Е.С., 133  
Тарасов В.Б., 157  
Тельнов Ю.Ф., 151  
Терехова А.М., 327, 328  
Тэфанов В.И., 211, 226  
Тимохин Д.В., 166  
Титов Р.Н., 59  
Тихомиров Г.В., 232, 234, 238  
Ткаченко К.И., 87  
Товстенко А.В., 173  
Толстая А.М., 191, 197, 198  
Толстая П.М., 191, 197, 198  
Торопова А.В., 150  
Трембач В.М., 152  
Третьяков Е.С., 201  
Трифаленков В.И., 68  
Трофименко Д.С., 107  
Труженикова Н.С., 290, 293  
Трусов А.В., 107  
Трушечкин А.С., 105  
Тулинов Б.М., 196  
Тулупьев А.Л., 137  
Тюняев В.Ю., 95  
Тюняева Т.С., 95

– У –

Урванов Г.А., 49  
Усенко А.Л., 102  
Устинова Ю.Г., 170  
Утянская Т.А., 316

– Ф –

Федоров Д.А., 134  
Федоров М.И., 310  
Федорова Н.С., 307  
Федосеев В.Н., 232  
Федотов В.А., 272  
Федотова А.В., 129  
Филатов А.С., 58  
Филин Р.С., 229, 230  
Фильченков А.А., 137, 150  
Финогина Т.В., 63  
Фирсов А.А., 67  
Фомин Р.В., 289  
Фомина М.Е., 183  
Фролова Т.А., 312

– Х –

Хавыло А.В., 290  
Хазов А.В., 59  
Ханбикова Д.Т., 170  
Харитонов В.В., 165, 166,  
167, 170, 171, 172, 173, 174,  
175, 183, 184, 249  
Хачатурова Э.Г., 78  
Хетагуров Я.А., 74  
Хорасанов Г.Л., 326, 327, 330  
Хохлов Д.О., 194  
Хохоев А.Б., 188  
Храмова Е.В., 193

– Ц –

Царегородцева Л.Д., 243  
Цветков П.А., 159  
Цедякова В.И., 126  
Цыганов А.А., 257  
Цыганова В.С., 75, 101  
Цыганова Т.А., 257

– Ч –

Чебуркина С.С., 128  
Чеглоков А.А., 77, 94  
Чекалин Д.Б., 154  
Чепин Е.В., 49  
Чепурко В.А., 269, 270, 271  
Чепурко С.В., 269  
Черешнев А.О., 135  
Чернецкая Е.Д., 296  
Чернова А.А., 52  
Четвертакова Е.С., 265  
Чикин В.Н., 250  
Чиликова И.А., 128  
Чимитова Е.В., 264, 265  
Чугреев А.С., 301  
Чуканов В.О., 53, 54  
Чураев А.С., 101

– Ш –

Шабынин А.А., 58  
Шаваева М.О., 109  
Шавшина Н.Ю., 188  
Шалаев В.Ф., 184  
Шананин А.А., 122  
Шатунова Н.М., 195  
Шведов Н.А., 115  
Шевченко Н.А., 84  
Шевченко С.С., 86  
Шеина Е.А., 165  
Шилкин И.П., 120  
Шишкин С.А., 230  
Шмаков О.Г., 167  
Шувалов Б.В., 78  
Шувалов В.Б., 77  
Шулигина И.В., 280  
Шуляка Е.С., 190  
Шустова Л.И., 55

– Щ –

Щукин Б.А., 118, 155

– Ю –

Юматов А.В., 276  
Юрьев М.А., 63, 64

– Я –

Ядыкин И.М., 48  
Яковличев А.Ю., 111  
Якунина В.Н., 97, 98  
Якутенко В.А., 63, 64  
Ярушев С.А., 155

– А –

Adam J., 324

– В –

Belozarov V., 320  
Blann M., 322  
Broeders C.H.M., 322

– С –

Cabellos O., 323

– D –

Diez C.J., 323

– E –

Eynde G.V.D., 323

**– F –**

*Fiorito L.*, 323  
*Fischer U.*, 322  
*Frolova T.A.*, 322

**– K –**

*Kolesov V.*, 320  
*Konobeyev A.Yu.*, 322  
*Korovin Y.*, 324  
*Korovin Yu.A.*, 322  
*Kumar V.*, 324

**– L –**

*Lunev V.P.*, 322

**– M –**

*Maksimushkina A.V.*, 322

**– P –**

*Palagin D.*, 320

**– R –**

*Raghaw N.S.*, 324  
*Ratis Yu.L.*, 314

**– S –**

*Stankovskiy A.*, 323

**– T –**

*Timofeev S.*, 320  
*Tundwal A.*, 324

