



UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION
ORGANIZATION DES NATIONS UNIES POUR L'EDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE



РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА-2008 «РИ-2008»

XI САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Санкт-Петербург, 22-24 октября 2008 года

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Санкт-Петербург

2008



UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION
ORGANIZATION DES NATIONS UNIES POUR L'EDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE



РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА-2008 «РИ-2008»

XI САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Санкт-Петербург, 22-24 октября 2008 года

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Санкт-Петербург

2008

Региональная информатика-2008 (РИ-2008). XI Санкт-Петербургская международная конференция. Санкт-Петербург, 22-24 октября 2008 г.: Материалы конференции \ СПОИСУ. – СПб, 2008. – 355 с.
ISBN 978-5-904030-11-7.

Сборник содержит материалы XI Санкт-Петербургской международной конференции «Региональная информатика-2008 (РИ-2008)», учредителями которой являются: Правительство Санкт-Петербурга, Законодательное Собрание Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Министерство образования и науки Российской Федерации, Российская академия образования, Отделение нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук, Санкт-Петербургский научный Центр Российской академии наук, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, Санкт-Петербургская территориальная группа Российского национального комитета по автоматическому управлению, Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления.

Сборник охватывает широкий круг направлений развития региональной информатики и связи, включая региональную политику информатизации, электронное правительство, теоретические проблемы информатики и информатизации, телекоммуникационные сети и технологии, информационную безопасность, правовые проблемы информатизации, информационно-аналитическое обеспечение органов государственной власти, информационное обеспечение финансово-кредитной сферы и бизнеса, информационные технологии в производстве, на транспорте, в образовании, здравоохранении, экологии, издательской деятельности, полиграфии и дизайне, а также геоинформационные системы, распределенные информационно-вычислительные системы, грид-технологии. В сборник включены материалы «круглого стола» на тему: «15 лет российскому Закону «О государственной тайне» и научной школы молодых ученых «Информационные технологии математического моделирования».

УДК (002:681):338.98

Редакционная коллегия: Б.Я. Советов, Р.М. Юсупов, В.П. Заболотский, В.В. Касаткин
Компьютерная верстка: Л.Н. Федорченко, А.С. Михайлова

Публикуется в авторской редакции

Подписано в печать 09.10.2008. Формат 60x84¹/₈. Бумага офсетная.
Печать – ризография. Усл. печ. л. 41,42. Тираж 500 экз. Заказ № 936

Отпечатано в ООО «Политехника-сервис»
191011, Санкт-Петербург, ул. Инженерная, 6

ISBN 978-5-904030-11-7

© Санкт-Петербургское Общество информатики,
вычислительной техники, систем связи и
управления (СПОИСУ), 2008 г.

© Авторы, 2008 г.



UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION
ORGANIZATION DES NATIONS UNIES POUR L'EDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE



REGIONAL INFORMATICS-2008

«RI-2008»

XI ST. PETERSBURG INTERREGIONAL CONFERENCE

St. Petersburg, October 22-24 2008

PROCEEDINGS

OF THE CONFERENCE

St. Petersburg

2008



XI САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА – 2008 «РИ-2008»

УЧРЕДИТЕЛИ КОНФЕРЕНЦИИ «РИ-2008»

- Правительство Санкт-Петербурга
- Законодательное Собрание Санкт-Петербурга
- Правительство Ленинградской области
- Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
- Министерство образования и науки Российской Федерации
- Российская академия образования
- Отделение нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук
- Санкт-Петербургский научный Центр Российской академии наук
- Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
- Санкт-Петербургская территориальная группа Российского национального комитета по автоматическому управлению
- Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления

СОУСТРОИТЕЛИ КОНФЕРЕНЦИИ «РИ-2008»

- Российский фонд фундаментальных исследований
- ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
- ФГУП «Научно-производственное объединение «Импульс»
- Государственный Научный центр – Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики
- Санкт-Петербургский филиал ФГУП «Научно-технический центр «Атлас»
- Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»
- СПб ГУП «Санкт-Петербургский информационно-аналитический центр»
- ОАО «Центр компьютерных разработок»
- Учебно-методическое объединение вузов России по университетскому политехническому образованию при Московском государственном техническом университете им. Н.Э. Баумана
- Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова
- Петербургский государственный университет путей сообщения
- Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
- Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
- Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций
- Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича
- Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

- Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
- Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
- ОАО «Северо-Западный Телеком»
- ЗАО «Метроком»
- ЗАО «Защита электронных технологий»
- ЗАО «Научно-технический центр биоинформатики и телемедицины «Фрактал»
- ЗАО «Санкт-Петербургский Региональный Центр защиты информации»
- Компания «Марвел»
- Компания «Radio Net»
- Информационно-правовой консорциум «Кодекс»
- Партнерство для развития информационного общества на Северо-Западе России
- Северо-западное отделение Российской академии образования
- Санкт-Петербургская инженерная академия
- Санкт-Петербургское отделение Международной академии информатизации
- Санкт-Петербургское отделение Академии информатизации образования

КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ КОНФЕРЕНЦИИ «РИ-2008»

Матвиенко Валентина Ивановна	Губернатор Санкт-Петербурга
Тюльпанов Вадим Альбертович	Председатель Законодательного собрания Санкт-Петербурга
Сердюков Валерий Павлович	Губернатор Ленинградской области
Алферов Жорес Иванович	Вице-президент Российской академии наук, председатель Президиума Санкт-Петербургского научного Центра Российской академии наук, Лауреат Нобелевской премии
Велихов Евгений Павлович	Академик-секретарь Отделения нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук
Щеголев Игорь Олегович	Министр связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Фурсенко Андрей Александрович	Министр образования и науки Российской Федерации
Никандров Николай Дмитриевич	Президент Российской академии образования

ПРЕЗИДИУМ КОНФЕРЕНЦИИ «РИ-2008»

Советов Борис Яковлевич	Председатель Президиума, Сопредседатель Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга
Юсупов Рафаэль Мидхатович	Председатель Организационного Комитета, директор Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук
Тихонов Валерий Владимирович	Вице-губернатор Санкт-Петербурга
Цивирко Евгений Геннадьевич	Председатель Комитета по информатизации и связи Санкт-Петербурга
Максимов Андрей Станиславович	Председатель Комитета по науке и высшей школе Санкт-Петербурга
Лопота Виталий Александрович	Президент – генеральный конструктор Ракетно-космической корпорации «Энергия» им. С.П. Королева

Пешехонов Владимир Григорьевич	Директор ГНЦ «Центральный научно-исследовательский институт «Электроприбор»
Акулич Владимир Александрович	Генеральный директор ОАО «Северо-Западный Телеком»

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ «РИ-2008»

Председатель Программного Комитета

Советов Борис Яковлевич	Сопредседатель Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга
-------------------------	-------------------------------------------------------------------

Заместитель председателя Программного Комитета

Буренин Николай Иванович	Вице-президент Академии региональных проблем информатики и управления, профессор Военной академии связи
--------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Члены Программного Комитета — руководители секций

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ «РИ-2008»

Председатель Организационного Комитета

Юсупов Рафаэль Мидхатович	Директор Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук
---------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Заместитель председателя Организационного Комитета

Азарсков Алексей Вольдемарович	Заместитель председателя Комитета по информатизации и связи Санкт-Петербурга
--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

Члены Организационного Комитета

Александров Анатолий Михайлович	Заместитель начальника Центра анализа и экспертизы ФГУП «Научно-производственное объединение «Импульс»
Бакурадзе Дмитрий Викторович	Ученый секретарь Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук
Блажис Анатолий Константинович	Директор ЗАО «Научно-технический центр биоинформатики и телемедицины «Фрактал»
Богданов Владимир Николаевич	Директор Санкт-Петербургского филиала ФГУП «Научно-технический центр «Атлас»
Борисов Николай Валентинович	Директор Междисциплинарного центра Санкт-Петербургского государственного университета
Васильев Владимир Николаевич	Ректор Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики
Вус Михаил Александрович	Старший научный сотрудник Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук
Гирдин Сергей Алексеевич	Президент Компании «Марвел»

Гладков Геннадий Леонидович	Ректор Санкт-Петербургского государственного университета водных коммуникаций
Гоголь Александр Александрович	Ректор Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича
Григорьев Владимир Александрович	Заместитель директора Компании «Radio Net»
Гуца Анатолий Григорьевич	Главный специалист СПб ГУП «Санкт-Петербургский информационно-аналитический центр»
Демидов Александр Алексеевич	Первый заместитель председателя Комитета по работе с исполнительными органами государственной власти и взаимодействию с органами местного самоуправления Администрации Губернатора Санкт-Петербурга
Демидов Алексей Вячеславович	Ректор Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
Долгирев Валерий Алексеевич	Генеральный директор ЗАО «Защита электронных технологий»
Дроздов Валентин Нилович	Заведующий кафедрой Северо-Западного института печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
Жигадло Валентин Эдуардович	Профессор Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича
Жданов Сергей Николаевич	Заместитель генерального директора ЗАО «ВТБ-Девелопмент»
Заборовский Владимир Сергеевич	Заведующий кафедрой Санкт-Петербургского государственного политехнического университета
Зегжда Петр Дмитриевич	Заведующий кафедрой информационной безопасности компьютерных систем, директор специализированного центра защиты информации Санкт-Петербургского государственного политехнического университета
Зубков Юрий Сергеевич	Старший инспектор–советник председателя Комитета по градостроительству и архитектуре Санкт-Петербурга
Ипатов Олег Сергеевич	Ректор Балтийского государственного технического университета «Военмех» им. Д.Ф. Устинова
Исаев Борис Анатольевич	Директор СПб ГУП «Санкт-Петербургский информационно-аналитический центр»
Касаткин Виктор Викторович	Декан ФПКП Балтийского государственного технического университета «Военмех» им. Д.Ф. Устинова
Кирсанов Игорь Петрович	Генеральный директор ЗАО «ВО «РЕСТЭК»
Ковалев Валерий Иванович	Ректор Петербургского государственного университета путей сообщения
Коршунов Сергей Валерьевич	Заместитель председателя Совета УМО вузов России по университетскому политехническому образованию, проректор по учебной работе Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана
Кременчуцкий Александр Лазаревич	Начальник Военной академии связи
Кузичкин Александр Васильевич	Исполнительный директор Компании «Radio Net»

Кузьмин Юрий Григорьевич	Ученый секретарь Санкт-Петербургского Общества информатики, вычислительной техники, систем связи и управления, начальник сектора Балтийского государственного технического университета «Военмех» им. Д.Ф. Устинова
Кучерявый Андрей Евгеньевич	Советник генерального директора Центрального Научно-исследовательского института связи
Лезунова Наталья Борисовна	Директор Северо-Западного института печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
Марков Вячеслав Сергеевич	Ученый секретарь Объединенного научного совета Санкт-Петербургского научного Центра Российской академии наук
Михайлова Анна Сергеевна	Заместитель директора по связям с общественностью Санкт-Петербургского Общества информатики, вычислительной техники, систем связи и управления
Молдовян Александр Андреевич	Директор Научного филиала ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированного центра программных систем «Спектр»
Николаев Алексей Юрьевич	Генеральный директор ЗАО «Эврика»
Оводенко Анатолий Аркадьевич	Ректор Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения
Романов Виктор Егорович	Президент Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
Рунеев Анатолий Юрьевич	Генеральный директор ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
Симонов Михаил Владимирович	Заместитель директора Санкт-Петербургского филиала ФГУП «Научно-технический центр «Атлас»
Слепак Борис Семенович	Заместитель директора Института аналитического приборостроения Российской академии наук
Тихомиров Сергей Григорьевич	Генеральный директор ОАО «Центр компьютерных разработок»
Ткач Анатолий Федорович	Заместитель директора Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук
Уткин Виктор Викторович	Заместитель директора ООО «Геонавигатор»
Федорченко Людмила Николаевна	Научный сотрудник Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук
Фрадков Александр Львович	Заведующий лабораторией Института проблем машиноведения Российской академии наук, вице-президент Санкт-Петербургского Общества информатики, вычислительной техники, систем связи и управления
Черешкин Дмитрий Семенович	Заведующий лабораторией Института системного анализа Российской академии наук
Чугунов Андрей Владимирович	Генеральный директор Партнерства для развития информационного общества на Северо-Западе России
Шпагин Сергей Васильевич	Генеральный директор ФГУП «Научно-производственное объединение «Импульс»
Эркин Анатолий Григорьевич	Генеральный директор ЗАО «Санкт-Петербургский Региональный Центр защиты информации»

Ученый секретарь Конференции

Заболотский Вадим Петрович

Руководитель научно-исследовательской группы Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук

Информационное обеспечение Конференции

Компьютер Информ

Газета для руководителей предприятий и организаций, отделов АСУ, ведущих специалистов и служб ИТ,
www.ci.ru



РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ. ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО

Бирюков В.Ю.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕТРАДИЦИОННЫХ РЕЛИГИОЗНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ИХ ДЕСТРУКТИВНОСТИ

Деструктивная деятельность нетрадиционных религиозных организаций является причиной дестабилизации межконфессиональной ситуации и разделения общества по религиозному признаку.

Возникающий потенциал напряженности ставит государственные институты перед необходимостью выстраивания эффективной политики, позволяющей дифференцировать нетрадиционные религиозные организации в зависимости от наличия или отсутствия потенциала деструктивности, разрушительно действующего на личность, общество и государство.

Для эффективного использования имеющихся у государства средств, позволяющих нейтрализовать источники угроз, целесообразно производить комплексную оценку (процедура проведения которой, в перспективе, должна быть автоматизирована) деятельности нетрадиционных религиозных организаций по следующим параметрам:

1). Анализ информации о руководстве организации:

- сведения противоречивых действиях, совершённых руководителем организации;
- информация о возможных психических заболеваниях руководителя организации;
- данные о претензиях руководителя организации на божественное происхождение, на исключительную мудрость, контакт с «Высшим разумом»;
- сведения о сознательном искажении лидером организации своей биографии, включая возможные сопутствующие противоречивые действия.

2). Анализ информации об организационной структуре и системе управления организации:

- наличие так называемых «фронтальных организаций», то есть юридически самостоятельных, но фактически подконтрольных руководству «головной» организации структур, связь между которыми скрывается;
- наличие иерархической структуры, выражающейся в разделении членов организации на вышестоящих и нижестоящих;
- наличие в организации внутренней (для вступивших в организацию) и внешних (для внекультового окружения) доктрин;
- наличие в организации ритуалов посвящения (инициации), регламентирующих переход на следующую ступень иерархии;
- наличие в организации жесткой дисциплины, выражающейся в возможности руководства организации или вышестоящих членов организации давать обязательные для исполнения команды нижестоящим;
- наличие в организации системы санкций (наказаний), применяемых за нарушение внутренних норм поведения;
- концентрация власти в руках лидера организации, выражающаяся в возможности единоличного принятия обязательных для исполнения решений;
- отсутствие в организации сдерживающих механизмов, способных ограничивать властные полномочия руководителя;
- наличие в организации подразделений, занимающихся обеспечением безопасности, включая физическую защиту;
- наличие в организации подразделений, занимающихся сбором (накоплением, систематизацией, хранением) информации, в том числе конфиденциального характера, о своих членах.

3). Анализ информации об идеологии организации:

- наличие в идеологии организации положений о возможности убийства (самоубийства) ради внутренних целей группы;
- наличие в идеологии организации положений о возможности применения насилия ради достижения внутригрупповых целей;

- наличие в идеологии организации положений о необходимости (желательности) изменения государственного строя на более «совершенный» (соответствующий целям группы);
- наличие в идеологии организации положений о божественном происхождении или «высшем знании» руководителя;
- наличие в идеологии организации положений о превосходстве внутригрупповых ценностей над мирским законом и моралью;
- наличие в идеологии организации положений об исключительности (избранничестве) своих членов, их превосходстве над внекультовым окружением;
- наличие в идеологии организации положений о превосходстве одних людей (социальных групп) по отношению к другим в зависимости от их религиозной, национальной или социальной принадлежности;
- наличие в идеологии организации положений о возможном скором Конце Света;
- наличие в идеологии организации положений, согласно которым внекультовое окружение находится во власти «тёмных сил» (сатаны, греха, невежества);
- наличие в идеологии организации запрета (ограничений) на тесные (близкие) отношения своих членов с внекультовым окружением;
- наличие в идеологии организации положений о необходимости (желательности) сообщения руководству конфиденциальных сведений о себе либо о своём окружении;
- наличие в идеологии организации положений о возможности (полезности, желательности) применения психотропных или наркотических средств в культовых целях;
- наличие в идеологии организации запрета (ограничений) на оказание медицинской помощи для своих членов;
- наличие в идеологии организации запрета (ограничений) на получение светского образования для своих членов;
- наличие в идеологии организации положения о необходимости бесплатного труда в интересах организации;
- наличие в идеологии организации положений о необходимости периодических или постоянных денежных взносов;
- наличие в идеологии организации положения о негативных последствиях («возмездии», «каре») для адепта в случае выхода из группы.

4). Анализ информации о деструктивных проявлениях, имеющих отношение к организации, её руководителям и членам:

- наличие информации об убийствах, совершённых членами организации;
- наличие информации о покушениях на убийство, совершённых членами организации;
- наличие информации о самоубийствах членов организации;
- наличие информации о попытках самоубийства членов организации;
- наличие информации о террористических или экстремистских актах, совершённых членами организации;
- наличие информации о применении организацией физического насилия;
- наличие информации о преследовании (запугивании) бывших членов организации;
- наличие информации о сборе (накоплении, систематизации, хранении) конфиденциальных сведений о лицах, представляющих интерес для организации;
- наличие информации о функционировании в составе организации незаконных вооружённых формирований;
- наличие информации о причастности руководителей или членов организации к получению, хранению или передаче информации, составляющей государственную или коммерческую тайну;
- наличие информации об употреблении руководителями или членами организации наркотических или психотропных веществ;
- наличие информации о попытках изменения существующего конституционного строя на более «совершенный» (соответствующий целям группы);
- наличие информации об отказе членов организации от получения светского образования;
- наличие информации об использовании бесплатного труда членов организации;
- наличие информации об имеющейся материальной зависимости рядовых членов организации от её руководства;
- наличие информации о мошеннических действиях, совершённых руководителями или членами организации;
- наличие информации об отказе от медицинской помощи по религиозным мотивам.

Таким образом, проведённое исследование, опирающееся на анализ фактического материала, имеющего отношение к различным аспектам функционирования нетрадиционной религиозной организации позволит со значительной достоверностью установить уровень деструктивности, а также вероятность противоправных проявлений в обозримой перспективе.

Гнидко К.О.

Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского
ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ УНИФИЦИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
ПОДДЕРЖКИ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К
НЕЙ ТРЕБОВАНИЙ

Основными тенденциями в развитии современных информационных технологий являются значительный рост объемов обрабатываемой информации и сложность извлечения из этой информации полезных знаний. Определяющими факторами для выработки обоснованных стратегий и принятия рациональных решений в сфере государственного управления являются полнота, оперативность и достоверность информации. В связи с этим возникает необходимость обеспечить на всех уровнях государственного управления глубокую автоматизацию информационно-аналитической деятельности. Накопленные объемы данных усугубляют основное противоречие последнего десятилетия в рассматриваемой проблемной области: наибольшее значение приобретают оперативность и полнота не столько информационного поиска, сколько контекстного анализа уже имеющейся информации.

В настоящее время в структурах государственного управления применяются разнородные информационно-аналитические системы, что создает дополнительные сложности как при организации обмена данными между ними, так и при обучении персонала. Кроме того, указанные системы, как правило, разработаны за рубежом, а потому не обеспечивают требуемый уровень безопасности при обработке данных, составляющих государственную тайну. Выходом из сложившейся ситуации может стать разработка и внедрение при непосредственном участии заинтересованных государственных структур (в том числе силовых ведомств) унифицированной системы поддержки информационно-аналитической деятельности. Базовыми требованиями к перспективной разработке должны стать следующие: 1) модульность, 2) кроссплатформенность – система должна быть индифферентна к различиям в программном и аппаратном обеспечении внутри соответствующего профиля; 3) масштабируемость – система должна позволять увеличивать нагрузку без изменения архитектуры за счет наращивания мощности аппаратных средств; 4) многоязычность – система должна поддерживать различные языки, как на уровне интерфейса, так и на уровне обрабатываемых данных; 5) интероперабельность – система должна поддерживать взаимодействие с другими программными комплексами в рамках регламентированного обмена информацией; 6) интеллектуальная обработка и анализ информации – система должна поддерживать обнаружение в неструктурированной исходной информации ранее неизвестных нетривиальных практически полезных и доступных интерпретации знаний. При этом система должна обеспечивать работу со всеми основными типами информации: мультимедийными данными (изображения, звук, видео), текстовыми данными (на разных языках); структурированными данными (реляционные базы данных); геоинформационными данными (электронные карты); бумажными документами (посредством сканирования и распознавания).

Реализация изложенных требований в унифицированной модульной системе поддержки информационно-аналитической деятельности позволит повысить эффективность функционирования должностных лиц за счет повышения оперативности и полноты предоставляемой информации, а также исключит зависимость государственных структур РФ от информационно-аналитического программного обеспечения иностранного производства.

Запольская А.Н., Кононова О.В.

Россия, Санкт-Петербург, НОЧУ ВПО «Санкт-Петербургский институт управления и права»
ЭЛЕКТРОННЫЕ ДЕНЬГИ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ФЕНОМЕН ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

В процессе эволюции экономики рассуждения о материальных ценностях постоянно менялись. С каждым витком своего развития человек изобретал все новые, более удобные способы расчета. Вначале примитивный бартер, затем появились банкноты, чеки, платежные поручения, и, наконец, в результате широкого распространения компьютерных технологий кредитные карточки, которые одновременно сочетали в себе удобство и безопасность расчета и хранения денег. Сегодня предоставление банковских услуг с использованием различных средств телекоммуникаций является одной из основных тенденций развития банковских услуг. Исследования рынка банковских услуг показывают, что при предоставлении банковских услуг возрастает значение телефона, телефакса и Интернета. В свою очередь, банки вкладывают большие деньги в развитие информационных технологий и персонал, необходимый для управления и обслуживания информационных систем. В соответствии с мировой практикой в среднем доля расходов на компьютеризацию составляет более 17 % от общей сметы годовых расходов банка.

В современной практике денежных отношений появился термин «электронные деньги», который объединяет в себе особенности, как наличных, так и безналичных денег и отражает не только свойства кредитных карточек, но и других форм совершения платежей в системе расчетов с помощью ЭВМ. Понятие «электронные деньги» сегодня определяется как новая форма кредитных

денег, представленная в виде электронных импульсов на техническом устройстве и выполняющая в совокупности функции меры стоимости, средства обращения, средства платежа, средства накопления, а также функцию мировых денег.

В связи с быстрым развитием компьютерных и информационных технологий и глобализацией экономики процесс отношений социально-экономических субъектов, использующих рыночные механизмы, основанные на деньгах, денежных интересах, переходит на качественно новый этап своего развития. При этом мировой финансовый рынок уже немыслим без использования качественно новых систем платежей. Сделка в Интернете может быть обработана без дорогостоящего участия инфраструктуры банка. Однако мир сталкивается и с бурным ростом компьютерных преступлений, особенно в экономике и кредитно-финансовой сфере. В силу своей открытости Интернет предоставляет злоумышленникам большие возможности.

Среди сложных задач, стоящих при организации функционирования участников рынка в современных условиях важное место занимает объективная необходимость изучения денег в том числе, как социального феномена. Деньги являются источником формирования социального поведения. Они оказывают существенное влияние на формирование морали, иерархии ценностей, обладают психологическим и мировоззренческим воздействием на человека и общество.

Использование «электронных денег» приведет к необходимости существенного регулирования социально-экономического поведения людей. Характер социальной роли денег, их социальные функции изменятся в информационном обществе.

Зубков Ю.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Комитет по градостроительству и архитектуре
ОТ АВТОНОМНОГО РАЗВИТИЯ К АКТИВНОМУ ИНФОРМАЦИОННОМУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ
ОТРАСЛЕВЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО АРХИВА**

Доклады на конференциях «Региональная информатика» традиционно отражают успехи в области информационных технологий и задачи развития этих достижений. В предлагаемом докладе описываются проблемы восстановления и развития связей, разрушенных в результате независимого существования на региональном уровне средств информационного и организационного обеспечения исполнительных органов государственной власти (ИОГВ) и государственного архива. Предметом доклада является современное состояние 300-летнего взаимодействия между органами управления развитием территории и органами ведения государственного архивного фонда (Росархива).

Первый этап (до 70-х годов прошлого столетия). Достижение четкого распределения функций между системой документирования состояния и планов развития территории и системой отбора, обеспечения сохранности и представления документов. Создание правовой и методической базы документооборота, включающей разветвленный научно-справочный аппарат – прототип системы лингвистического обеспечения.

Второй этап (1985 – 1995). Широкомасштабная автоматизация управления народным хозяйством, охватывающая обе рассматриваемые системы. Организация ведения государственных земельного и градостроительного кадастров, разработка концепции информатизации архивного дела России. Переход к рыночной экономике и утрата контроля передачи документов из ведомственных фондов в государственный. Ограничение федеральным уровнем сферы информатизации учреждений Росархива.

Третий этап (1996 – 2003). Развитие обмена информацией между ИОГВ, начало разработки общегородских информационных программ без участия архивной отрасли. Разработка классификаторов функционального зонирования и видов разрешенного использования земельных участков. Перечень научно-технических и управленческих документов Росархива не обновляется с 1989 года. Количество документов, ежегодно передаваемых Комитетом по градостроительству и архитектуре на государственное хранение, исчисляется единицами.

Четвертый этап (2004 – 2008). Почти одновременно утверждаются новая редакция Градостроительного Кодекса (ГК) и Закон РФ «Об архивном деле в Российской Федерации». ГК определяет структуру и состав новой Информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД). По поручению Правительства РФ разрабатывается Положение о системе классификации и кодирования сведений ИСОГД. Росархив обновляет перечни научно-технических и управленческих документов, но в них отсутствует большинство разделов ИСОГД, новые виды картографических и проектных документов (ортофотопланы, трехмерная графика). Тем самым перспективная часть ИСОГД не охватывается лингвистической системой государственного архивного фонда.

Положение может радикально измениться при реализации программы информатизации архивной отрасли на 2008 – 2010 гг., утвержденной Постановлением Правительства Санкт-Петербурга. Для этого требуется, прежде всего, преодолеть разрыв в информационной сфере ИОГВ и Росархива. Доклад содержит предложения по созданию организационного и лингвистического обеспечения объединенного архивного документооборота, включающего документы оперативного и

постоянного хранения в ведомственных архивах отраслевых исполнительных органов государственной власти регионального уровня.

Олейник А.Г., Лексиков А.Н., Федоров А.М.

Россия, Апатиты, Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского НЦ РАН

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕНИЯ КАДРОВЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ РЕГИОНА

Важным компонентом системы мер по решению проблемы несоответствия результатов деятельности системы профессионального образования потребностям социально-экономической системы, озвученной на самом высоком уровне, является специализированное информационно-аналитическое обеспечение. Оно должно обеспечивать не только мониторинг текущей ситуации, но и прогнозирование потребности в специалистах (с учетом уровня и направлений подготовки), а также оценку потенциальных возможностей системы профессионального образования по удовлетворению прогнозных кадровых потребностей. Большая работа в этом направлении ведется, в частности, Центром Бюджетного мониторинга Петрозаводского госуниверситета. Но, по мнению авторов, недостатком большинства предлагаемых решений является их «закрытость» от конечного пользователя и, что более важно, достаточно высокая трудоемкость адаптации используемых моделей к изменениям, происходящим в динамически развивающихся социально-экономических системах.

Авторами разработаны принципы построения и инструментальные средства информационно-аналитической среды поддержки принятия решений в сфере управления региональной системой профессионального образования. Предлагаемое решение основано на использовании системно-динамического моделирования процессов профессионального образования, а также процессов, определяющих формирование кадровых потребностей региона.

Созданные средства информационно-аналитической поддержки управления региональной системой профобразования включают следующие основные компоненты: проблемно-ориентированную базу данных; редактор имитационных шаблонов («паттернов»); открытую библиотеку хранимых шаблонов; средства формирования и настройки имитационных моделей сложных процессов; имитационное ядро. Каждый шаблон представляет собой системно-динамическую модель простого процесса. Модель сложного процесса формируется путем соединения некоторого набора «паттернов» в соответствии с концептуальными представлениями пользователя, причем ее параметры могут оперативно настраиваться пользователем в каждом сеансе моделирования.

В качестве тестовых задач средствами созданной инструментальной среды исследованы: возможные варианты удовлетворения потребностей крупного предприятия в определенных специалистах; варианты организации оперативной подготовки специалистов «нового» направления на основе существующей в регионе образовательной базы; рациональное распределение выпускников региональной системы профессионального образования по уровням подготовки.

Реализованные программные решения позволяют тиражировать пользовательские средства имитационного моделирования независимо от коммерческого продукта PowerSim Studio, используемого для создания базовых системно-динамических шаблонов. Не смотря на то, что они разрабатывались для создания среды имитационного моделирования процессов профессионального образования и формирования кадровых потребностей, они могут быть использованы и для создания систем имитационного моделирования других предметных областей, допускающих применение технологии системно-динамических шаблонов (технологии «паттернов»).

Проект поддержан грантом Правительства Мурманской области.

Пономарев Н.Н.

Россия, Краснодар, Краснодарский университет МВД России

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Главными составными частями национальной безопасности выступает безопасность личности, безопасность общества и безопасность государства в таких сферах как международные отношения, оборона, политическая жизнь, экономика, социальная сфера. Понятие «национальная безопасность» охватывает такие аспекты жизнедеятельности, как, например, «защита жизни, здоровья, прав и свобод личности, собственности, безопасности общества и государства и преступных посягательств», «ядерная безопасность», «радиационная безопасность населения», «химическая и биологическая безопасность», «военная безопасность», «экологическая безопасность», «авиационная безопасность», «военно-морская безопасность», «продовольственная безопасность», а также «информационная безопасность».

Национальная безопасность как социальное явление имеет множество оттенков, закрепленных правом как состояние, которое аккумулирует бесконечное множество видов ущерба, а также

возможных представлений об угрозах и их последствиях, в том числе и в сфере получения и хранения информации.

При этом выделение в качестве отдельного вида национальной безопасности информационной безопасности отдельными учеными не рассматривается однозначно в силу того, в частности, что информация (а точнее ее содержание) является не объектом безопасности, а средством ее обеспечения либо источником опасности (угроз безопасности). При этом подобное значение информации в равной степени проявляется как для политической, так и для экономической и социальной сфер жизни общества.

При этом положения Закона «О безопасности» и Концепции национальной безопасности, касающиеся получения, хранения и распространения информации, получили свое развитие и уточнение в Доктрине информационной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента РФ 9 сентября 2000 г. № Пр–1895), Основах политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 г. и дальнейшую перспективу (утверждена Указом Президента РФ от 30 марта г. № Пр–576), Основах государственной политики в области химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2010 г. и дальнейшую перспективу (утверждена Указом Президента РФ от 4 декабря 2003 г. № Пр–2194) и др.

Информационная безопасность в системе национальной безопасности предполагает придание таких свойств безопасности, которые позволяют им парировать (нейтрализовать) или не допустить несанкционированное уничтожение информации, а также внедрение злоумышленных программных закладок, нарушающих расчетное функционирование систем..

Основными принципами обеспечения информационной безопасности признаются: развитие научно-практических и производственных основ создания безопасных информационных технологий; разработка законодательной и нормативно-правовой базы обеспечения информационной безопасности; формирование ее системы, являющейся составной частью общей системы национальной безопасности страны.

Среди таких принципов следует назвать разработку современных методов и технических средств, обеспечивающих комплексное решение задач защиты информации, выработку критериев и методов оценки эффективности систем и средств информационной безопасности и их сертификации и комплексное обеспечение деятельности персонала информационных систем, в том числе повышение мотивации, морально-психологической устойчивости и социальной защищенности людей, работающих с конфиденциальной информацией. Важными мерами являются контроль над экспортом из страны интеллектуальной продукции и информационных банков данных, а также обеспечение на международном уровне принятия решений о безусловном запрете на использование информационного оружия в мирное время.

Система различных методов и моделей эффективности формирования стратегии национальной безопасности позволяет проверять различные варианты стратегии национальной безопасности в создавшейся геополитической обстановке. При этом в настоящее время не существует универсальной модели предметной области принятия подобных сложных решений, а база моделей и методов имеет в своем составе весь спектр математических средств, используемых при анализе эффективности сложных систем. База знаний и банк данных содержат медленно изменяющуюся информацию о ресурсах и возможностях государств, естественно-географических условиях регионов, содержании стратегий национальной безопасности других государств. Информация хранится в базе данных и банке данных в различном виде: фактографическом (таблицы, справочники), документальном (документы), графическом (графики, схемы, рисунки), картографическом (карта и элементы геополитической обстановки на ней), логическом (смысловое содержание отношений между различными объектами).

Интеллектуальный интерфейс служит для управления работой системы поддержки решений, подключения к работе различных методов и моделей, отображения данных, хранящихся в банке данных, поступающих на вход системы от различных источников о текущих изменениях в геополитической обстановке, а также результатов исследований. Существование блока ввода и обработки оперативной информации придает системе возможность осуществлять не только долгосрочное прогнозирование и формировать медленно меняющиеся элементы стратегии национальной безопасности, но и моделировать все текущие изменения геополитической обстановки, осуществлять краткосрочное прогнозирование хода развития возможных военных конфликтов, предсказывать их обострение и вырабатывать соответствующие рекомендации по их предотвращению.

Обладая такими качествами, эта система в перспективе может превратиться из аналитического аппарата в инструмент поддержки (обеспечения) оперативного управления внутренней и внешней политикой государства.



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Антонченков А.А.

Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ПЕРЕКРЫВАЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ В ПРОТОТИПЕ КОМПЛЕКСА ТРЁХМЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Задача оптимизации построения изображения крайне важна в системах трёхмерной визуализации больших моделей. Ее решение направлено на увеличение скорости работы подобных систем путём сокращения нагрузки на графическую подсистему рабочей станции. В большинстве систем без оптимизаций было бы невозможно создавать трёхмерное изображение из-за огромного объёма данных.

Одним из приёмов для решения задачи оптимизации является применение алгоритмов взаимного перекрытия поверхностей модели и отсечения, невидимых в текущий момент времени, частей модели. Как правило, такая оптимизация реализуется предварительным вычислением возможных перекрытий поверхностей и сохранением этой информации для дальнейшего использования в реальном времени. Подобные вычисления предваряют непосредственную работу с моделью и производятся либо до запуска системы визуализации, либо на этапе загрузке модели в систему.

Применение данного подхода накладывает некоторые ограничения на процесс визуализации. Во-первых, эти вычисления могут занимать довольно длительное время, так как оценивается взаимное расположения каждой точки поверхности модели в отношении всех остальных точек модели и всех возможных положений точки наблюдения. Подразумевается, что до момента визуализации эти вычисления были полностью завершены и в процессе визуализации, по необходимости, происходит лишь обращение к результатам. Во-вторых, эти вычисления производятся, основываясь на предположении, что модель статическая, т.е. она не изменяется с течением времени.

В ходе разработки прототипа комплекса трёхмерной визуализации были поставлены несколько задач, которые противоречат условиям применения подобного метода, а именно: минимизация времени построения модели; возможность динамического изменения состава модели.

Однако, благодаря использованию специфики исходных данных и особенностей расположения геологических объектов друг относительно друга, удалось разработать комбинированный подход, устраняющий недостатки исходного.

Особенности строения и взаимного расположения геологических объектов позволили выделить в модели слои, а каждый слой разделить на пространственные сегменты, которые включают в себя группы точек модели. Это позволило обрабатывать за единичный проход вычислений не каждую точку модели, а группы точек. Это сокращает время и объём предварительных вычислений, что позволяет проводить их при начальной загрузке модели в прототип для визуализации.

Разделение модели на пространственные сегменты позволило решить и вторую поставленную задачу. При динамическом изменении модели, пересчёта пересечений требует не вся модель, а только некоторая её часть, и время, затрачиваемое при этом, позволяет достаточно быстро продолжить работу с изменённой трёхмерной моделью месторождения.

Комбинирование алгоритмов вычисления взаимных перекрытий частей модели и отсечения невидимых поверхностей с другими алгоритмами оптимизации позволило создать прототип, удовлетворяющий всем поставленным требованиям по быстродействию. По некоторым параметрам прототип превосходит существующие аналоги.

Аполлонский А.В., Семенова Т.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПЬЮТЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Компьютерно-техническая экспертиза (СКТЭ) – род судебной инженерно-технической экспертизы, объектом которой являются компьютерные системы, а предметом – факты и обстоятельства, связанные с разработкой и эксплуатацией этих систем и значимые для уголовного расследования и судебного рассмотрения уголовного или гражданского дела. Результаты СКТЭ рассматриваются следствием и судом наравне с другими доказательствами, однако, в силу

сложности объекта экспертизы, могут иметь решающее значение для завершения целостного построения доказательственной базы за счет окончательного разрешения большинства диагностических, идентификационных и других вопросов, связанных с компьютерной информацией, программным обеспечением и техникой.

В настоящее время СКТЭ не имеет широкого распространения. Это определяется и относительной неосведомленностью о ее возможностях, и недостатком числа специалистов, готовых выполнять эти экспертизы. Однако, есть основания прогнозировать дальнейший рост числа этих экспертиз, исходя из проникновения практически во все сферы деятельности общества технических средств обработки и передачи данных, их усложнения и невозможности избежать использования экспертов при расследовании преступлений и в суде.

Для оценки распространения технических и программных средств нелишне напомнить, что они существуют не только в составе персональных компьютеров; микропроцессорная техника используется существенно шире – в кассовых аппаратах, игровых устройствах, банкоматах, телефонах, устройствах контроля и измерения и т.д.

Анализ возможностей СКТЭ показывает ее основные цели:

1. Поиск, восстановление, анализ и оценка всей или части информации, содержащейся в физической памяти (в том числе: удаленной и измененной; закодированной; доступ к которой ограничен паролем и системами защиты, а также при разрушении форматов данных и невозможности программного доступа к информации).

2. Установление факта, способа и времени создания, изменения, уничтожения либо копирования той или иной информации (например, не была ли изменена программа относительно оригинала, каким средством это могло быть выполнено в данном компьютере или микропроцессоре и как изменения влияют на выполнение программы).

3. Установление по сигнатурам авторства, места, средства подготовки и способа изготовления файлов, программ (например, не обрабатывалась ли фотография в графическом редакторе, каким цифровым фотоаппаратом и когда была снята; на каком языке программирования разработана программа, версия какого компилятора была использована).

4. Выяснение технического состояния, исправности программно-аппаратных комплексов автоматизированных информационных систем, соответствия режима их эксплуатации документации, возможности их адаптации под конкретного пользователя и для решения конкретной задачи (например, возможности получения доступа в Интернет и выполнения в сети определенных действий).

5. Идентификация и сравнение документов (например, были ли документы напечатаны на одном принтере, был ли документ подготовлен на конкретном принтере).

Сфера СКТЭ испытывает определенные проблемы.

Во-первых, происходят быстрые изменения техники, программного обеспечения, форматов данных, а также появляется большое количество новых их видов. Это приводит к необходимой специализации или вообще отсутствию соответствующих специалистов, отставанию используемых методик экспертизы.

Во-вторых, появляются новые задачи судебной экспертизы, а современная практика говорит и о большом количестве судебных комплексных экспертиз, в состав которых необходимо включать СКТЭ. Это значит, что эксперту часто будут попадаться нетиповые и комплексные задачи.

И первая, и вторая проблемы определяют требования и особенности подготовки специалистов по экспертизам СКТЭ. Заметим, что самоподготовка хакера мотивирована значительным интересом, который непросто воспроизвести при подготовке людей, которые должны ему противостоять, зная, во всяком случае, не меньше, чем он.

В-третьих, отстает программно-техническое обеспечение экспертиз. Многие программы, которые рекомендуются для СКТЭ (интересно, что большая их часть используется и хакерами), являются коммерческими, или со временем становятся таковыми (как HIEW – Hackers vIEW). Разнообразие исследуемых микропроцессоров не дает возможности покупки для каждого из них потенциальных аппаратно-программных комплексов отладки, которые могут использоваться в экспертизе.

Таким образом, СКТЭ повышает эффективность расследований уголовных дел, а также судебных решений в суде, а перечисленные проблемы определяют и потенциальные перспективы и задачи ее развития. К ним относятся:

– проведение комплекса научно-исследовательских работ по совершенствованию и созданию программных, программно-аппаратных и технических средств, обеспечивающих эффективную экспертизу, создания банка таких средств;

– разработка методик выполнения отдельных видов СКТЭ (аппаратно-технических, программных и данных); анализ научных работ с 2000 года показывает, что это направление развивается наиболее интенсивно;

– внесение изменений в образовательные программы подготовки экспертов.

Кроме того, представляется, что в этой части, несмотря на наличие коммерческих центров экспертиз, должно участвовать и государство, обеспечивая некоторую единую политику и стандарты.

Аунг Вин, Балакирев Н.Е., Мьо Ту Наинг, Щербаков А.И.
Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет
им. К.Э. Циолковского
СОЗДАНИЕ ФОНЕМНОЙ БАЗЫ БИРМАНСКОГО ЯЗЫКА

Работы, проводимые по распознаванию голосового сообщения, должны базироваться на выделении элементарных частиц человеческой речи: звуках, сочетаниях звуков, фонемах, которые, как правило, соответствуют определенным буквам используемой письменности для данного языка. Но это соответствие не всегда однозначно. В любом случае, нам необходимо иметь этот элементарный набор эталонных «кирпичиков», из которых строится речь. Безусловно, случайное их хранение не допустимо, так как некоторые звуки могут оказаться близкими по звучанию и соответственно должны иметь близкие характеристики сигналов. Другие наоборот имеют существенные отличия. Поэтому фактически необходимо фильтровать эти звуки с учетом из близости или удаленности. Для близких звуков требуются «тонкие» методы фильтрации, для удаленных по звучанию более «грубые» методы их сравнения. Для любого человеческого языка, прежде всего, необходимо произвести классификацию и сформировать дерево разбора элементов речи звуков. Две главные ветви такого дерева по звукам, которые мы создаем в речевом канале, это либо звуки образованные только голосовыми связками, либо с привлечением артикуляционного аппарата. Это основное весьма существенное отличие по гласным и согласным присутствует во всех языках мира. Но что касается воспроизведения анализируемых звуков в каждой ветви, то у каждого языка существуют свои особенности. Для большинства Европейских языков это отражено в различных согласных звуках в разных языках и в меньшей степени касается гласных. Для классификации фонем русского языка был написан комплекс, который в соответствии с фонетикой русского языка может хранить фонемную базу и форму его сигнала в разных представлениях. Данный комплекс был переработан для возможного хранения фонем и других языков и в первую очередь для Бирманского языка. И здесь мы столкнулись с различием звучания гласных звуков по отношению к Европейским языкам. Но именно для Бирманского языка не удалось найти информации по классификации данного в соответствии с особенностями произношения. Практически в кооперации с носителями языка, преподавателями Бирманского языка удалось создать фонемную базу и дерево разбора элементов речи.

Афанасьев С.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
КОНТРОЛЬ СВЯЗНОСТИ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Связность системы определяется как степенью связности отдельных элементов, так и архитектурой системы в целом. Для определения связности системы необходимо разработать методы оценки "элементарной" связности и методы учета влияния архитектуры системы на ее связность.

Оценка степени связи между элементами и системной связности является основой для принятия мер по снижению связности. Ограничение доступа к программным элементам является одним из эффективных средств снижения связности.

Элементарной связностью будем называть степень взаимозависимости между двумя элементами системы (классами) без учета их места в системе. При определении элементарной связности рассматриваются только два класса имеющие одну или более непосредственную связь. Связи данных классов с другими классами системы игнорируются. Последние учитываются при расчете системной связности.

Различают два вида элементарных связей – статические или потенциальные связи и динамические или реальные связи.

Потенциальная связь возникает в случае если один класс знает о существовании и структуре другого класса. При этом не учитывается, использует ли он это знание для вызова функций другого класса или обращения к его переменным. Важным является сам факт потенциального использования всех доступных функций и переменных другого класса. Статическая связность играет важную роль при оценке управляемости процесса разработки программной системы. Некоторые метрики учитывают также тот факт, что определенные классы могут стать известными данному в результате включения в его код директив компилятора `#include` или `import`. Первая из этих директив имеет дополнительное влияние на связность системы, так как любое изменение в файлах, включенных с помощью этой директивы, всегда ведет к необходимости новой компиляции включающего файла, а в некоторых случаях может привести к полному изменению поведения классов определенных после нее. Данная возможность, известная как препроцессирование, является очень мощным средством. Несмотря на

это, такие современные языки как Java не предусматривают этого средства в связи со связанными с ним потенциальными опасностями и резким увеличением связности при его применении.

Ахметьянов В.Р., Кириченко Д.В., Мишина О.А.

Россия, Санкт-Петербург, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, 4 ЦНИИ Минобороны России

ИГРОВАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ

Разработана методология оценивания эффективности применения средств противодействия, базирующаяся на игровом подходе к описанию процесса их функционирования в условиях борьбы конфликтующих сторон.

История развития средств противодействия характеризуется постоянным совершенствованием средств нападения и средств защиты. При этом появление или доработка любого нового вида технического оснащения средств противодействия неизменно влечет за собой появление или доработку соответствующих средств и способов защиты от него. На определенном этапе такой эволюции стороны (нападения и защиты) приходят к некоторому равновесному состоянию, обусловленному достижением ими технологических пределов при разработке технических систем данного поколения.

В настоящее время во многих направлениях развития систем противодействия как раз наблюдается такое равновесие, характеризующееся «насыщением» их основных тактико-технических характеристик. В этих условиях эффективность применения средств противодействия может быть оценена априори, поскольку средства защиты от него также имеют «предельные» характеристики, известные стороне нападения. В сложившейся ситуации, пожалуй, единственным неопределенным фактором, способным существенно повлиять на эффективность той или иной системы противодействия, являются условия ее применения (условия проведения операции). Множество условий применения средства нападения, а также его тактико-технические характеристики, могут быть оценены противостоящей стороной еще на этапе проектирования средств защиты. В этой ситуации существует возможность обосновать такие тактико-технические характеристики средств защиты, которые минимизируют положительный эффект стороны нападения в каждой операции.

Все вышесказанное позволяет сформулировать задачу оценки эффективности применения средств противодействия в условиях конфликта в классической игровой постановке со смешанными стратегиями сторон, в которой сторона нападения (сторона А) с вероятностью $P(A)$ осуществляет выбор операции из множества операционных ситуаций, а сторона защиты (сторона В) с вероятностью $P(B)$ выбирает средство защиты. Эффект операции оценивается вероятностью достижения цели операции стороной А (или вероятностью срыва операции стороной В). При неопределенном выборе операции эффективность применения комплекса стороной нападения (цена игры) оценивается средневзвешенной по множеству операционных ситуаций вероятностью достижения цели операции.

Наибольшую сложность при таком подходе представляет оценка вероятностей выбора ходов противостоящими сторонами. Одним из возможных подходов к снятию такого рода неопределенности является использование принципа гарантированного результата операции. Такой прием позволяет определить нижнюю границу цены игры, поскольку предполагает, что противнику (стороне В) известна стратегия применения средств противодействия стороной А.

В условиях антитеррористической деятельности в качестве примера рассматривается система защиты на основе ложных целей, применяемая при противодействии самонаводящимся средствам (СНС) с бортовым ИК координатором. Применительно к задаче оценки эффективности средств защиты описанная выше методология может быть представлена в следующем виде.

На первом этапе формируется множество операционных ситуаций каждая из которых описывается набором параметров, определяющих условия проведения операции (углы визирования цели координатором СНС, углы подсветки цели активными и пассивными источниками излучения, дальность до цели и т.п.).

На втором этапе формируются смешанные стратегии, задающие вероятности применения СНС и средств защиты (вероятности выбора ходов игроками). При определении данных вероятностей могут учитываться многие факторы, однако для простоты в рассмотрение приняты только сила излучения и фазовый угол визирования цели, которые с использованием аппарата нечетких множеств пересчитываются в вероятность $P(A)_i$.

Затем для каждой операции формируется идеальная ложная цель (эквивалентный оптический излучатель), доставляющий минимум среднего отклонения его силы излучения от силы излучения защищаемого объекта в диапазонах работы координатора СНС.

На четвертом этапе производится оценка эффективности применения СНС во всех операционных ситуациях p_{ij} , без учета вероятностей реализации условий их проведения.

На заключительном этапе вычисляется оценка эффективности применения СНС на множестве операционных ситуаций.

Таким образом, предложенная методология позволяет проводить оценку эффективности применения средств противодействия в условиях борьбы конфликтующих сторон.

Бабкова М.И.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТНО-ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБМЕНА
СООБЩЕНИЯМИ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ В IP-СЕТЯХ**

Предлагается методика расчета вероятностно-временных характеристик (ВВХ) обмена сообщениями электронной почты в IP-сетях. Методика основана на формализованном представлении тракток обмена электронными сообщениями в виде сети массового обслуживания, определении первых четырех центральных моментов времени доставки сообщений с последующей аппроксимацией функции распределения с использованием семейства распределений Пирсона.

Достоинствами предлагаемой методики являются:

1. адекватное отображение процессов функционирования IP-сетей за счет их представления в виде совокупности взаимосвязанных многоканальных многофазных систем массового обслуживания (СМО) с произвольными законами обслуживания приоритетных потоков заявок, отражающих процессы обработки сообщений на элементах IP-сети с учетом тактико-технических характеристик сетевых элементов и оконечного оборудования;
2. возможность определения основных характеристик распределения случайного времени доставки категорийных сообщений (математическое ожидание, дисперсию, асимметрию, эксцесс);
3. высокая достоверность результатов при расчете вероятности своевременной доставки сообщений электронной почты пользователям;
4. возможность выявления закона (типа функции распределения Пирсона), описывающего распределение случайных величин, что позволит при включении методики в состав информационно-расчетных задач автоматизированных систем управления связью существенно сократить время, необходимое для оценки качества предоставления услуг электронной почты пользователям.

Предлагаемая методика обладает общностью и может применяться в целях оценки ВВХ не только доставки сообщений электронной почты, но и других видов информационного обмена в современных телекоммуникационных системах.

Бабкова М.И., Романова К.Н.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА
АВТОМАТИЗИРОВАННУЮ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМИ СЕТЯМИ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Возможность влияния реализуемых интегрированной системой разведки и РЭБ информационно-технологических воздействий на эффективность функционирования современных систем управления телекоммуникационными сетями специального назначения существенно зависит от их способности противостоять указанным воздействиям, реализуемым противником с целью нарушения работоспособности подсистем управления.

С одной стороны – внедрение мультисервисных телекоммуникационных сетей, призванных повысить эффективность управления качеством предоставляемых пользователям услуг и восстановлением телекоммуникационных сетей после антагонистических воздействий, а с другой – появление в развитых западных государствах качественно новых, интегрированных, построенных на принципах распределенной сети систем разведки и радиоэлектронной борьбы, затрудняющих информационный обмен в системах управления.

Предлагается подход к моделированию информационно-технологических воздействий на автоматизированную систему управления телекоммуникационными сетями, основанный на представлении процессов ведения компьютерной разведки, выбора и реализации наиболее эффективных информационно-технологических воздействий в виде укрупненной смешанной стохастической сети. Выбор наиболее эффективных информационно-технологических воздействий осуществляется на основе определения в терминах нечетких множеств функции предпочтения.

В результате моделирования определяется функция распределения времени реализации одного или нескольких видов информационно-технологических воздействий на систему автоматизированного управления телекоммуникационной сетью.

Разработанная модель является составной частью комплексной динамической модели процесса функционирования автоматизированной системы управления телекоммуникационными сетями в условиях деструктивных, в том числе и информационно-технологических, воздействий.

Бабкова М.И., Романова К.Н.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

К ВОПРОСУ МОДЕЛИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМИ СЕТЯМИ В УСЛОВИЯХ АНТАГОНИСТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Современный этап развития систем связи характеризуется активным внедрением мультисервисных телекоммуникационных комплексов, предоставляющих пользователям широкий спектр услуг служб электросвязи. Переход на новые телекоммуникационные технологии приводит к существенному изменению функций, задач и структуры подсистем управления телекоммуникационными сетями, обеспечивающих управление качеством предоставляемых пользователям услуг и восстановлением телекоммуникационных сетей после антагонистических (деструктивных) воздействий.

В особый период, с целью затруднения или срыва выполнения своих функций, подсистема управления, как важнейший элемент телекоммуникационных сетей, будет подвергаться антагонистическим воздействиям, реализуемым системой разведки и РЭБ противника в соответствии с концепцией информационной войны.

Предлагается подход к моделированию процесса функционирования автоматизированной системы управления телекоммуникационной сетью в условиях деструктивных программно-аппаратных воздействий. Подход основан на представлении указанного процесса в виде укрупненной смешанной стохастической сети, включающей частные модели процессов реализации программно-аппаратных воздействий, а также восстановления работоспособности и передачи команд управления на сетевые элементы телекоммуникационной сети.

Результатом моделирования является строгое определение функции и поверхности распределения времени реализации цикла управления телекоммуникационной сетью в течении времени функционирования, а также вычисление среднего времени безотказной работы и интенсивности перехода телекоммуникационной сети в состояние отказа предоставления услуг пользователям.

Реализуемый в модели метод анализа результатов позволяет определить наиболее существенные угрозы и прогнозировать длительность циклов управления телекоммуникационной сетью в условиях антагонистических воздействий.

Балакирев Н.Е., Гирин Б.Б.

Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского

ОБРАБОТКА СЛОВАРЯ ОЖЕГОВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ЯЗЫКА

Словарь русского языка С. И. Ожегова – одностомный толковый словарь русского языка. Впервые в русской лексикографии был создан словарь особого типа – нормативное общедоступное пособие, призванное содействовать повышению культуры речи широких масс и быть руководством к правильному употреблению слов, правильному образованию форм, правильному произношению и написанию. Одной из особенностей словаря Ожегова является то, что в этом словаре толкование слов максимально приближено к пониманию данного слова носителем русского языка. Словарь Ожегова, по-видимому, является наиболее соответствующим этим признакам словарем русского языка.

В словаре Ожегова можно выделить несколько типов определений:

– Использование другого слова (синонима) обозначающего данный предмет (класс предметов). Например: аэроплан – самолет. Считается, что в толковых словарях данный способ имеет ограниченное применение, но, например, для определения глаголов такой способ весьма распространен.

– Определение через род и видовое отличие. Несомненно, наиболее распространенный способ определения в толковых словарях. Например: степь – безлесное, бедное влагой и обычно ровное пространство с травянистой растительностью в зоне сухого климата. Где пространство – родовое понятие.

– Определение путем перечисления подклассов. Например: дети – сыновья, дочери. Данный способ можно разделить на 2 полное перечисление подклассов и частичное перечисление.

– Определение через функцию предмета. Например: награда – то, что дается, получается в знак особой благодарности, признательности или агрессор – тот, кто совершает агрессию.

Реально в словаре могут быть и комбинированные виды определений, например, определение состоящие из двух частей, где одна часть – определение на основе рода и вида, а другая состоит из синонима определяемого слова или представляет собой перечисление подклассов.

Различные типы определений по-разному интерпретировались при построении формального представления словаря. Определения через синоним: между словами формировалась связи типа синонимы. Определение через род и вид: при обработке в статье находилось родовое понятие (признак, действие) и наиболее значимое видовое отличие между ним и определяемым словом

строилась связь соответствующего типа, которая дополнительно маркировалась видовым отличием. Определения с перечислением: слово связывается со всеми членами перечисления как частичные синонимы. Функциональное определение: определяемое слово связывается с помощью связи «род – вид» с «обобщенным существительным». А связь маркируется видовым отличием, то есть фактически получаем связь определяемого слова с его видовым отличием.

Алгоритм построения связей был реализован на специализированном языке и, по сути, является алгоритмом частичного синтаксического анализа словарного определения. Построенное формальное представление словаря может использоваться и как исходные данные для анализа текста, и для составления других словарей.

Балакирев Н.Е., Добрышина Е.В.

Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет

им. К.Э. Циолковского

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ТЕКСТОВ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ БАЗЫ ЗНАНИЙ

Последнее время не теряет своей актуальности разработка инструментов автоматизированного анализа текстов, как с целью решения специальных задач, так и для продвижения к созданию полноценных баз знаний. Анализ существующих систем и полученный опыт обработки текстовой информации все больше убеждает в большой сложности задачи создания полной общей системы разбора текста. К сожалению, такая система не может быть построена простым объединением программ, уже решающих конкретную проблемы. Это обусловлено с одной стороны сложностью естественного языка как объекта исследования и обработки, с другой стороны объемами текстов и заключенной в них информации.

Если необходимость анализа больших объемов данных требует тщательно продуманной структуры системы, алгоритмов анализа, допустимого расхода времени и компьютерных ресурсов, то специфика естественного языка делает необходимым создания адекватной модели системы, позволяющей отражать особенности естественных языковых текстов, языка и законов мышления. При этом в такой системе необходимо предусмотреть возможность итерационного расширения без перестройки её основного ядра и принятых структур и интерфейсов.

На основе перечисленных особенностей сложилось представление о структуре системы анализа текста, состоящей из 5 основных частей.

1. Набор инструментов обработки включает в себя алгоритмы базовых этапов анализа текста: графематического, морфологического, синтаксического и т.д. в сочетании с алгоритмами получения статистических показателей использования элементов и структур обрабатываемого текста с целью получения информации первого уровня обработки.

2. Набор инструментов анализа представляется операциями над результатами, полученными после использования инструментов обработки. Набор включает в себя в первую очередь операции подобные операциями над множествами, но имеющие свою специфику: объединения, пересечения, вычитания и т.д.

3. Алгоритмы объединения получаемой информации с имеющейся в системе являются автоматическими средствами накопления в обобщенной системе хранения данных, извлеченных из текстов и полученных при решении конкретных задач.

4. Многоуровневая и многотипная система хранения необходима для обеспечения защищенности, сохранности и обзора результатов, получаемых отдельными пользователями, и общих данных всей системы в целом.

5. Многомодульная система решения возникающих задач обработки связана с возможностью включения пользователем любой последовательности имеющихся модулей обработки и сохранения ее в качестве самостоятельного модуля.

Реализация предлагаемой структуры системы позволит специалистам из разных областей обработки информации работать в одном общем направлении путем объединения результатов работ и в то же время решать свои конкретные задачи, связанных с анализом текста. Наличие многоуровневой, многомодульной системы дает возможность легко расширять систему как за счет добавления более глубоких алгоритмов анализа, так и за счет введения новых операций над результатами обработки.

Балакирев Н.Е., Малков М.А.

Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет

им. К.Э. Циолковского

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ГОЛОСОВОГО СООБЩЕНИЯ

В процессе разработки идентификации голосового сообщения возникла необходимость расширения основного алгоритма дополнительными программными средствами, которые необходимы для исследования разрабатываемого метода идентификации голосового сообщения. Такие средства должны включать три следующие подсистемы:

1) Исследовательский комплекс голосовых сообщений, представленных в виде акустического цифрового сигнала. На данном этапе выявляются особенности голосовых сообщений, которые могут быть использованы для целей идентификации.

2) Комплекс статистических оценок качества идентификации. На данном этапе собирается база различных голосовых сообщений. Далее производится идентификация всех сообщений с помощью полученной математической модели. Выявляется процент ошибок первого и второго рода. Данные исследования проводятся для различных значений варьируемых параметров, а так же для различных голосовых сообщений.

3) Аналитический комплекс для выдачи рекомендаций по настройке основного алгоритма. На данном этапе анализируются результаты предыдущего этапа. Строятся зависимости процента ошибок от значений варьируемых параметров. Таким образом, производится подбор подходящих значений параметров. Так же строятся зависимости процента ошибок от параметров фразы (длины, количества гласных, количество шипящих и т.д.). Вырабатываются рекомендации по использованию фраз, соответствующих определенным параметрам. Делаются выводы о практической применимости разработанной математической модели для определенных условий.

Баушев С.В., Бирюков Д.Н., Арнаутская О.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского,
Государственная полярная академия**

О КОГНИТИВНО-ГРАФИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ОБСТАНОВКИ

Современный этап развития человечества характеризуется рядом тенденций, среди которых выделяются глобализация и информатизация.

Глобализация представляет собой многомерную международную интеграцию, охватывающую экономическую, информационную, военно-политическую, правовую, экологическую, культурно-гуманитарную и иные сферы. Реальными взаимодействующими международными субъектами становятся транснациональные финансово-промышленные группы, закрытые неформальные клубы политической и деловой элиты, криминальные структуры, складывающиеся вокруг входящих и исходящих потоков ресурсов.

В свою очередь, внутри государств, в том числе и России, эта тенденция обуславливает объективное желание государственных и местных органов управления (ОУ) понимать обстановку на своей территории, владеть ею и извлекать пользу в интересах своих регионов, районов и т.д.

Информатизация общества, представляющая по существу широкое внедрение и распространение средств автоматизированной обработки информации и объединение их с помощью каналов связи в глобальную (государственную, региональную и др.) сеть, позволяет предоставлять ОУ, а также органам тематической обработки данных, например, подразделениям Госкомстата и т.п., как первичные, так и обработанные необходимые данные. Следует отметить, что объем данных, запрашиваемых с мест, постоянно растет, и для успешной их переработки и интерпретации требуются все новые алгоритмы и процедуры, позволяющие лицам, принимающим решение (ЛПР), «не утонуть» в информационном потоке.

Таким образом, можно говорить о том, что в настоящее время существует проблемная ситуация, состоящая в противоречии между потребностью ОУ в подготовленной для интерпретации ЛПР информации и отсутствием эффективных методов обработки больших объемов первичных данных.

В настоящее время для разрешения указанной проблемной ситуации научные исследования ведутся по нескольким направлениям, например, разработка экспертных систем, поиск закономерностей в многомерных данных (“data mining”) и др. Каждое из направлений обладает своими достоинствами и недостатками, а также ориентировано на свою «нишу» применения. Существуют также подходы, основанные на зрительном или зрительно-эмоциональном, зрительно-интуитивном восприятии картины мира или обстановки того или иного характера, которые в свою очередь опираются на методы компьютерной когнитивной графики. Наряду с классической когнитивной графикой можно говорить и о когнитивно-образном представлении ситуации, когда от множества показателей ситуации берется «свертка», значение которой, вычисленное в четких или нечетких числах, отображается цветовыми площадными объектами («пятнами») на некотором фоне, например, цифровой карте. Поэтому видится целесообразным разработка и применение когнитивно-графического подхода к представлению интегрированной пространственно-временной обстановки практически любого характера цветовыми образами, воспринимаемыми ЛПР как нечто цельное, что позволит существенно повысить оперативность и качество восприятия и оценки обстановки органами управления.

Богатырев В.А., Богатырев С.В.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП ГосНИИ «Тест»

ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ОБЪЕДИНЕНИИ СЕРВЕРОВ В КЛАСТЕРЫ

Современные высоконадежные компьютерные системы строятся на основе сетевых технологий и включают в свой состав резервированные серверы различного функционального назначения. Подключение серверов в систему осуществляется через многоуровневую коммуникационную подсистему, при этом надежность и эффективность системы зависит не только от кратности резервирования серверов, но и от вариантов их объединения в группы (кластеры),

Рассматривается многоуровневая компьютерная система, в которой за основу построения коммуникационной подсистемы взята древовидная топологии. Для обеспечения высокой надежности и производительности серверы резервируются и объединяются в группы – кластеры. Каждая группа серверов (кластер) подключается к сети через отдельный коммутатор (коммутационный узел) нижнего уровня, взаимосвязь которых осуществляется через коммутационные узлы верхнего уровня. Для повышения надежности и отказоустойчивости коммуникационные узлы могут резервироваться. В системе выделяются n типов серверов, различающихся по функциональному назначению. Условие работоспособности системы заключается в исправности и доступности хотя бы одного сервера каждого функционального типа, вне зависимости от его расположения.

Выделяются два основных подхода к объединению серверов в кластеры. При первом – в каждый кластер включаются однотипные по функциональному назначению серверы (однофункциональные кластеры), а при втором – разнотипные (многофункциональные кластеры). При втором варианте возможен случай, в котором кластеры состоят из функционально разнородных серверов, всех n типов (полнофункциональный кластер), и случай, когда число типов серверов в каждой группе меньше общего числа их типов в системе (неполнофункциональный кластер).

Рассматриваемые варианты объединения серверов в кластеры обладают различной устойчивостью к отказам коммуникационных узлов. Для базовых конфигураций без резервирования коммуникационных узлов объединение в кластеры однотипных серверов приводит к критичности системы к отказам коммутационных узлов, так как отказ любого из них вызывает нарушение связанности со всеми серверами какого либо функционального типа, и, следовательно, к потере способности выполнения системой каких либо функциональных задач (запросов). При объединении в кластеры разнотипных серверов – отказ любого из коммутационных узлов приводит только к нарушению связанности со всеми разнотипными серверами одного из m кластеров, остальные же кластеры суммарно обеспечивают функционирование системы при уменьшении кратности резервирования каждого типа серверов на единицу. В этом случае отказы коммутаторов связаны с постепенной деградацией системы.

Таким образом, вариант комплектования кластеров разнотипными по функциональности серверами оказывается эффективней по отказоустойчивости и надежности. При комплектовании кластеров не полным набором функциональных типов серверов предпочтительней минимизация числа вариантов кластеров по составу функциональных типов входящих в них серверов.

Ставится задача оптимизации объединения серверов в кластеры в следующей постановке. При известной стоимости и надежности узлов требуется найти такое распределение кратности резервирования узлов системы, которое обеспечивает минимум средств, затрачиваемых на построение системы, при условии обеспечения заданного нижнего уровня надежности системы.

Богатырев В.А., Сажина О.И., Котельникова Е.Ю., Богатырев А.В., Дзбоев Е.А.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП ГосНИИ «Тест»

НАДЕЖНОСТЬ РЕЗЕРВИРОВАННОЙ КОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Высокая надежность компьютерных информационных и управляющих систем требует резервирования средств обработки, хранения и передачи информации. В простейшем случае избыточность коммуникационной подсистемы может вводиться при параллельном соединении коммутаторов. Параллельное подключение (структурное резервирование) коммутаторов сопряжено с увеличением числа сетевых адаптеров в каждом компьютерном узле. Увеличение связанности сети, сопряженное с введением избыточности (резервирование), предполагает функционирование коммуникационной подсистемы либо в режиме переключения резерва, когда часть коммутаторов не используется для передачи информации (простаивают), а предназначены для замены отказавших, либо в режиме распределения нагрузки, при котором данные могут передаваться между разными парами узлов через несколько коммутаторов одновременно. В режиме распределения нагрузки при отказе одного из соединений через некоторый коммутатор связь поддерживается через другие коммутаторы, причем коммутаторы, часть портов которых неисправны, могут не отключаться, а использоваться для реализации передач через исправные порты. При взаимосвязи узлов на основе коммутаторов нарушение связи с ними каждого узла может вызываться отказами не только адаптеров, но и оборудования портов коммутатора и линий их связи, поэтому при оценке надежности

коммуникационной подсистемы необходимо учитывать целостность цепей «сетевой адаптер – линия – порт коммутатора».

Коммуникационная подсистема считается исправной, если она обеспечивает связанность между любой парой компьютерных узлов. Требуется оценить надежность системы при дублировании и троировании коммутаторов. При кратности резервирования коммутаторов больше трех допускается приближенная оценка.

Коммутатор рассматривается как модуль, содержащий некоторое общее (базовое) оборудование, отказ которого приводит к полному отказу коммутатора, и оборудование портов. Отказ каждого порта (и отнесенного к нему оборудования) приводит к потере связанности только с соответствующим компьютерным узлом.

При троировании коммутаторов, состояние системы работоспособно, если нет компьютерного узла потерявшего связанность более чем с двумя коммутаторами. При кратности резервирования коммутаторов большей трех зависимость комбинаторного влияния расположения отказов на работоспособность состояния системы становится значительно более сложным, что затрудняет получение точной оценки надежности.

В качестве нижней оценки надежности может быть взято приближение Литвака–Ушакова, являющееся обобщением приближения Эзари–Прошана. Для приближения Литвака–Ушакова, модель надежности сводится к параллельному соединению непересекающихся минимальных путей (каждый из которых соответствует отдельному коммутатору с учетом цепей подключения к нему всех компьютерных узлов).

Богатырев С.В.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП ГосНИИ «Тест»

РАЗМЕЩЕНИЕ ДАННЫХ В ОТКАЗОУСТОЙЧИВОЙ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЕ ХРАНЕНИЯ С КЛАСТЕРНОЙ АРХИТЕКТУРОЙ

Рост Интернет и Интранет привел к необходимости высоконадежного хранения данных и удаленного высокоскоростного доступа к ним. Существующие технологии построения распределенных сетей хранения данных предлагают различные по своей сути подходы – SAN (Storage Area Network) и NAS (Network Attached Storage). Технология NAS предоставляет доступ к данным через распределённую сетевую файловую систему. Распределенные файловые системы должны обладать сетевой прозрачностью, прозрачностью размещения, мобильностью пользователя, устойчивостью к отказам и сбоям, масштабируемостью и мобильностью файлов. К недостаткам распределенных файловых систем относятся: необходимость синхронизировать изменения между всеми узлами; большие накладные расходы на управление распределёнными блокировками; проблема согласованности кешей на узлах сети; дорогая операция записи для сохранения целостности данных.

Для большинства интернет-проектов характерно наличие фиксированных данных (fixed content) неизменяемого информационного наполнения. Чтобы эффективно управлять такими данными известен способ их размещения и извлечения – CAS (Content Addressed Storage). Реализующие этот способ системы для хранения, поиска и доступа к данным используют адрес фиксированного контента, а не имя файла или его физическое местоположение. Типичной для CAS-архитектурой является RAIN (Redundant Array of Independent Nodes), состоящая из независимо функционирующих узлов хранения. Каждый узел содержит дисковый массив, центральный процессор, память и соединения Ethernet для связи внутри модуля. Каждый узел хранения работает со своей операционной системой. Среди недостатков такой архитектуры можно выделить наличие узлов доступа, что потенциально создаёт узкие места в потоке данных и снижает надёжность системы.

Для организации высоконадежной системы хранения кластерной архитектуры, лишённой узких мест в узлах доступа, используется архитектура RADOS (Reliable, Autonomic Distributed Object Store). RADOS подразумевает разделение кластера на узлы хранения и управляющие узлы, при этом клиенты получают данные непосредственно с узлов хранения. Управляющие узлы не содержат индекса данных, а занимаются постоянным мониторингом состояния кластера и поддержанием актуальности карты кластера.

Размещение данных происходит независимо, без регистрации в каком-либо централизованном каталоге. Функция размещения опирается на карту сети и, используя заданные параметры хранения данных, возвращает узлы хранения, на которых может быть размещена информация. Отказы узла, учитываются в актуальной карте сети, что позволяет логически заменить вышедший из строя узел, сохраняя работоспособность системы.

Алгоритм CRUSH, являясь статическим алгоритмом, позволяет эффективно размещать данные в кластере в не зависимости от количества хранимой информации. Для алгоритма CRUSH характерно увеличение времени выполнения операций с при накоплении отказов узлов. Алгоритм не предусматривает реализацию политик размещения, балансировку нагрузки и перемещение данных в зависимости от их популярности.

На основе алгоритма CRUSH анализируются подходы к разработке адаптивного алгоритма размещения данных с динамическим изменением весов узлов хранения и поддержкой политик размещения и репликации в зависимости от популярности данных и нагрузки на узлы хранения.

Вавилина О.И.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
О ПОДХОДЕ К ОБОСНОВАНИЮ СТЕПЕНИ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ
РАСПОЗНАВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ОБСТАНОВКИ**

Каждая операция процесса распознавания радиоэлектронной обстановки (РЭО) может быть охарактеризована временем выполнения, погрешностью реализации и стоимостью.

Постановка задачи: известен алгоритм процесса распознавания ситуации, реализующий выбранные задачи, методы распознавания и время распознавания ситуации. Необходимо определить степень автоматизации распознавания ситуации, то есть фрагменты и операции, реализуемые с помощью аппаратно-программных средств.

Если известны стоимости и затраты времени на выполнение каждой операции вручную или автоматически, то задача формулируется как оптимизационная. Для ее решения представим процесс распознавания ситуации ориентированным графом, вершинами которого являются операции, а ветви указывают связи между операциями.

Для проведения анализа граф преобразуется таким образом, чтобы операции, связанные с признаком, следовали одна за другой. В полученном графе для упрощения устраняются вершины, соответствующие одинаковым операциям.

Задача решается следующим образом. По графу строится граф G_p выполнения процесса распознавания ситуации вручную, а также граф G_a выполнения этого процесса автоматически, причем каждой вершине (операции) графа G_p сопоставляется вершина (операция) в графе G_a . Если операции в графе G_p трудно сопоставить операции, выполняемую автоматически, то объединяют несколько операций в графе G_p в одну и представляют ее обобщенной вершиной. Вершины графов G_p и G_a соединяются ветвями по принципу: каждая k -я вершина одного из графов соединяется с $(k+1)$ -й вершиной другого графа.

Каждой вершине (операции) графа сопоставим стоимостные и временные затраты.

В стоимость каждой операции, выполняемой вручную, могут включаться зарплата должностного лица (ДЛ) радиоэлектронной разведки (РЭР), стоимость аппаратных средств и т.д.

Задача по обоснованию рациональной степени автоматизации сводится к выбору из множества возможных простых путей в графе таких, для которых выполняются необходимые условия.

При выполнении этих условий все вершины, вошедшие в путь, фиксируются и определяется коэффициент автоматизации процесса распознавания ситуации, представляющий собой отношение количества операций, выполняемых автоматически к общему числу выполняемых операций.

Таким образом, предложенный подход позволяет количественно оценить по критерию стоимость – время каждый из процессов, реализуемый при распознавании РЭО что, в свою очередь, дает возможность постановки задачи оптимизации процесса распознавания, а это, соответственно, формирует условия для повышения эффективности поддержки выработки решений соответствующими ДЛ.

Винниченко А.В., Моргаль А.А.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТЕВЫХ СЛУЖБ ОБМЕНА
ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ**

Стремительное развитие научно-технического прогресса в области телекоммуникаций и информатики обеспечивает в настоящее время возможность предоставления обширного спектра услуг разнообразных телематических служб широкому кругу пользователей.

В соответствии с руководящими документами, по характеру передаваемой информации телекоммуникационные службы подразделяются на следующие группы: факсимильные службы (ТЕЛЕФАКС, КОМФАКС, БЮРОФАКС), службы обмена электронными сообщениями (службы обработки сообщений, службы электронной почты), службы телеконференций (аудиоконференций и видеоконференций), информационные службы (информационно-справочные службы, службы доступа к информационным ресурсам), службы голосовой связи (службы голосовых сообщений, службы передачи речевой информации).

Среди телекоммуникационных служб особое место занимают сетевые службы обмена документальной информацией (ССОДИ) – служба электронной почты и служба файлового обмена.

Различные варианты организации этих служб характеризуются разными качественными и количественными показателями, определяющих степень выполнения целевых задач, стоящих перед этими службами. В силу этого становятся особенно актуальными вопросы получения некоторых оценочных характеристик, характеризующих эффективность функционирования ССОДИ.

Решение вопросов получения оценок показателей, характеризующих эффективность функционирования ССОДИ современных систем связи, целесообразно начинать с анализа состояния и основных тенденций развития ССОДИ, существующих способов их организации, возможных воздействий нарушителей по реализации потенциальных угроз информационной безопасности. Это позволит разработать физическую, информационную и логическую архитектуры ССОДИ, построить их математическое описание при использовании передачи информации по сетям с различной технологией передачи, разбив траектории обмена на участки, в том числе: модели, описывающие взаимодействие пользователей служб с сервером службы; модели, описывающие взаимодействие серверов служб с сетью доступа; модели, описывающие взаимодействие сети доступа с транспортной сетью; модель программно-аппаратных атак на элементы сетевых служб.

Далее целесообразно обосновать показатели, характеризующие эффективность функционирования ССОДИ и разработать методику оценки выбранного параметра, характеризующего эффективность служб.

Гарбузова Т.Г.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия им. С.М.Кирова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КАЧЕСТВЕ ИНСТРУМЕНТА ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ

В разных странах мира созданы и успешно развиваются геоинформационные технологии, которые охватывают не только собственно географические информационные системы (ГИС), но и данные дистанционного зондирования земли (ДДЗ), глобальных систем позиционирования и навигации (ГПС), систем гидрометеорологического обеспечения и экологического контроля при проведении производственной и хозяйственной деятельности в лесной отрасли. Эти технологии объединяют традиционные операции при работе с базами данных, такими, как запрос и статистический анализ, с преимуществами полноценной визуализации и географического (пространственного) анализа, которые предоставляют карты многопараметрического состояния растительного покрова. Эти возможности современные ГИС требуют разработки специальных методов и средств для ее применения в широком спектре задач решаемых в целях устойчивого управления лесной отраслью.

В последнее время в России был издан ряд юридических, концептуальных и нормативных документов, создающих предпосылки для ускоренной разработки и реализации ГИС-технологий в системе управления лесами. Немаловажным условием, способствующим активному применению ГИС-технологий на практике, является идея непрерывной инвентаризации лесов, их своеобразного многоцелевого мониторинга. В настоящее время лесоустроительными предприятиями используются практически все версии ГИС, имеющиеся на рынке информационных технологий: ARC/INFO, ARC-View, MapInfo, Geograph/Geodraw, WinGIS и различные авторские версии. Данные продукты разработаны с учетом того факта, что в любой крупной научно-исследовательской организации существует несколько типов пользователей ГИС, специализирующихся на решении разного уровня производственных задач. Однако в большинстве случаев информационно-управляющим структурам для принятия решений необходим комплексный анализ разнородных параметров состояния управляемых лесных производственных объектов, расположенных как правило на удаленных и труднодоступных территориях. В связи с этим базы данных должны пополняться в любое время, с возможностью корректировать и отображать комплексную информацию на экране операторов принимающих управленческие решения по мере необходимости, для сокращения времени получения ответов на запросы, выявлять взаимосвязи между различными параметрами (например, почвы, погоды и урожайностью сельскохозяйственных культур, горимости лесов и др.) и для определения сил и средств для требуемых мероприятий на данной территории или лесном предприятии. Геоинформационные системы должны дать ответ на два основных вопроса: что расположено на указанной местности и в каком состоянии оно находится и где можно найти необходимые данные для принятия управленческих решений и по каким алгоритмам и программам с ними работать. Их применение должно варьироваться от решения повседневных оперативных задач до выработки политики на государственном уровне.

Необходимо также подчеркнуть, что информация по лесам и лесному хозяйству, содержащаяся в ГИС, является, в конечном счете, коммерческим продуктом, обеспечивающим прямой доступ к данным, возможность работы с разнообразными источниками информации и базами данных как правительственным учреждениям, органам власти и коммерческим предприятиям нуждающимся в такой информации для принятия необходимых управленческих экономических решений. Поэтому стандартизированные, точные и хорошо подготовленные данные являются ценным продуктом для различных организаций на всех уровнях при управлении лесным хозяйством и в сочетании с экологическим, физическим или экономическим моделированием ГИС может использоваться для определения и прогнозирования рисков и открывающихся возможностей повышения экономической эффективности устойчивого управления лесами.

В процессе управления использование ГИС позволяет решать следующие задачи:

1. сбор, актуализацию и воспроизведение пространственных данных;
2. анализ и обработку данных;
3. использование пространственных данных для принятия решений;
4. получение данных для конечных пользователей, программных продуктов и изготовление карт;
5. выработку рекомендаций.

Несомненно, что в ближайшем будущем роль ГИС в принятии управленческих решений заметно возрастет и использование новейших информационных технологий является одним из условий повышения эффективности устойчивого управления лесным хозяйством и в других с ним связанных производственных областях.

Гаскаров В.Д.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЩИЩЁННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Создание и дальнейшая работа с защищёнными информационными системами (ЗИС) требует формального представления ЗИС в виде аналитических, структурных или инфологических моделей (возможно и другие типы моделей). В связи с этим в докладе будет рассмотрен метод декомпозиции применительно к теоретико-множественным моделям, который облегчает описание ЗИС и понятие их роли в окружающей среде.

Если использовать наиболее общий подход, то можно представить ЗИС, как и любую другую систему в виде совокупности множеств компонентов системы и связей между ними.

При моделировании сложной, много плановой системы такого отображения явно недостаточно, ведь в состав ЗИС входит множество разнородных элементов, одни из которых обеспечивают функциональность системы, другие же формируют средства защиты. В связи с этим можно представить защищённую систему с разделёнными параметрическими множествами. Таким образом появляется возможность рассматривать отдельно независимые множества параметров относящихся соответственно к выполнению функции защиты информации и к выполнению целевой функции системы.

При дальнейшей декомпозиции возможно выделить в отдельные множества так же связи, объединяющие компоненты в подсистемы, цели, стоящие перед каждой из подсистем.

Однако нельзя рассматривать комплекс средств по обработке информации и средств обеспечения информационной безопасности в отрыве от окружающего мира. Внешние воздействия можно разделить на два основных класса, это воздействия среды, являющиеся следствием интеграции в неё ЗИС, а так же множество потенциальных угроз, которые являются субъективными и направленными на нарушение свойств защищаемой информации. Принимая во внимание данный фактор, мы можем расширить модель системы, включив в неё упомянутые множества.

Подобным образом можно и далее уточнять модель системы, рассматривая в её составе такие компоненты, как языковые средства математического или иного формального представления, модель нарушителя, администратора системы и т.п. В итоге, мы можем получить формальное представление системы, являющееся основой для дальнейшей разработки и сопровождения продукта удовлетворяющего требованию адекватности.

Горенбургов Ю.М.

Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства
ДВА ТИПА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Развитие информационных технологий поставило перед экономистами ряд вопросов, сводящихся к необходимости разработки теории «Информационной экономики». Начиная с 60-х годов XX века выдвигались различные концепции, определяющие значение информации в экономическом анализе и управлении.

Наиболее значимыми теоретическими построениями в этом направлении, на наш взгляд, являются:

1. Концепция Фредерика фон Хайека, согласно которой рыночные цены передают информацию.

2. Концепция постиндустриального общества, основоположником которой стал Даниэл Бэлл, американский социолог и экономист. Также следует отметить вклад в развитие этой теории российского ученого В. Иноземцева.

3. Концепция «асимметричной информации», за вклад в разработку которой получили Нобелевскую премию Джеймс Акерлоф, Майкл Спенс и Джозеф Стиглиц.

4. Теория игр Дж. Фон Неймана и О.Моргенштерна.

5. Концепция «информациональной экономики» Мануэля Кастельса, которая включает в себя анализ влияния современных технологий и, в частности, Интернета на общую картину мировой экономики.

Необходимо отметить, что в целом попытки создания единой теории информационной экономики на сегодняшний день не увенчались успехом.

Одной из причин этих неудач, на наш взгляд, является нечеткость, расплывчатость самого базового понятия «информация». На наш взгляд, это понятие комплексно и не укладывается в рамки одного определения, поэтому необходима разработка классификации различных типов информации.

Предлагается выделить два фундаментальных типа информации – аналитическая (уточняющая) и синтетическая (новое знание).

Аналитическая информация определяется уменьшением энтропии или неопределенности системы и может измеряться в битах. Эта информация уточняет процесс выбора из конечного числа вариантов (например, выбор ценных бумаг при формировании инвестиционного портфеля, либо выбор источников финансирования инвестиционного проекта).

Синтетическая информация описывает новое принципиально новое знание, не сводящееся к выбору из известных вариантов (например, разработка технологии). Поэтому ее невозможно измерить как изменение энтропии системы.

На наш взгляд, разработка классификации типов информации позволит существенно продвинуться в развитии теоретического и методологического аппарата информационной экономики.

Григорьева М.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет

информационных технологий, механики и оптики

РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИЙ ВЕДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ КОНКУРИРУЮЩИМИ СУБЪЕКТАМИ

Информационные технологии коренным образом меняют способы ведения и развития конфликтов конкурирующих субъектов. Новые технологии позволяют собирать, анализировать и распространять информацию о конкуренте для получения преимущества над ним. Однако наряду с преимуществами информационные системы несут в себе ряд серьезных недостатков. В первую очередь, они уязвимы для противника, пытающегося всеми способами обладать информационным превосходством, воздействуя на информационные системы и информационные процессы противостоящей стороны.

Целью работы являлось построение моделей стратегий ведения информационного противодействия между конкурирующими субъектами. Объектом исследования в работе было противодействие конкурирующих организаций с применением информационных технологий. Предметом исследования в работе являлись структурные, математические, формальные и имитационные модели, описывающие взаимодействие конкурирующих субъектов в зависимости от их целей, стратегической информации о конкуренте и других факторов.

Задачи, решаемые в работе:

- исследование методов информационного противодействия, информационного «оружия»;
- исследование факторов, влияющих на ведение противодействия;
- разработка аналитических моделей, эффективных для исследования индивидуальных особенностей взаимодействия субъектов, учитывающих факторы, влияющие на развитие и ведение информационных конфликтов, их взаимосвязь.

При решении поставленных задач используются методы анализа стратегий, базирующиеся на аналитических моделях, информационном и имитационном моделировании, стратегических играх. Используемые в работе подходы основываются на использовании элементов теории игр.

Создаваемые модели взаимодействия двух конкурирующих субъектов в условиях дуального конфликта, смогут явиться базой разработки функциональных и проектных спецификаций для программного обеспечения поддержки проектирования средств защиты информации по ОК. Важным результатом моделирования может оказаться возможность установления зависимостей для конкретных субъектов между различными факторами взаимодействия, например, временем и вероятностью доступа к информации.

Данная работа реализуется в рамках проекта, поддержанного грантом Правительства Санкт-Петербурга от 2008 года для студентов, аспирантов вузов и академических институтов.

Дементьева Е.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный политехнический

университет

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ И УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ

Информационный менеджмент (ИМ) и управление знаниями (УЗ) – это деятельность, позволяющая контролировать, создавать, направлять информацию и знания. Для эффективных

действий в этих областях, необходимо определить четкую границу в их функциях, чтобы они дополняли, но не перекрывали друг друга. До сих пор проблема определения границы между ИМ и УЗ является открытой для исследования.

Анализ проводился по двум направлениям: теоретическому, в котором определялись отличия информации от знаний, требования к информации и знаниям в ИМ и УЗ, методы, задачи и направления ИМ и УЗ, и практическому, в котором были рассмотрены инструменты, используемые в ИМ и УЗ, а также должностные обязанности СЮ и СКО, лиц, ответственных за ИМ и УЗ в компании.

Исследование показало, что в ИМ и УЗ можно выделить три аспекта: стратегический, организационный, и технический. Под стратегическим аспектом понимаются вопросы, связанные с достижением стратегических целей компанией. Под техническим – все вопросы, непосредственно относящиеся к обеспечению сотрудников компании программным и аппаратным обеспечением. Организационный аспект покрывает вопросы взаимодействия пользователей.

Технический и организационный аспекты УЗ несколько отличаются от аналогов в ИМ. В УЗ технический аспект можно по-другому назвать информационным, в отличие от технического аспекта ИМ в нем не рассматриваются вопросы аппаратного обеспечения и программирования. Технический аспект УЗ посвящен вопросам использования программ поддержки УЗ, например, оболочек экспертных систем, редакторов онтологий и т.д.

Организационный аспект УЗ рассматривает не только взаимодействие с пользователями работников отдела УЗ, но взаимодействие пользователей между собой, как носителей знаний. Он имеет в большей степени социальный характер. В УЗ рассматривается связь «снизу вверх», обратная связь исполнителя с менеджером. В ИМ рассматриваются потоки информации в основном «сверху вниз» и внутри уровня. Исполнители здесь предьявляют только отчетность.

Несмотря на то, что иногда УЗ рассматривается, как одно из направлений ИМ эти дисциплины имеют достаточно много различий, хотя нельзя отрицать их взаимосвязи и взаимного влияния.

Техническая сторона ИМ охватывает технические вопросы УЗ. Обеспечение информационных потоков, удовлетворяющих определенным требованиям, внутри и вне компании, является основной задачей различных направлений ИМ. На практике это осуществляется информационным отделом во главе с СЮ путем внедрения и поддержки ИС.

В УЗ важнее концептуальная и организационная составляющие – возможность создания организационных знаний. Эти знания хранятся в виде информации, что позволяет управлять ими методами ИМ. Вопросы получения знаний, формирования, правильной трактовки, сохранения и интегрирования решаются отделами управления знаниями во главе с СКО.

Докучаев А.Н.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения
ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ГИБРИДНОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Процесс информатизации, как в нашей стране, так и за рубежом сопровождается широким распространением информационно-поисковых, советующих, проектирующих и других систем в различных областях человеческой деятельности. Постоянно растущая потребность в автоматизации обработки всё увеличивающихся объёмов информации, развитие вычислительной техники и активизация роли человека как элемента системы обуславливают необходимость развития человеко-машинных вычислительных систем (ЧМВС) с целью повышения их эффективности. Анализ общей тенденции развития показывает, что наиболее перспективным направлением является создание интеллектуальных самоорганизующихся систем. Однако существующие методы и средства проектирования человеко-машинных вычислительных систем и управления ими не позволяют интегрировать интеллектуальные функции в достаточной мере. В этой связи многообещающим является поиск законов эволюции естественных и искусственных систем.

Были созданы различные виды систем искусственного интеллекта (или интеллектуальных систем), такие как экспертные системы, нечеткие системы, системы поддержки принятия решений, искусственные нейронные сети, системы планирования движения роботов, супервизорное управление роботами, генетические алгоритмы.

В более узком смысле под гибридным интеллектом мы понимаем адаптивные системы взаимодействие, предназначенные для интенсификации обучения и решения интеллектуальных задач, оптимального использования способностей каждого оператора-индивида и возможностей ЭВМ, автоматизированных обучающих систем и других технических средств деятельности, обучения и взаимодействия для составления интегральных моделей объектов и систем для прогнозирования их динамики и выработки управляющих решений. Можно выделить следующие особенности систем гибридного интеллекта:

– многоуровневая взаимная адаптация компонентов системы, функционирование партнеров как единого оператора, общие ответственность и престиж, гибкое перераспределение лидерства и вспомогательных функций между партнерами в зависимости от конкретной задачи и хода ее решения.

– совместный анализ и синтез информации, адаптированный к индивидуальным особенностям партнера, принимающего в данном случае решение, и направленный на формирование у него адекватной модели ситуации как основы принятия решения.

– обработка и представление информации в виде, соответствующем оптимальным значениям психологических факторов сложности решения.

В качестве гибридного интеллекта могут выступать не только системы

Человек – ЭВМ, но и группа людей, располагающая информационно-вычислительным комплексом, большие коллективы операторов или ученых или др.

Гибридные интеллектуальные системы позволяют более эффективно соединять формализуемые и неформализуемые знания за счет интеграции традиционных средств искусственного интеллекта.

Использование гибридных ИС особенно эффективно в медицине, банковском деле, при распознавании образов, при обнаружении неисправностей в технических системах и т.д., то есть в тех отраслях, где приходится иметь дело как с четкими, так и с нечеткими знаниями.

В этой связи весьма важна разработка практических принципов взаимной адаптации человека с новейшей техникой и условиями труда, создание теории и методов синтеза и применение эффективных компьютеризованных систем адаптивного взаимодействия людей между собой и с ЭВМ по принципу гибридного интеллекта (ГИ).

Теория систем ГИ, включая естественные, искусственные и комбинированные, может быть построена на основе законов, общих для всех видов систем. В качестве таковых В.Ф. Вендой предложен ряд законов взаимной адаптации и трансформации систем. Взаимная адаптация акцентирует внимание на изменениях, которые претерпевают объекты, становясь компонентами системы, на закономерностях этих изменений в ходе становления, развития, существования, трансформации структур системы. Взаимная адаптация человека и ЭВМ направлена на максимальное раскрытие индивидуальных способностей, компенсацию психофизиологических недостатков, учёт интересов лица принимающего решения. Этот процесс также ведёт к наиболее полному использованию возможностей вычислительной техники, заложенных в ней знаний, умений, находок и открытий предшественников.

Егоров А.Г., Морозов В.П., Тележкин А.М., Тубольцева В.В.

Россия, Санкт-Петербург. Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ПОИСКА ПРОЕКТОВ-АНАЛОГОВ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНИМОСТИ ПРОЕКТОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Первым этапом методики оценивания возможности выполнения программного проекта является процедура поиска проекта-аналога для иницируемого проекта. Анализ характеристик уже завершенных проектов может оказать существенную помощь при оценивании рисков, связанных с возможностью неудачного завершения проекта.

Система автоматизации поиска проектов-аналогов (САМПО) предназначена для поддержки создания и анализа базы данных о выполненных в компании проектах. Система ориентирована на пользователя, являющегося экспертом в области управления процессом разработки программных изделий, и обеспечивает привлечение его знаний и практического опыта.

Создание базы исторических данных компании позволяет привлечь к решению задачи оценивания формальные методы и автоматизировать процесс поиска.

Система позволяет выполнить:

1. исследование пакета документов, принятых в фирме для описания завершенных проектов,
2. структурирование информации о характеристиках проектов, содержащейся в исходном пакете документов, и формирование базы исторических данных компании,
3. анализ характеристик иницируемого проекта и поиск для него проекта-аналога в базе исторических данных. Для этого на основании информации об иницируемом проекте, формируемой заказчиком и разработчиком, процедура поиска проектов-аналогов из базы данных производственного процесса компании выбирает множество проектов-аналогов, значения характеристик которых наиболее близки соответствующим значениям характеристик иницируемого проекта.

Отличительной особенностью системы является наличие режима, позволяющего работать как в среде специализированной базы исторических данных, так и в среде традиционных для компании документов, предусмотренных принятым техпроцессом для описания выполняемого проекта.

В ходе создания системы решались две основные задачи:

1. формирование множества характеристик, описывающих проект разработки программного изделия,

2. разработка процедуры сравнения программных проектов, позволяющей выбрать проекты-аналоги, анализ которых окажет помощь при оценивании выполнимости иницируемого проекта в указанные сроки имеющимися ресурсами.

Егоров А.Н., Крупенина Н.В., Сапунов Н.О.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

ИНТЕГРАЦИЯ XML ВЕБ-СЕРВИСОВ

Важнейшей задачей в области разработки информационных систем является интеграция гетерогенных данных. Задача формулируется следующим образом. Пусть имеется несколько гетерогенных источников данных, которые связаны на логическом уровне, при этом необходимо обеспечить возможность унифицированного доступа к этим данным, как если бы они имели единое логическое представление.

Исторически сложились два фундаментальных подхода к решению поставленной задачи. Первый из них связан с организацией единого хранилища, данные в котором хранятся в трансформированном виде из гетерогенных источников. Второй подход основан на понятии виртуальной интеграции. В этом случае интегрированные данные являются результатом использования промежуточного ПО, которое транслирует пользовательские запросы к гетерогенным данным в подзапросы к их источникам. Реализация этих подходов предполагала интеграцию данных с четкой структурой.

Следующим этапом развития этих подходов явилось возникновение систем интеграции на базе медиаторов, которые создавались на основе полуструктурированных данных. Возникновение XML и сопутствующих технологий привело к необходимости новых разработок по тематике виртуальной интеграции.

Интеграцию XML Веб-сервисов можно разделить на два этапа – подготовительный и рабочий. Подготовительный этап включает в себя создание глобальной схемы интегрируемых данных в терминах XML. Рабочий этап предполагает построение выражения для преобразования данных и непосредственно само преобразование. Заметим, что во время подготовительных действий происходит работа только с метаданными, т.е. с глобальной схемой, а не с данными, которые используются лишь на рабочем этапе.

Глобальная схема данных может быть, вообще говоря, произвольной, и отображение локальных источников на нее является нетривиальным. В общем смысле проблема отображения может быть переформулирована следующим образом. Пусть имеются некоторые данные, соответствующие схеме А. Как преобразовать эти данные, чтобы они соответствовали схеме В. Для решения поставленной задачи предлагается алгоритм распознавания следующей структуры:

- Подготовительный этап.
 - a. Построение словаря предметной области.
 - b. Выставление каждому термину предметной области определённого веса.
- Рабочий этап.
 - c. Построение дерева по XML схеме.
 - d. Преобразование исходного дерева к бинарному виду.
 - e. Приведение дерева к канонической форме (используя веса определенные в 1. b).
 - f. Определение класса эквивалентности дерева.
 - g. Заключение о принадлежности одному классу эквивалентности.
 - h. Построение выражения для преобразования данных.

Иванов В.П.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

РЕГРЕССИИ И ЛИНЕЙНЫЕ СВЕРКИ В СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Анализ результатов исследований отношений в различных социальных группах, коллективах и т.д. по данным социологического мониторинга часто сопровождается качественными оценками чувствительности того или иного параметра к изменениям других, выявлению взаимосвязей между ними. Из математических методов обработки результатов социологических опросов чаще всего используются статистические и корреляционные методы. Регрессионный анализ используется редко, ссылки на применение линейных сверток в анализе результатов социологического мониторинга в научной литературе последних двух десятилетий отсутствуют.

Между тем регрессии и линейные свертки позволяют сформировать линейные модели социального явления. Они могут быть использованы, в частности, и для прогноза развития социального явления на ограниченном отрезке времени. Линейные модели позволяют довольно наглядно оценить чувствительность того или иного параметра на результаты социологических исследований по величине коэффициента линейного разложения. Приведен иллюстрирующий пример.

Игнатъев М.Б.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения
ОПЕРАЦИЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРИ СИНТЕЗЕ РАЗВИВАЮЩИХСЯ СИСТЕМ**

В физике элементарных частиц используется операция поляризации нуль-вакуума, в процессе которой могут генерироваться различные частицы, негатоны и позитоны. По аналогии с этим при лингво-комбинаторном моделировании из отдельных фраз можно генерировать различные смысловые структуры.

Например, если имеем фразу

слово1+слово2+слово3,

то введя новую группу переменных – смыслы и приравняв это выражение нулю (а это и есть операция поляризации), получим уравнение

$$(\text{слово1}) * (\text{смысл1}) + (\text{слово2}) * (\text{смысл2}) + (\text{слово3}) * (\text{смысл3}) = 0,$$

разрешить которое можно путем введения третьей группы переменных – произвольных коэффициентов

$$(\text{смысл1}) = U1 * (\text{слово2}) + U2 * (\text{слово3}),$$

$$(\text{смысл2}) = -U1 * (\text{слово1}) + U3 * (\text{слово3}),$$

$$(\text{смысл3}) = -U2 * (\text{слово1}) - U3 * (\text{слово2}),$$

где $U1, U2, U3$ – произвольные коэффициенты, которые могут быть и волновыми функциями.

Операция поляризации позволяет синтезировать сложные развивающиеся системы, адаптационные возможности которых определяются числом произвольных коэффициентов.

В докладе приводятся результаты синтеза систем из атомной физики, лингвистики, робототехники и др., которые можно найти в книге: Игнатъев М.Б. Информационные технологии в микро-, нано- и оптоэлектронике. ГУАП, СПб, 2008, 200 с.

Игнатъев М.Б., Никитин А.В., Шишкин А.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения, Государственный мемориальный музей обороны и
блокады Ленинграда
ПАНОРАМА БИТВЫ ЗА ЛЕНИНГРАД НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНЫХ МИРОВ**

Патриотическое воспитание является необходимым элементом безопасности страны. В Санкт-Петербурге сосредоточено много памятников истории, которые позволяют людям гордиться своей страной, своей славной историей. Но нашему городу не повезло с историей эпохи Второй мировой войны. Еще в 1944 году была сформирована большая выставка, посвященная обороне и блокаде Ленинграда, в 1946г она была преобразована в большой музей, который занимал площадь в 50 тыс.кв.метров и производил неизгладимое впечатление на посетителей. Но в 1949 году в связи с так называемым Ленинградским делом он был закрыт, а потом полностью разгромлен. Только в 1989г он был возрожден в виде Государственного мемориального музея обороны и блокады Ленинграда, которому была отведена маленькая площадь – всего одна тысяча кв.метров, и который не в состоянии возместить потерю прежнего большого музея, а вновь созданные мемориалы на Пискаревском кладбище и в конце Московского проспекта тоже не восполняют эту потерю. Поэтому в последние годы родилась идея создать Панораму битвы за Ленинград на основе новых информационных технологий. Было рассмотрено много вариантов размещения этой Панорамы, последний вариант – в районе Пискаревского мемориального кладбища, в виде холма Памяти и Славы. Холм Памяти и Славы – это большое пирамидальное здание высотой около 50 метров с внутренней площадью около 70 тысяч кв.метров, которые могут быть использованы как для размещения музейных экспозиций и панорамных сооружений, так и для коммерческих целей, чтобы окупить строительство этого здания. Наверху должна размещаться смотровая площадка, оснащенная кибернетическими подзорными трубами, из которых в режиме расширенной виртуальной реальности можно будет наблюдать за событиями прошлого. Подняться на эту площадку можно будет как с помощью лифтовой системы, так и с помощью лестницы Памяти, которая будет состоять из 871 ступени – по числу дней блокады. С помощью технологии виртуальных миров оборудуются ситуационные комнаты для погружения в различные события прошлого, для интерактивного взаимодействия с объектами прошлого.

Создание Панорамы возможно лишь при активном участии всех жителей нашего города, государственных и частных структур как отечественных, так и зарубежных.

В докладе рассматриваются технологические аспекты создания Панорамы.

Иконникова А.В., Потрясаев С.А., Петрова И.А., Соколов Б.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МОДЕРНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
КАТАСТРОФООУСТОЙЧИВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В ходе выполненных исследований было проведено полимодельное описание процессов модернизации и функционирования унаследованных катастрофоустойчивых информационных систем (КАИС), обеспечивающих работу виртуального предприятия (ВП) в условиях внедрения на нем RFID технологий. В состав указанного полимодельного комплекса вошли: детерминированные и стохастические статические и динамические модели программного управления КАИС на различных этапах их жизненного цикла, позволяющие описывать как бизнес-процессы, выполняемые в рамках ВП, так и процессы модернизации и функционирования КАИС. Согласование (координация) всех перечисленных моделей базируется на концепциях и подходах разрабатываемой авторами теории управления структурной динамикой (УСД) сложных технических систем. Проведенный предварительный анализ реализаций концепции системного моделирования в рассматриваемой задаче планирования и управления модернизацией и функционированием КАИС показывает следующие преимущества совместного использования статических и динамических моделей программного управления исследуемых систем: статические модели функционирования КАИС позволили учесть те факторы (потери информации, ограничения по пропускным способностям), которые при динамическом моделировании приводят к соответствующим фазовым ограничениям, на основе статических моделей формируются исходные данные, перебор которых на динамической модели был бы не возможен (в этом случае, по сути, определяется агрегированный вариант технологии приема, хранения и обработки данных), статические модели позволили в первом приближении учесть факторы распределенности и структурной динамики рассматриваемой КАИС, позволили количественно оценить общий запланированный объем принятых, переданных, обработанных или потерянных данных. Вместе с тем, детальное описание процессов распределения и обработки информации при функционировании ВП с привязкой к конкретным моментам времени в статической модели затруднено. Для этого было предложено использовать динамическую модель функционирования КАИС. В этом случае предлагаемое динамическое описание рассматриваемых процессов позволяет: сформировать и оптимизировать такие показатели качества управляемой структурной динамики (УСД) КАИС, которые трудно описываются в статической модели (например, показатели, оценивающие равномерность (неравномерность) использования ресурсов ИС на всем интервале управления и в каждый текущий момент времени), также при данном подходе при исследовании процессов УСД КАИС удастся использовать чрезвычайно богатый математический аппарат теории оптимального управления, позволяющий решать широкий спектр актуальных задач анализа и синтеза программ управления КАИС и ее основными подсистемами. В докладе приводятся конкретные сведения о разработанном к настоящему времени модельно-алгоритмическом и программного обеспечения процессов комплексного планирования модернизации и функционирования КАИС ВП. Исследования, выполненные по данной тематике, проводились при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (гранты №07–07–00169, №06–07–89242, №08–08–00403), Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН (проект №О–2.5/03), СПб Научного Центра РАН (проект №73).

Камилов М.М., Фазылов Ш.Х., Мирзаев О.Н., Раджабов С.С.
Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз
ГИБРИДНЫЕ АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА ПРИНЦИПЕ ПОТЕНЦИАЛОВ

Непрерывное расширение сфер применения методов и алгоритмов распознавания образов порождает новые вопросы, требующих теоретического решения. Таковой является задача построения алгоритмов распознавания в условиях взаимосвязанности признаков.

В докладе в качестве исходной модели алгоритмов рассматриваются алгоритмы распознавания, основанные на принципе потенциалов. Очевидно, что эти алгоритмы с точки зрения учёта взаимосвязанности признаков можно разделить на три типа: алгоритмы, учитывающие формирование независимых систем признаков (алгоритмы первого типа); алгоритмы, основанные на оценке взаимосвязанности признаков (алгоритмы второго типа); гибридные алгоритмы, построенные на основе интеграции алгоритмов первого и второго типа (гибридные алгоритмы).

Для гибридных алгоритмов получены параметрические модели, то есть всякий алгоритм из этой модели полностью определяется заданием набора параметров. Очевидно, что выбор наилучшего алгоритма можно проводить в пространстве параметров, а их эффективность (как и всех эвристических алгоритмов) определяется результатами их применения на множестве прикладных задач.

Рассмотренные алгоритмы отличаются от традиционных алгоритмов распознавания, основанных на принципе потенциалов, тем, что они учитывают взаимосвязанность признаков.

Поэтому эти алгоритмы используются в том случае, когда между признаками обнаруживается какая-нибудь зависимость и она отличается в каждом заданном классе. Это позволяет описать объекты каждого класса индивидуальной моделью.

На основе предложенных моделей алгоритмов распознавания разработаны вычислительные схемы и соответствующее программное обеспечение. Проведенные экспериментальные исследования при решении ряда модельных задач показали работоспособность предложенных алгоритмов.

В заключение следует отметить, что разработана обобщенная схема задания алгоритмов распознавания, основанных на принципе потенциалов. Данные алгоритмы позволяют выявить независимые признаки, работают в условиях взаимосвязанности признаков и могут быть использованы при создании компьютерных систем, ориентированных на решение прикладных задач компьютерного зрения, медицинской и технической диагностики, биометрической идентификации личности.

Кириллов Н.П.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ «ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА» И КЛАССИФИКАЦИЯ ТАКИХ СИСТЕМ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ПРИЗНАКАМ

Для разработки общесистемной методики формирования структурированных моделей процессов функционирования технических систем (ТС) по их исходным описаниям возникает необходимость в выявлении их общесистемных свойств. Эти свойства рассматриваются в качестве дополнительной информации, использование которой позволит конкретизировать существующие теоретические и практические подходы к моделированию систем и разработать конструктивные методы формирования моделей ТС. Они могут рассматриваться также в качестве признаков класса «технические системы». Вместе с тем оказалось, что определить признаки такого класса объектов – ТС, использование которых позволило бы получить конструктивные результаты для разработки указанной выше методики, представляет собой нерешенную до настоящего времени самостоятельную задачу.

Фактически отсутствует общепринятое определение самого понятия «техническая система». Единственный вариант такого определения предложен в рамках Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), но он практически не несет в себе конструктивной информации о ТС и вызывает ряд критических замечаний. Нет также логически обоснованных подходов к классификации и к квалиметрии ТС и их моделей. Эти обстоятельства обуславливают достаточно вольные понимания и трактовки понятия «техническая система» и произвол в определении функциональных границ предметной области моделирования – процессов функционирования ТС.

В докладе предлагается к обсуждению вариант определения понятия «техническая система», лишенный недостатков определения, предложенного в ТРИЗ, а также подход к классификации ТС, основанный на результатах анализа структурно-функциональных моделей процессов функционирования гипотетических ТС – абстрактных объектов, имеющих все признаки ТС, но не отождествляемых с их конкретным конструкторским решением и целевым назначением. В зависимости от функционального состава этих моделей, который рассматривается в качестве множества классификационных признаков, обосновывается разбиение класса ТС на следующие подклассы (терминология автора доклада):

- элементарная ТС;
- простая ТС;
- ТС с частично автоматизированным управлением;
- ТС с автоматизированным управлением;
- ТС с частично автоматическим управлением;
- ТС с автоматическим управлением.

Для каждого из этих подклассов предлагается свой функционально полный вариант структурно-функциональной модели процессов функционирования соответствующих им гипотетических ТС. Эти модели рассматриваются в качестве гомоморфного прообраза моделей реальных ТС.

Предлагаемый подход к классификации ТС может быть использован для разработки метода квалиметрии ТС. Он основан на возможности выявления, типизации и учета объектов, составляющих структурно-функциональные модели процессов функционирования гипотетических ТС, детализированных (декомпозированных) до уровня, на котором еще сохраняются общесистемные свойства подклассов класса ТС.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 08–08–00346.

Ковалевский Н.Г., Кузнецов И.В., Примакин А.И.

**Россия, Санкт-Петербург, Военно-морской институт радиоэлектроники им. А.С. Попова,
Санкт-Петербургский военный институт внутренних войск МВД России, Санкт-Петербургский
университет МВД России**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОИСКА В ГРУНТАХ ВЗРЫВООПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Разминирование является весьма медленным и трудоемким процессом. Снятие противопехотной мины, стоимость производства которой составляет примерно 3 доллара США, обходится в 300–1000 долларов. В течение года во всем мире снимается не более 200–300 тысяч мин, а заново устанавливается более миллиона новых. В среднем при разминировании каждые 5 тысяч мин погибает 1 сапер и 2 получают ранения. Даже если считать, что новые мины устанавливаться не будут, расходы на сплошное разминирование во всех странах составят 33 млрд. долларов США, и на него при нынешних темпах работ потребуется 500 лет.

В настоящее время для поиска мин применяются различные методы обнаружения – магнитометрический, индукционный, радиоволновой, радиолокационный, нелинейный, механический, оптический, сейсмический и т.д. Практика показывает, что универсального средства, обеспечивающего быстрый и надежный поиск мин в любых условиях, не существует. Пока задача решается путем комплексного применения различных средств поиска и другого оборудования, а также специальных тактических приемов. Причем набор средств определяется конкретными условиями выполнения задачи, уровнем квалификации специалистов по разминированию и финансовыми возможностями. Таким образом, эффективность поисковых средств определяется степенью согласования между данными, поступающими от поискового элемента и слухом оператора. Анализ показал, что развитие этих средств, сдерживается отсутствием эффективных акустических методов согласования частотно-временных свойств сигналов, поступающих от поискового элемента со слуховой системой оператора. Предлагаем решение, позволяющее повысить эффективность поиска в грунтах взрывоопасных объектов, за счет согласования частотно-временных характеристик сигнала с частотно-временными характеристиками слуховой системы оператора. Суть технического решения заключается:

– в выборе сигналов подсветки позволяющих реализовать метод синхронного детектирования с развёрткой;

– в выборе операций, позволяющих преобразовать частотно-временные характеристики сигнала от поискового элемента в области эффективного приема слуховой системы человека.

Предлагаемый метод согласования – с сигналами датчиков с помощью «подсветки» и использованием метода синхронного детектирования с развёрткой, позволит обеспечить не только высокую помехоустойчивость прибора поиска, но и включить слуховую систему человека в качестве прибора идентификации объектов поиска.

Немаловажное значение имеет: низкая стоимость, гарантированная безопасность для оператора, простота конструкции, отсутствие необходимости доводки и сложной регулировки на месте применения, мобильность, транспортабельность.

Ковалевский Н.Г., Кузнецов И.В., Примакин А.И.

**Россия, Санкт-Петербург, Военно-морской институт радиоэлектроники им. А.С. Попова,
Санкт-Петербургский военный институт внутренних войск МВД России, Санкт-Петербургский
университет МВД России**

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Сравнительный анализ методов обработки акустических сигналов при решении задач обнаружения и классификации источников звука показал, что природой в результате длительного периода эволюции создан уникальный приемник акустических сигналов не имеющий аналогов в технической акустике – слуховой анализатор человека (САЧ). Исследователями было предпринято множество попыток создать аналог, по своим характеристикам и возможностям приближающийся по эффективности к САЧ. Но все эти попытки оказались неудачными. Поэтому в разработанной технологии не решалась задача моделирования слуховой системы, а использовались все его положительные свойства, открытые природой, путем привлечения слуховой системы оператора к задачам обнаружения и классификации акустических сигналов. Другими словами, определяющим звеном в обработке и классификации акустических сигналов акустической системы обнаружения и классификации объектов военного назначения (АСОКОВН) выбран САЧ.

Выделены следующие структурные блоки, входящие в систему:

– антенна, состоящая из решетки датчиков микрофонного типа, предварительных усилителей-преобразователей и аналогово-цифровых преобразователей, в совокупности решающих задачу формирования выборки данных для дальнейшей пространственно-частотно-временной обработки сигналов;

– блоки обработки, осуществляющие формирование процедуры пространственной фильтрации сигналов и согласование принимаемых сигналов с частотно-временным окном САЧ, а также фильтр, реализующий прием сигналов в автоматическом режиме;

– слуховой анализатор человека – окончательное звено принятия решения о параметрах целей, их классификации и выдачи данных на применение оружия.

Из всех сигналов, излучаемых ОВН, выделяются лишь те, которые обеспечивают:

– формирование наибольшего отношения сигнал/помеха;

– сохранение при распространении в среде частотно-временных характеристик;

– формирование для ОВН специфических классификационных признаков.

Другими словами, система настраивается на сигналы, которые оптимизируют эффективность системы в целом.

Из тактических соображений задаются требуемые значения вероятности правильного обнаружения объектов Q_d и уровень среднего времени появления ложной тревоги t_0 . Таким образом, формируются тактические параметры системы, определяющие порядок расчета дальности обнаружения с заданным уровнем вероятности правильного обнаружения и уровнем ложных тревог, точность позиционирования по направлению, возможность классификации целей.

Выбор в качестве приемной системы САЧ опирался на превосходство функций анализатора перед другими вариантами выбора приемной системы. В выбранной эффективной полосе приема полезного сигнала находились спектральные характеристики ожидаемых сигналов, оптимизирующих отношение сигнал/шум, что формировало требования к частотным характеристикам аппаратуры составных частей блоков, их динамическому диапазону. Тем самым фиксировались частотные и разрядные параметры цифровых трактов подготовительной обработки сигналов системы.

Для обеспечения требуемой дальности и точности оценки направленности приема формировалась антенная решетка с заданными размерами и конфигурацией, что определяло количество входных каналов, алгоритм их обработки.

Таким образом, формировался облик АСОКОВН. Функционирование системы предполагало как наличие оператора, так и ее функционирование в автоматическом режиме. Заметим, что в процедуре обнаружения сигнала от ОВН принципиальное значение имеет использование бинаурального слуха оператора. Для этого во множестве антенных датчиков выделяются два подмножества, на каждом из которых формируется своя диаграмма направленности (ДН). Выходы диаграммоформирующего устройства ДФУ после преобразования бинаурально подаются для прослушивания слуховой системе оператора.

Таким образом, на базе применения новых методов информационной акустики, достижений физиологии слуха, цифровых методов обработки сигналов, разработана новая технология формирования акустических систем обнаружения и классификации объектов военного назначения (АСОКОВН). При этом необходимым условием ее реализации является выполнение требования по согласованию частотно-временных характеристик принимаемых сигналов с частотно-временным окном САЧ.

Колодин М.Ю.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

МЕТА-ФОРМАТИРОВАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРОВ И КОНФЕРЕНЦИЙ И ПУБЛИКАЦИИ ИХ МАТЕРИАЛОВ

Традиционно как подготовительные, так и результирующие материалы для семинаров и конференций (собраний) готовятся подручными средствами, каждый раз заново, в собственных форматах коммерческими инструментами. Это создает множество проблем при подготовке, переносе, использовании и повторном использовании материалов.

Предлагается использовать расширяемые форматы (типа XML), средства быстрого типового форматирования (типа «вики»), полностью некоммерческое программное обеспечение, причём всё должно быть максимально переносимо между платформами (ОС MS Windows, UNIX, пр.).

Весь процесс должен быть максимально технологичен. Каждый из этапов работы формализуется, строится схема маршрутизации, контроля прохождения документов, правил их проверки преобразований.

Поскольку все собрания проходят по схожим схемам, есть возможность повторно использовать как документы, так и схемы преобразований, построить шаблоны и механизмы генерации их для произвольного типа собраний. В перспективе можно получить полный комплект как документов, так и программ, включая настройки сайтов и СУБД, заполнением одной формы. Для построения документов и схем используются шаблоны, мета-схемы, и т.п.; аналогично нужно строить и программы преобразований. Соответствующие веб-представления (сайты и т.п.) получаются по схемам типа CMS/CMF.

Получать данные от пользователей нужно по ускоренным и упрощённым формам и форматам, при этом всё полученное считается недостоверным, проверяется и переформатируется. Не стоит

доверять пользователям как форматирование документа в его окончательном виде (хотя интерактивный предпросмотр желателен), так и запись в строгих мета-форматах типа XML.

Многочисленные инициативы последнего времени (включая распределённое совместное веб-редактирование документов) подтверждают актуальность темы, однако необходима её формализация, технологизация, научная поддержка.

Комашинский В.И.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича
КРАТКИЕ ТЕЗИСЫ К ТЕОРИИ ИНФОЭВОЛЮЦИИ

Теория эволюции оказала и продолжает оказывать влияние на самые разные сферы человеческой деятельности. Достаточно вспомнить насколько часто понятия, введенные Ч. Дарвиным, «борьба за существование» и «естественный отбор» (трансформировавшиеся в борьбу за жизненное пространство, национальные интересы, источники сырья, рынки сбыта и т.д.) используются в науке, экономике и политике.

Теория эволюции многогранна, поэтому для более полного изучения всех механизмов, ее рассматривают с точки зрения многих эволюционных концепций, взаимно дополняющих друг друга. Значительную динамику развитию эволюционных теорий придают новые достижения в самых разных областях науки. В частности развитие генетики способствовало появлению генетических и синтетических теорий эволюции. Развитие социальных наук способствовало появлению социал-дарвинизма. Успехи в физике способствовали появлению термодинамической теории эволюции.

Теория инфоэволюции рассматривает развитие живой природы с точки зрения информатики и «телекоммуникатики». С позиций теории инфоэволюции все представители живой природы рассматриваются как биоинформационные системы, основой существования и функционирования которых, является наследственная (генетическая) и приобретенная (хранящаяся в нервной системе) информация. При этом основной целью эволюции предполагается развитие (биологических и антропогенных) систем сбора, хранения, обмена, обработки и материализации (использования) информации. Теория инфоэволюции определяет, что всем явлениям (химическим, биологическим, физическим, социальным и др.) происходящим в живых организмах и с их участием предшествуют информационные процессы, протекающие через биологические (генные и нейронные) и антропогенные (искусственно создаваемые) коммуникационные сети.

Основные этапы инфоэволюции можно проследить, используя известный закон рекапитуляции (согласно которому стадии через который проходит организм в процессе своего развития, повторяет эволюционную историю той группы, к которой он относится). С учетом этого, развитие живой природы можно рассмотреть как процесс перехода от простейших (одноклеточных) биологических инфокоммуникационных систем (использующих химические коды и внутриклеточную среду для переноса информации), к длительное время совершенствовавшимся межклеточным биоинфокоммуникационным сетям (опирающимся на химическое и гармональное кодирование и использование для переноса информации внутриклеточной и межклеточной среды), и от них к сложнейшим конвергентным биоинформационным сетям (в которых используется химическое, гармональное и электро-нейронное кодирование информации а также внутриклеточная, межклеточная среда, кровеносная, лимфатическая и нервная сети для переноса информации).

Появление антропогенных (точнее, конвергентных био-антропогенных) электронных инфокоммуникационных систем может рассматриваться в качестве очередного этапа биологической эволюции (в которую органично вписываются предложенные Г. Спенсером идеи социал-дарвинизма).

С точки зрения теории инфоэволюции закономерным становится переход к информационно единому многонациональному надорганизму, основной задачей которого будет осознанное поддержание коэволюции (согласованного развития) с биосферой.

Котенко И.В., Юсупов Р.М.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ БОРЬБЫ С ТЕРРОРИЗМОМ

Для борьбы с терроризмом необходим широкий диапазон эффективных технологий и средств. Одним из важных направлений противодействия терроризму является разработка и совершенствование информационных технологий (ИТ). Основными целями использования ИТ в данной сфере является повышение у соответствующих органов и структур способности эффективного обнаружения подготовки теракта, идентификации террористов и недопущения совершения теракта. В случае совершения теракта целями использования ИТ является его эффективное расследование.

Исследования в области ИТ могут значительно повысить эффективность действий спецслужб, занимающихся антитеррористической деятельностью, на основе средств поддержки принятия их

решений. К таким средствам относятся, в том числе, средства оперативного и качественного сбора и поиска необходимых данных, предварительной обработки информации и проведения ее всеобъемлющего анализа, совместного использования информации с взаимодействующими организациями, выбора оптимальных или рациональных вариантов решений и их доведения до исполнительных органов.

В докладе дается всеобъемлющий анализ ИТ противодействия терроризму. В простейшем случае эти технологии могут быть подразделены на технологии сбора и анализа данных. Технологии сбора данных, в основном, представляются технологиями реализации различных видов сенсорных устройств и сетей, а также слияния информации из множества различных источников. К ключевым технологиям анализа данных (или аналитическим технологиям) можно отнести технологии взаимодействия лиц принимающих решения, выбора и обоснования решений, анализа текстов, обработки естественного языка, распознавания и анализа образов, прогнозирующего (упреждающего) моделирования возможных событий. Эти технологии помогают аналитикам создавать модели сценариев деятельности террористов, вести поиск и использовать большое количество различных многомодальных данных, в том числе многоязычной речи и текста, извлекать релевантные объекты и связи между ними из больших массивов данных, сотрудничать, делать заключения и совместно использовать информацию, выдвигать гипотезы и проверять возможные действия террористов и стратегии противодействия, осуществлять выбор возможных решений и предполагаемых стратегий антитеррористических действий.

К наиболее важным (базовым) технологиям для борьбы с терроризмом можно отнести ИТ поддержки взаимодействия лиц, принимающих решения, выбора и обоснования решений, имитационного и математического моделирования, в том числе прогнозирующего моделирования событий, биометрии, распознавания и анализа образов (изображений, текстов, сигналов), обработки речи (естественного языка), управления и обработки информации в базах данных, геоинформационные технологии, технологии анализа больших массивов разнородной информации, дешифрования и стеганоанализа, управления знаниями, интеллектуального поиска информации в различных средах, управления потоками работ, мониторинга событий и оповещения, технологии управления оружием, военной и специальной техникой, RFID-технологии и т.д.

В докладе анализируются основные этапы борьбы с террористическими проявлениями и связь этих этапов с базовыми ИТ. Ставится проблема расширения фундаментальных и прикладных исследований в области создания или совершенствования ИТ в интересах борьбы с терроризмом.

Лохмотко В.В., Нестеренко В.Д.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет

телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ НА БАЗЕ СИСТЕМНЫХ КОНТЕКСТНО-НЕЗАВИСИМЫХ ЗАДАЧ

В качестве теоретической платформы систем принятия решений (СПР) выбрана концепция системных контекстно-независимых задач (СКНЗ), базирующихся на постановке обобщенной задачи принятия решений, системном алгоритме ее решения и системной модели.

В качестве обобщенной задачи принятия решений выбрана стандартная задача математического программирования с ограничениями, системного алгоритма – алгоритмическая процедура, позволяющая в пространстве параметров построить последовательность точек, приводящую к оптимальному решению, а системной модели – формализм, объединяющий множества данных, управляемых переменных, неуправляемых переменных, выходных данных, проектных операторов и отношений между элементами множеств.

Подстановкой в СКНЗ конкретных критериев, ограничений, формул, субалгоритмов и отдельных параметров представляется возможным трансформировать обобщенную форму СКНЗ в конкретную задачу принятия решений, а перестройкой логико-комбинаторной структуры СПР с использованием информационно-математических библиотек сетевых элементов и протоколов решать широкий спектр прикладных задач принятия решений.

Возможности предложенного подхода демонстрируются на задачах принятия структурно-сетевых решений в плане анализа и оптимизация характеристик действующих сетей, расчета управляющих воздействий, планирования сетей, замещения сетевых технологий и оборудования.

Подобный подход унифицирует процесс принятия решения и позволяет использовать СПР в большом числе конкретных приложений, связанных с трансформацией существующих сетей в инфотелекоммуникационные сети, повышением сетевой эффективности (коэффициента использования сети), снижением общесетевых затрат, сложности эксплуатации и эксплуатационных расходов.

Лукьянова Н.Ю., Лисовский П.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОУРОВНЕВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
МОНИТОРИНГА РЕГИОНАЛЬНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Многоуровневые информационные системы мониторинга агропромышленного комплекса (МИСМ АПК) – составляющая информационной инфраструктуры аграрного сектора экономики страны, от которой напрямую зависит конкурентоспособность отечественного агропромышленного производства. Оценка эффективности функционирования таких систем – важная научно-практическая задача.

Существуют разнообразные методики оценки экономической эффективности отраслевых информационных систем (ИС) базирующиеся на следующих основных подходах:

- оценка экономической эффективности инвестиций в ИС;
- сопоставление затрат субъекта хозяйствования “до” и “после” внедрения (модернизации) ИС, а также по сравнению с аналогичными хозяйствующими субъектами;
- оценка прямого и косвенного эффекта от внедрения (модернизации) ИС и др.

Однако указанные подходы требуют адаптации к оценке эффективности функционирования МИСМ АПК. Оценка прямого эффекта осложняется невозможностью однозначно выделить экономический эффект от функционирования МИСМ в результатах экономической деятельности хозяйствующих субъектов и региональной экономики в целом. При определении косвенного эффекта приходится использовать экспертные оценки, например, полученные авторами доклада в результате опросов специалистов системы государственного управления агропромышленного комплекса Калининградской области районного и регионального уровней сведения по оценке многоуровневых информационных потоков в системе мониторинга АПК, что также дает некоторую погрешность оценки.

Предлагаемая методика оценки косвенного эффекта на основе показателей функциональной эффективности МИСМ АПК предусматривает оценку эффективности функционирования центральной базы данных и системы в целом.

Эффективность функционирования центральной базы данных МИСМ АПК, кроме таких качественных характеристик, как обеспечение актуальности и достоверности данных, организации рациональных способов хранения и обработки данных, снижение трудоемкости создания соответствующего программного обеспечения, выражается также в сокращении объемов хранимых данных за счет устранения дублирования (экономия от ввода, контроля и актуализации уже имеющихся данных) и в увеличении количества извлекаемой информации для принятия качественно новых управленческих решений (формирование качественно новой информации).

Эффективность функционирования МИСМ АПК предлагается количественно оценивать коэффициентным способом на основе показателей, определяющих полноту, частоту, качество формирования и использования данных мониторинга, сложность и массовость расчетов, межуровневую взаимосвязь данных в системе.

Предложенная авторами методика была использована для оценки эффективности функционирования трехуровневой информационной системы мониторинга агропромышленного комплекса Калининградской области, включающей первый (местный) уровень – предприятия и организации регионального АПК, второй (районный) уровень – муниципальные образования области, третий (региональный) уровень – субъект Российской Федерации, на примере реализации имитационной модели обработки мониторинговых данных по животноводству в среде GPSS World.

Лукьянова Л.М., Заболотский В.П.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ: СРЕДСТВА И
МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, АНАЛИЗА И СИНТЕЗА ЦЕЛЕЙ И СИСТЕМ ЦЕЛЕДОСТИЖЕНИЯ**

Системные программы общей теории систем, кибернетики, тектологии и праксиологии стали источниками развития системной методологии и становления системных исследований, в качестве конструктивной составляющей которых был предложен системный анализ. Назначение системного анализа связывалось с выдвиганием целей и конструированием систем целедостижения в проблемных ситуациях, характеризующихся большой неопределенностью, а главным его достижением провозглашались научные методы, обеспечивающие учет субъективных факторов, в частности, здравого смысла.

Проведение системного анализа способствует выработке и обоснованию решений, однако не гарантирует их системность. Поэтому управленческие решения, принимаемые на основе результатов системного анализа, не всегда отвечают требованию целостности, а их компоненты нередко являются в той или иной степени логически некорректными – противоречивыми, несогласованными между собой. Логическая некорректность решений, обычно выявляемая при их исполнении, снижает эффективность управления объектами.

В управлении организационно-техническими комплексами (далее комплексы), сложившаяся ситуация объясняется недостаточной определенностью логического компонента терминологического базиса, методологических регулятивов и методов системного анализа. Другие источники – неопределенности проблемных ситуаций, требующих разрешения, и сложности комплексов. В совокупности с логикой здравого смысла и субъективными факторами, зависящими от свойств психических механизмов переработки информации и управления деятельностью, это усложняет оценивание логических значений результатов системного анализа и может повлечь некорректное выполнение его процедур. Возникающая вследствие этого логическая неопределенность проблем, целей, критериев и систем целедостижения нередко приводит к противоречиям в результатах отдельных этапов системного анализа и к несогласованности результатов различных его этапов.

Поскольку в комплексах степень системности управленческих решений, основывающихся на результатах системного анализа, зависит от логической корректности целей и структур целей данных систем, это послужило обоснованием структурно-целевого подхода к системному анализу данных объектов. Реализация данного подхода, направленного на решение логических проблем, возникающих при проведении системного анализа комплексов, требует развитие таких видов его средств и методов, как: 1) теоретические средства и методы логического моделирования, анализа и синтеза целей комплексов, обеспечивающие логическую корректность структур целей; 2) методологические средства и общая методика системного анализа комплексов, основывающиеся на методах логического моделирования, анализа и синтеза целей и структурах целей как результатах данных процессов и обеспечивающие согласование результатов системного анализа комплексов.

В качестве теоретических средств системного анализа комплексов определены: семантические характеристики и логические значения систем данного класса; закономерности анализа и синтеза целей, целеполагания и целедостижения; лингвистическая модель цели; семантический граф целей, обоснование семантики которого основывается на результатах систематизации семантических отношений на целях, а выявление логических отношений между целями (вершины графа) осуществляется с использованием классификации ситуаций на целях, позволяющей выявлять корректные (подчинение, соподчинение) и ошибочные (тождественность, перекрещивание, противоречие) отношения между целями и оценивать такие свойства структур целей как непротиворечивость–противоречивость, полнота–неполнота; семиотическая система (логико-лингвистического типа) рассуждений о целях.

В качестве методологических средств системного анализа комплексов определены: системная парадигма, логический аспект которой конкретизирован для объектов исследуемого класса за счет эмпирически обоснованных логических свойств систем данного класса; принципы системного анализа комплексов, конкретизирующие традиционные его принципы путем рационального распределения логических функций между субъектами и автоматизированной системой анализа и синтеза целей и систем целедостижения; обобщенная методика системного анализа комплексов, опорный результат которых – структура целей – формируется с помощью метода логико-лингвистического моделирования и анализа целей данных систем, реализуемого при функционировании семиотической системы рассуждений о целях и обеспечивающего выявление и исправление субъективных логических ошибок целеполагания.

Использование предложенных средств и методов обеспечивает автоматизацию решения логических задач системного анализа данных объектов и, как следствие, требуемую эффективность управления комплексами.

Марков В.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научный Центр Российской академии наук
ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ СЛОЖНЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Решение задач проектирования отказоустойчивых многофункциональных технических систем тесно связано с построением математических моделей надежности устройств и модулей, проверкой их точности, адекватности и применением разработанных моделей для сравнительной оценки альтернативных вариантов построения механизмов обеспечения отказоустойчивости проектируемых систем.

Известны методы построения отказоустойчивых функционально избыточных технических систем, основанные на функциональной реконфигурации, предполагающей отключение отказавших узлов и перераспределение выполняемых ими функций на исправные узлы.

Качество предоставляемых такими системами услуг во многом определяется уровнем надежности их функционирования. Поэтому надежность многофункциональных систем предлагается рассматривать в совокупности двух ее свойств: эксплуатационной надежности и отказоустойчивости.

Эксплуатационная надежность системы характеризуется надежностью передачи сообщений между любой заданной парой устройств с требуемым качеством в заданные интервалы времени. Для оценки возможных состояний устройств выбраны следующие показатели: коэффициент оперативной готовности по сбоям; коэффициент оперативной готовности по отказам; среднее время между сбоями; среднее время между отказами; среднее время восстановления по сбоям; среднее время восстановления по отказам.

Отказоустойчивость – это свойство системы обеспечивать установление физических и логических соединений, и своевременную передачу информационных потоков в заданные

промежутки времени при выходе из строя устройств системы. Для оценки ожидаемого состояния отказоустойчивости вводится коэффициент отказоустойчивости, зависящий от времени реакции системы на возникновение коллизий и достоверности принимаемых решений. Отказоустойчивость и эксплуатационная надежность взаимосвязаны и во многом определяются особенностями передаваемых информационных сообщений.

В работе приводятся математические модели эксплуатационной надежности и отказоустойчивости системы. Модель эксплуатационной надежности строится на основе формального представления системы как совокупность коммутационных устройств и связывающих их магистралей (линий, ветвей, пучков физических и логических каналов). На основе теории графов модель системы трансформируется в последовательно-параллельный граф и описывается логико-вероятностными методами.

Модель отказоустойчивости системы строится на основе схемно-графических моделей, с использованием топологии сетей и вероятностно-временных характеристик модулей ее образующих. Преимуществом использования данного аппарата является наглядность, простота декомпозиции, возможность стыковки моделей разного уровня, наличие большого количества решений, учет временных параметров функционирования модулей, что позволяет задавать обоснованные требования при проектировании многофункциональной системы.

Мирзаев Н.М.

**Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз
АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ, ЗАДАННЫХ В ПРОСТРАНСТВЕ
КОРРЕЛИРОВАННЫХ ПРИЗНАКОВ**

Анализ существующих литературных источников по проблеме распознавания образов показывает, что задачи построения алгоритмов распознавания с учетом коррелированности признаков мало исследованы. Данное обстоятельство и определяет актуальность проблемы разработки и исследования алгоритмов распознавания в условиях коррелированности признаков.

В данном докладе рассматриваются вопросы построения алгоритмов распознавания, основанных на выделении базисных объектов. В качестве исходной модели алгоритмов распознавания рассмотрены алгоритмы вычисления оценок.

Задание алгоритмов распознавания, основанных на выделении базисных объектов, состоит из следующих этапов:

- 1) выделяется система подмножеств сильносвязанных объектов;
- 2) определяется набор признаков, характеризующий исходный объект, и формируется пространство независимых признаков;
- 3) определяется система опорных множеств;
- 4) задается функция близости;
- 5) вычисляется оценка близости объектов по фиксированному опорному множеству;
- 6) вычисляется оценка для класса по фиксированному опорному множеству;
- 7) определяется оценка для класса по системе опорных множеств;
- 8) определяется пороговое решающее правило.

Таким образом, мы определили класс алгоритмов распознавания, основанных на выделении базисных объектов. Опыт решения прикладных задач распознавания образов показывает, что оптимальные алгоритмы для решения одной задачи из заданного класса, не всегда оптимальны (или приемлемы) для решения другой задачи того же класса. Поэтому возникают задачи исследования корректности рассмотренных алгоритмов.

Теорема. Пусть рассматриваемая задача распознавания (Z -задача) удовлетворяют условиям:

- а) объекты эталонной и контрольной таблицы не пересекаются;
- б) объекты контрольной таблицы изоморфны относительно эталонной таблицы.

Тогда в рамках алгебраического замыкания алгоритмов распознавания, основанных на выделении базисных объектов, существует корректный алгоритм (в смысле Ю.И.Журавлева) для задачи Z .

По результатам проведенных экспериментов на модельных задачах с применением рассмотренных алгоритмов можно сделать вывод, что разумное использование базисных объектов в задачах распознавания образов является одним из эффективных подходов к повышению точности при решении многих прикладных задач распознавания.

Мирзаев О.Н.

**Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз
ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ, ОСНОВАННЫХ НА МЕТОДЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ
ФУНКЦИЙ, В УСЛОВИЯХ ВЗАИМОСВЯЗАННОСТИ ПРИЗНАКОВ**

В последние годы проблема распознавания образов привлекает внимание все более широкого круга специалистов. Применение методов и алгоритмов распознавания образов расширяется при решении различных прикладных задач.

Анализ существующих литературных источников показывает, что на сегодняшний день построено и изучено несколько достаточно известных моделей алгоритмов распознавания: модели, основанные на использовании принципа разделения; статистические модели; модели, построенные на принципе потенциалов; модели, построенные на базе математической логики; модели, основанные на вычислении оценок. Однако эти модели в основном ориентированы на распознавание объектов, описанных в пространстве независимых признаков. Задачи, связанные с вопросами построения алгоритмов распознавания с учетом взаимосвязанности признаков, мало исследованы. Поэтому вопросы синтеза алгоритмов распознавания образов в пространстве взаимосвязанных признаков с применением метода потенциальных функций являются актуальными.

В докладе рассматриваются вопросы построения модели алгоритмов распознавания, основанных на методе потенциальных функций и заданных в пространстве взаимосвязанных признаков. Построение модели рассматриваемых алгоритмов состоит из следующих этапов.

Первым этапом задания алгоритмов распознавания является определение системы «независимых» подмножеств сильносвязанных признаков.

Вторым этапом задания алгоритмов распознавания является определение моделей зависимости в каждом подмножестве признаков.

Третьим этапом задания алгоритмов распознавания является определение метрики для вычисления расстояния между объектами по подмножеству сильносвязанных признаков.

Четвертым этапом задания алгоритмов распознавания является определение функции близости между объектами.

Пятым этапом задания алгоритмов распознавания является вычисление оценки по классу.

Шестым этапом задания алгоритмов распознавания является определение решающего правила.

Рассмотренные алгоритмы отличаются от традиционных алгоритмов распознавания, основанных на принципе потенциалов, тем, что они основаны на оценке взаимосвязанности признаков. Поэтому эти алгоритмы используются в том случае, когда между признаками обнаруживается какая-нибудь зависимость.

В заключение следует отметить, что на основе предложенных моделей алгоритмов распознавания разработаны вычислительные схемы и соответствующее программное обеспечение. Проведенные экспериментальные исследования при решении ряда модельных задач показали работоспособность предложенных алгоритмов.

Михайлова А.С.

Россия, Санкт-Петербург, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова

ОБРАБОТКА ТЕКСТА ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПОСТРОЕНИИ ТЕЗАУРУСА

Тезаурус (греч. Thesaurus – запас): 1) словарь, в котором максимально полно представлены все слова языка с исчерпывающим перечнем примеров их употребления в текстах; в полном объеме осуществим лишь для мертвых языков; 2) идеографический словарь, в котором показаны семантические отношения (синонимические, родовидовые и др.) между лексическими единицами; 3) в информатике – полный систематизированный набор данных о какой-либо области знаний, позволяющий человеку или вычислительной машине в ней ориентироваться.

Тезаурус сегодня – это максимально полный объем лексики, организованной по тематическому (семантическому) принципу с отражением определенного набора базовых семантических отношений.

Важным этапом автоматизированного построения тезауруса является автоматическая обработка текста, которая выполняет следующие действия:

1. анализ содержания текста с автоматическим формированием семантической сети – построение «смыслового портрета» документа в терминах основных понятий и их смысловых связей;
2. анализ содержания текста с автоматическим формированием тематического дерева – выявление семантической структуры документа в виде иерархии тем и подтем;
3. смысловой поиск с учетом скрытых семантических связей слов запроса со словами документа;
4. автоматическое реферирование текста – построение его «смыслового портрета» в терминах наиболее информативных фраз;
5. кластеризация информации – анализ распределения материала документа по тематическим классам;
6. ранжирование всех видов информации о семантике текста по степени значимости с возможностью варьирования детальности ее исследования;
7. автоматизированное формирование полнотекстовой базы данных (БД) с гипертекстовой структурой и возможностями ассоциативного доступа к информации.
8. Таким образом, процедура обработки текста включает следующие этапы:

9. предварительный анализ текста (выделение в тексте понятий, входящих в базовые словари);
10. статистический анализ текста – определение частот встречаемости в тексте слов и словосочетаний (важность понятия оценивается по частоте его использования в тексте);
11. по результатам частотного анализа формирование семантической сети для анализируемого текста, отражающей связи между понятиями и объединяющей их в единую смысловую картину (перед построением семантической сети устанавливается порог значимости для понятий и связей между ними);
12. на основе семантической сети построение тематической структуры текста в виде дерева или леса понятий (каждой теме соответствует свое дерево понятий);
13. автоматическое реферирование текста на основе его тематической структуры;
14. формирование гипертекстовой разметки;
15. смысловой поиск информации.

Морозов В.П., Пунтиков Н.И., Тубольцева В.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, ООО «Эксиджен Сервисис»

МЕТОД ОЦЕНИВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Неуправляемые проекты – это проекты, которые выполняются с большим превышением бюджета, отставанием от графика, часто их вообще не удается завершить выдачей хоть какого-то продукта. Имеется множество причин, приводящих к неуправляемости проекта. Одной из важнейших является слабая, как правило, слишком оптимистичная, оценка таких его характеристик как трудоемкость, продолжительность и стоимость.

Важность точной оценки, относительно короткий промежуток времени, отводимый на ее получение, обуславливают необходимость привлечения формальных методов. Однако, как отмечает Б.Бозм, «современная модель оценки стоимости ПО считается хорошей, если с ее помощью можно оценить затраты на программную разработку с точностью 20% в 70% случаев, причем при условии использования модели, так сказать, «на своем поле» (т.е. в классе проектов, на которые она настроена)». Недостаток точности существующих методов обусловлен, прежде всего, неопределенностью и плохой структурированностью исходной информации, имеющей место на этапе инициации проекта.

Наряду с фактором неопределенности следует отметить другой не менее значимый фактор, характеризующий условия, в которых решается задача оценивания: решение осуществляется лицом, являющимся экспертом в рассматриваемой области. Иными словами, у лица, принимающего решение (ЛПР), имеется целостное представление о рассматриваемых альтернативах, которое и использует в ходе получения результата предлагаемый метод.

Наличие базы документов, формируемых в ходе выполнения проектов компанией-разработчиком, выступает еще одним условием рассматриваемого метода, позволяющим ЛПР опираться в ходе оценивания на опыт прошлых разработок.

Метод оценивания возможности выполнения проекта, ориентированный на привлечение плохо формализуемых знаний эксперта, включает три этапа:

- Выбор проекта-аналога.
- Формирование прогнозных значений множества характеристик иницируемого проекта.
- Оценка возможности реализации иницируемого проекта.

Этап выбора проекта-аналога является первым этапом метода. На основании информации об иницируемом проекте, формируемой заказчиком и разработчиком (ЛПР), процедура поиска проектов-аналогов из базы данных производственного процесса компании выбирает множество проектов-аналогов, значения характеристик которых наиболее близки соответствующим значениям характеристик иницируемого проекта. Далее, на основании анализа уточняющей информации, полученной из базы исторических данных, ЛПР из множества рекомендованных проектов-аналогов выбирает проект, с его точки зрения, наиболее соответствующий иницируемому проекту.

На втором этапе, на основании значений характеристик выбранного ЛПР проекта-аналога, процедурой формирования значений определяются предполагаемые значения характеристик иницируемого проекта.

Этап оценки возможности реализации иницируемого проекта – заключительный этап работы метода. На основании информации о предполагаемых значениях характеристик иницируемого проекта ЛПР с помощью процедуры поддержки оценивания делает вывод о возможности реализации иницируемого проекта в условиях имеющихся ресурсов. Если, по мнению ЛПР, проект может быть реализован, процедура позволяет автоматически заполнить соответствующие реквизиты в заданных документах. В противном случае ЛПР предоставляется возможность прервать работу, либо с учетом

полученного опыта осуществить следующую итерацию оценивания иницируемого проекта, т.е. вернуться на первый этап.

В настоящий момент СПИИРАН совместно с ООО «Эксиджен Сервисис» разработан макет системы автоматизации оценивания проекта, реализующий первый этап метода – этап выбора проекта-аналога.

Никифоров В.В., Шкиртиль В.И.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ПРОФИЛИРОВАНИЕ СИСТЕМНЫХ СОБЫТИЙ В СИСТЕМАХ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ СРЕДСТВАМИ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

В ходе разработки систем реального времени (СРВ) может возникнуть потребность в определении зависимости порядка следования (профиля) системных событий от особенностей порядка и темпа поступления внешних сигнальных воздействий на систему. Для определения такой зависимости в общем случае необходимо построение соответствующих средств имитационного моделирования и проведения требуемых модельных экспериментов.

Детализация архитектуры системы профилирования, определение способа ее реализации зависят от выбора концепции моделирования. Возможны два подхода к организации такого моделирования, различающиеся в первую очередь масштабом модельного времени: натурное профилирование и профилирование на базе структурных вычислительных моделей.

В случае натурального профилирования основой интерпретатора модели служит целевая платформа СРВ – ее аппаратная составляющая и операционная система. Модель программного приложения строится теми же средствами, что и само программное приложение – с использованием тех же языковых средств, той же среды программирования.

Множество составляющих модель задач (множество модельных задач), должно повторять множество задач моделируемой СРВ. Состав активных интерфейсных элементов модели должен повторять состав активных интерфейсных элементов приложения.

Внутренняя структура каждой из модельных задач повторяет внутреннюю структуру моделируемой задачи с точностью до размещения операторов доступа к активным интерфейсным элементам. Фрагменты кода модельной задачи, заключенные между соседними операторами доступа к интерфейсным элементам, должны быть эквивалентны соответствующим фрагментам кода моделируемой задачи в отношении объема процессорного времени, требуемого для их исполнения.

Для проведения каждого модельного эксперимента составляется план внешних сигнальных воздействий на СРВ. Натурное профилирование состоит в реализации этого плана с соответствующей активизацией модельных задач и заполнении журнала системных событий. Каждая позиция плана указывает, в какой момент времени с начала выполнения эксперимента необходимо имитировать сигнальное воздействие а также указывать направление этого воздействия (модель соответствующего обработчика прерываний). В ходе проведения модельного эксперимента план внешних сигнальных воздействий интерпретируется имитатором внешних событий. Подобный имитатор следует строить на базе интервального таймера. В рамках модельной задачи с каждым оператором доступа к модели интерфейсного элемента неразрывно связывается обращение к регистратору системного события.

Натурное профилирование выполняется в реальном масштабе времени: продолжительность модельного эксперимента совпадает с продолжительностью работы моделируемой СРВ при соответствующем порядке и темпе следования внешних сигнальных воздействий.

Другой подход опирается на использование структурных вычислительных моделей задач. Структурная модель задачи представляется в виде текста, каждому фрагменту кода моделируемой задачи, заключенному между соседними операторами доступа к активным интерфейсным элементам соответствует абзац этого текста. Абзац содержит информацию об ограничивающих фрагмент операторов и об объеме процессорного времени, требуемого для исполнения фрагмента.

Как и в случае натурального моделирования перед проведением очередного модельного эксперимента составляется план внешних сигнальных воздействий на СРВ. Центральным звеном процесса имитационного моделирования является интерпретатор модели, который отслеживает позиции плана внешних воздействий, отслеживает последовательность тех абзацев в моделях задач, которые затрагиваются очередной позицией плана внешних воздействий, заносит необходимые сведения в журнал системных событий.

Для каждой позиции плана внешних сигнальных воздействий программа, реализующая действия интерпретатора, должна будет выполнить в среднем не более чем несколько сот машинных команд. При гигагерцовой частоте процессора, выполняющего программу моделирования, интерпретация одной позиции плана внешних сигнальных воздействий займет порядка одной микросекунды. Если средняя частота внешних сигнальных воздействий не превышает килогерца (что типично для большинства СРВ), то масштаб модельного времени при профилировании на базе вычислительных моделей следует оценить соотношением 1:1000, то есть, этот способ профилирования системных событий на три порядка более эффективен в сравнении с натурным моделированием.

Осипов В.Ю.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
МЕТОД РАСЧЕТА ЦЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ**

Известен доходный, затратный и сравнительный подход к оценке ценности информации, как нематериального ресурса. В основе современных доходных методов лежат идеи, высказанные А.А. Харкевичем еще в 1960 году. При затратном подходе определяют затраты, необходимые для восстановления, либо замещения информации, а при сравнительном – сравнивают ее с аналогичной информацией, о которой имеются данные об оценке.

К недостаткам известных методов относятся: отсутствие в них должного универсализма, позволяющего одновременно учитывать доходные, затратные и сравнительные аспекты, связанные с информацией, а также недостаточная проработанность вопросов формирования единых шкал ценности.

Предлагается рассмотреть подход к оценке ценности информации, объединяющий затратный, доходный и сравнительный методы. В основе этого метода лежит расчет ценности информации с позиции потребителя. Ценность информации на входе любой системы потребителя можно рассматривать как эффект, получаемый на выходе последней, пересчитанный к ее входу. Этот эффект в общем случае можно выразить в различных единицах измерения и оценить в деньгах. С учетом этого ценность информации определяется как разница между конечными эффектами системы потребителя, пересчитанными к ее входу, при наличии этой информации на входе и ее отсутствии. Пересчет конечных эффектов к входу предусматривает в нашем случае вычитание из них затраченных ресурсов. Эти ресурсы подразделяются на затраты на достижение конечного эффекта при наличии информации и затраты на получение этой информации. С учетом этих аспектов получены аналитические выражения для оценки ценности информации. Рассмотрен как общий случай оценки, так вытекающие из него частные случаи. К частным отнесены три случая:

1). разница между затратами ресурсов на достижение конечных эффектов потребителем без оцениваемой информации и при наличии сводится к затратам на ее приобретение;

2). имеет место успешное восстановление утерянной информации до момента ее использования;

3). затраты на приобретение информации потребителем равны ее ценности для обладателя.

В первом случае, ценность информации для потребителя равна разнице между конечными эффектами за минусом затрат на ее приобретение.

Во втором случае, ценность потерянной информации определяется как минимум затрат на ее восстановление.

В третьем случае, ценность информации равна половине выигрыша ее потребителя.

Ценность информации для поставщика не всегда совпадает с ее ценностью относительно потребителя. Потребитель может приобрести необходимую информацию по минимальной цене, а получить выигрыш в десятки, сотни и даже тысячи раз, превышающий его затраты. При выставлении цены имеемой информации необходимо эти аспекты учитывать.

Предложенный метод к оценке ценности информации позволяет связать воедино существующие подходы и гибко учитывать имеемые условия при обращении с информацией как ценным ресурсом.

Острейковский В.А.

**Россия, Сургут, Сургутский государственный университет
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ МНОГОФАКТОРНОГО АНАЛИЗА И ТЕОРИИ
КАТАСТРОФ ПРИ ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Известно, что одной из главных задач теории надёжности является разработка методов прогнозирования работоспособности объектов. В достижении цели прогноза наиболее перспективными всегда считались параметрические методы. Методологически это осуществляется так. Исследователи фиксируют состояние объекта в данный момент времени $Y(t)$ и сравнивают это состояние с допустимым. Т.е. априори из различных соображений назначаются границы допустимой области работоспособности объекта D . По достижении траектории изменения параметра объекта Y во времени t границ этой области фиксируется отказ объекта, т.е. переход объекта из работоспособного состояния в неработоспособное.

Совершенно очевидно, что такой методологический прогноз и фиксация самого момента отказа весьма субъективны. Это естественно, вызывает больше сомнения в объективности прогноза надёжности объекта. Каким же образом найти выход из сложившейся ситуации? На наш взгляд, может быть предложен следующий метод. В предыдущие несколько десятилетий бурно развивается математическая теория катастроф и два её направления в качественной теории дифференциальных уравнений: теория особенностей и бифуркаций. Теория катастроф выявила общие закономерности

во многих, на первый взгляд, совершенно различных, явлениях механики, физики, химии, биологии и предложила универсальный способ их описания.

В докладе рассматривается распространение методов и моделей многофакторного регрессионного анализа и теории катастроф на задачи прогнозирования надёжности и безопасности сложных человеко-машинных систем. Предлагаются модели перехода от анализа «простых систем» (систем «неорганизованной» сложности) к системам «организованной сложности».

Охтилев М.Ю., Кириллов Н.П., Соколов Б.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

В настоящее время одной из актуальных проблем современной теории управления сложными техническими системами (СТС) является проблема обеспечения оперативности и достоверности оценивания состояния указанных систем, а также своевременности и обоснованности принятия решений, связанных с наилучшим использованием их возможностей в конкретных условиях обстановки. Высокие требования, предъявляемые к качеству и достоверности оценивания состояния СТС и к складывающейся обстановке в целом, приводят к необходимости постоянного совершенствования технологии сбора, обработки и анализа (технологии мониторинга) измерительной информации (ИзИ) о параметрах данных систем, создания соответствующих комплексов автоматизированной обработки и анализа информации, функционирующих в реальном масштабе времени (РМВ). Также отличительной чертой современных СТС является то, что они должны быть ориентированы на применение в условиях внезапного возникновения нештатных и аварийных ситуаций и потому наделены свойством катастрофоустойчивости. В настоящее время, к сожалению, не существуют унифицированных интегрированных информационных технологий, позволяющих одновременно и взаимосвязано решать задачи оперативного мониторинга и управления структурной динамикой СТС.

В докладе предлагаются разработанные и апробированные авторами методологические и методические основы создания и применения новой интеллектуальной информационной технологии (ИИТ) автоматизации процессов мониторинга состояния и управления структурной динамикой СТС в РМВ, позволяющие осуществить переход от эвристических методов описания этих процессов к последовательности целенаправленных теоретически и практически обоснованных этапов построения и использования оригинальных моделей и алгоритмов оперативного оценивания и анализа состояний СТС, адаптируемых к возможному изменению их структур. Основное достоинство предлагаемой ИИТ и инструментальных средств, ее реализующих, состоит в том, что они базируются на одной из наиболее перспективных концепций автоматизации – «программирование без программирования» – позволяющей самим конечным пользователям – технологам создавать и сопровождать уникальные программные модули автоматизации контроля и управления сложными техническими процессами и объектами, практически без участия профессиональных программистов. Данная технология и средства ее реализации к настоящему времени уже успешно внедрены на целом ряде атомных электростанций РФ, наземного комплекса управления федерального космического агентства и Министерства обороны. Исследования, выполненные по данной тематике, проводились при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (гранты №07–07–00169, №06–07–89242, №08–08–00403, №08–08–00346), Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН (проект №О–2.5/03), СПб Научного Центра РАН (проект №73).

Павлов А.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук

НЕЧЕТКО-ВОЗМОЖНОСТНЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ И ОЦЕНИВАНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ СЛОЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Любая сложная организационно-техническая система (СОТС) может и должна характеризоваться несколькими типами структур, отражающих определенные взаимосвязи элементов системы. В современных условиях повсеместно наблюдается переход от традиционных иерархических структур СОТС к сетевым структурам. Примерами таких сетей могут служить энергетические сети, транспортные сети, телекоммуникационные сети и ряд других. Актуальной становится задача анализа и интегрированного оценивания надежности и безопасности СОТС в зависимости от ее структурного построения.

Как правило, задача структурного анализа сводится к построению соответствующих структурных функций. Теоретической основой указанного подхода является математический аппарат логико-вероятностных исчислений, применение которого позволяет количественно оценить как надежность СОТС в целом в зависимости от вероятности надежной работы входящих в нее

элементов, так и ранжировать вклад отдельных элементов в надежность системы.

В качестве интегрального показателя надежности системы для случая равных и разных вероятностей работы элементов использовали интеграл от полинома, описывающего надежность структуры в целом, по вероятностным мерам.

Однако для некоторых СОТС остается неразрешенной проблема получения объективных вероятностей надежной работы отдельных элементов структуры. В этом случае предлагается описывать структуру СОТС нечетким отношением. Элемент структуры будет характеризоваться степенью (возможностью) безотказной работы. Для рассматриваемого случая показано, что функция возможной безотказной работы сетевой структуры будет так же представлять собой полином. Использование в качестве результирующего показателя возможной безотказной работы системы интеграла по вероятностной мере (аддитивной мере) не совсем уместно.

В работе предлагается для оценки возможности безотказной работы всей системы при равных возможностях безотказной работы ее элементов использовать интегрирование по мере возможности как нечеткий интеграл Суджено. Приведены примеры, демонстрирующие работу указанного нечетко-возможностного подхода.

Полученные интегральные показатели надежности СОТС с позиции теоретико-вероятностного и нечетко-возможностного подходов позволяют вычислить нижние и верхние оценки безопасности СОТС, а также провести анализ возможностей безотказной работы системы с позиции ее структурного построения.

Пащенко А.Е.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

МОДЕЛИ И МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНТЕНСИВНОСТИ РИСКОВАННОГО ПОВЕДЕНИЯ НА ОСНОВЕ НЕТОЧНЫХ ОТВЕТОВ РЕСПОНДЕНТОВ

В эпидемиологии ВИЧ/СПИД остро стоит проблема измерения рисков передачи и заражения ВИЧ-инфекцией, так как данные величины являются ключевыми для всех дальнейших экономико-эпидемиологических выводов и оценок. Из-за крайне высокой стоимости и продолжительности прямого измерения указанных рисков, используют различные методы косвенной оценки.

Для построения одного из видов косвенной оценки удобной представляется математическая модель, которая позволяет увязывать риск и число эпизодов рискованного поведения, предложенная Беллом и Тревино. В данной модели неизвестным является лишь число эпизодов рискованного поведения. На основе модели Белла-Тревино станет возможным получить оценки риска заражения, если мы будем представлять серию эпизодов рискованного поведения как случайный процесс, оценки параметров и класс которого известны. Одним из параметров может выступать интенсивность процесса.

На данный момент разработаны и применяются в опросах респондентов два подхода к оцениванию интенсивности поведения, каждый из которых имеет недостатки: «прямолинейные» вопросы и лайкерт-шкалы, подробно описанные в других публикациях автора. Были проведены опросы, где респонденты отвечали о небольшом числе (о трех) последних эпизодах рискованного поведения рассматриваемого вида.

Установлено, что ответы респондентов достаточно стереотипны, что позволило разработать классификацию формулировок ответов. Выделено два относительно независимых атрибута, характеризующих совокупность формулировок ответов, и 6 их классов, требующих различных подходов и процедур для последующей обработки.

В качестве математической модели, описывающей рискованное поведение (которое является серией эпизодов) был использован пуассоновский случайный процесс, интенсивность которого представлена случайной величиной. Были описаны подходящие классы распределений такой случайной величины, а также разработан подход к оценке параметров ее распределения. При обработке высказываний респондента о моментах времени, когда произошли последние эпизоды его рискованного поведения, формируются случайные величины (в вырожденном случае – детерминированные величины), характеризующие длину временного интервала между моментом интервью и самым отдаленным от него эпизодом, а также число эпизодов, произошедших в течение этого интервала. На основе этих случайных величин были построены другие случайные величины, характеризующие интенсивность рискованного поведения.

Был подобран класс распределений и разработана процедура оценки параметров перечисленных случайных величин. Подчеркнем, что оценка параметров распределений производилась при весьма ограниченном объеме выборки (не более 3– 4 эпизодов) на основе неточных высказываний. Это потребовало разработки формализованной экспертной процедуры оценки параметров.

Также была решена задача формализации ответов респондентов.

Следует подчеркнуть, что в силу неопределенности, неточности, нечеткости исходных данных, необходимости обрабатывать естественно-языковые высказывания, "компенсировать"

малочисленность статистических данных знаниями экспертов об особенностях того или иного вида рискованного поведения при решении всех подзадач станет необходимым использование моделей и методов для представления, обработки и комбинирования знаний с неопределенностью.

Раджабов С.С.

**Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз
МОДЕЛИ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ТИПА ВЫЧИСЛЕНИЯ ОЦЕНОК, ОСНОВАННЫХ НА
ОЦЕНКЕ ВЗАИМОСВЯЗАННОСТИ ПРИЗНАКОВ**

В последние годы одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений прикладной математики и информатики является теория и методы распознавания образов.

Опыт решения значительного числа прикладных задач с использованием методов распознавания образов приводит к попыткам осмысления результатов экспериментальных исследований с различными алгоритмами, построению достаточно общих принципов расширения алгоритмов распознавания образов и синтеза распознающих системы. Так возникли, в частности, алгоритмы распознавания, основанные на оценке взаимосвязанности признаков.

В данном докладе рассматривается вопрос построения алгоритмов распознавания на основе анализа взаимосвязанности признаков. В качестве исходной модели для распознавания образов, описанных в пространстве взаимосвязанных признаков, рассмотрена расширенная модель алгоритмов типа вычисления оценок.

Пусть каждому допустимому объекту в пространстве признаков соответствует вектор его описания. Для любого признака определена область его значений. При этом предполагается, что размерность пространства исходных признаков достаточно большая (например, более 50). В этих условиях многие признаки взаимосвязаны, что затрудняет использование существующих алгоритмов без их модификации.

Пусть задан произвольный набор объектов в пространстве признаков. При этом предполагается, что многие признаки являются взаимосвязанными. Задача состоит в построении алгоритма, который работает в условиях взаимосвязанности признаков.

В работе рассмотрен новый подход к решению задачи распознавания образов. На базе этого подхода предложена модель алгоритмов распознавания, основанных на оценке взаимосвязанности признаков. Задание этой модели алгоритмов включает следующие основные этапы:

- 1). определение «независимых» подмножеств сильносвязанных признаков.
- 2). формирование набора репрезентативных признаков.
- 3). определение моделей зависимости в каждом множестве признаков для класса.
- 4). определение элементарных пороговых правил принятия решений.
- 5). оценка принадлежности объекта классу по множеству сильносвязанных признаков.
- 6). оценка принадлежности объекта классу по совокупности множеств сильносвязанных признаков.
- 7). определение решающего правила.

Предложена модель алгоритмов распознавания, которая позволяют выявить независимые признаки, и работает в условиях взаимосвязанности признаков. Показано, что в рамках алгебраического замыкания предложенных алгоритмов, существует корректный алгоритм.

Савков С.В., Шишкин В.М.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербургский институт информатики
и автоматизации Российской академии наук
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ИНТЕРВАЛЬНОГО
ОЦЕНИВАНИЯ В СИСТЕМАХ АНАЛИЗА РИСКОВ**

В настоящее время на практике используются разнообразные, хотя и не слишком многочисленные по применяемой идеологии, экспертные системы, предназначенные для решения задач анализа и, в том числе, оценивания рисков. Они обладают развитым интерфейсом, достаточно широкими функциональными возможностями, но страдают существенным недостатком, характерным для многих прикладных систем экспертного оценивания: сомнительностью задания исходных данных и отсутствием характеристик рассеяния рассчитываемых показателей, что снижает достоверность оценок и доверие к результатам анализа.

В реальных условиях исходная информация плохо структурирована, неполна, неточна, часто имеет нечисловой характер, все первичные данные, по сути, являются случайными величинами. Следовательно, чтобы повысить адекватность оценок необходимо предусмотреть, во-первых, возможность обработки именно таких, плохо определенных и разнообразных, данных и, во-вторых, обеспечить расчет хотя бы дисперсии используемых для принятия решений показателей.

Исходные данные могут быть представлены либо в виде числовой информации (точечные значения, интервалы значений), и, если они обоснованы, например, статистическим материалом, а не являются субъективными псевдовероятностями или иными произвольными числами в некоторой

шкале, то такую информацию можно признать в определенной мере заслуживающей доверия. Однако чаще действительные источники первичных данных имеют нечисловое выражение: ординальное, лингвистическое, в пределе это могут быть и слабо структурированные тексты на естественном языке.

В качестве базовой модели для использования предлагаемого алгоритма принята почти произвольная по структуре модель факторов риска в разработанной ранее в СПИИРАН системе анализа рисков, но которая обеспечивала лишь точечную оценку значимости факторов. А источником идеи для алгоритма послужил способ арифметизации ординальных отношений в методе анализа и синтеза показателей при информационном дефиците (АСПИД), но применяемый в его рамках только для простых расчлененных древовидных структур. В нашем случае он позволит арифметизировать по отдельности каждый столбец матрицы отношений, то есть преобразовать исходные данные для последующего расчета показателей на полной структуре, а матрица отношений отображается в случайную матрицу, элементами которой становятся вектора характеристик распределения исходных оценок.

Далее, используется матричный алгоритм расчета показателей на базовой модели, но вместо арифметических операций над числами при точечном задании исходных данных применяются соответствующие стандартные интегральные операторы над случайными величинами. В результате получаем функции распределения искомым показателей и их характеристики.

В программной реализации с тем же результатом можно использовать алгоритм, случайным образом генерирующий вектора весовых коэффициентов, удовлетворяющих заданным условиям, с последующим применением того же базового алгоритма. Проводя такую операцию многократно, получаем необходимые распределения показателей и их характеристики.

Алгоритм, основанный на предлагаемом методе, может быть использован не только в системе анализа рисков, разрабатываемой в СПИИРАН, но и внедрен в другие системы, как автономная функция.

Сироткин А.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

БАЙЕСОВСКИЕ СЕТИ: ПЕРЕХОД ОТ УСЛОВНЫХ ВЕРОЯТНОСТЕЙ К СОВМЕСТНЫМ

В настоящее время существует большое число методов представления данных с неопределенность разного рода. В частности для неопределенности вероятного типа наиболее широкое распространение получили такие подходы как байесовские сети и марковские сети. Рассмотрим первый из названных подходов. Байесовские сети можно разделить на два вида алгебраические байесовские сети, предложенные профессором В. И. Городецким, и байесовские сети доверия, предложенные Дж. Пиерлом. Следует заметить, что алгебраические байесовские сети обладают существенно большей выразительной силой, так как допускают не только точечные вероятности истинности, но и интервальные.

Фрагмент знаний алгебраической байесовской сети – это идеал цепочек конъюнкций (конъюнктов) некоего заданного набора положительно означенных пропозициональных переменных; при этом элементам идеала сопоставлены точечные или интервальные оценки вероятности истинности пропозиций. Иными словами над небольшими наборами атомарных пропозициональных формул заданы все возможные совместные вероятности. Фрагментом знаний байесовской сети доверия, является фрагмент направленного графа, состоящий из узла, его родителей и точечных условных вероятностей истинности узла при всех возможных означиваниях родителей. В случае если у рассматриваемого узла нет родителей, то для узла задаются маргинальные оценки истинности.

Существования двух парадигм приводит к вопросу об их взаимосвязи. Можно показать, что в случае байесовской сети доверия представленной в виде дерева и содержащей в узлах именно атомарные пропозициональные формулы, для каждого фрагмента знаний такой байесовской сети доверия можно построить эквивалентный ей фрагмент знаний алгебраической байесовской сети. При этом на основе полученных фрагментов знаний можно построить алгебраическую байесовскую сеть с точечными оценками истинности. Полученная алгебраическая байесовская сеть в самом общем случае будет содержать (накрывать) распределение вероятностей, заданное исходной байесовской сетью. При дополнительном естественном предположении об условной независимости любых двух фрагментов знаний относительно их общей части, если таковая есть, алгебраическая байесовская сеть задаст в точности то же самое распределение, которое задавала исходная байесовская сеть доверия.

Полученный результат позволяет конвертировать любую байесовскую сеть доверия, представимую в виде дерева и содержащую в узлах только бинарные, переменные в эквивалентную алгебраическую байесовскую сеть.

Смоктий О.И.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЛЕЙ ИЗЛУЧЕНИЯ В ЗАДАЧАХ
КОСМИЧЕСКОЙ СПЕКТРОГРАФИИ ПРИРОДНЫХ СРЕД**

Рассмотрены основные проблемы космической геоинформатики при дистанционном многоспектральном зондировании Земли из космоса в видимой области спектра (400-700 нм). Показано, что информативность моделирования полей излучения природных сред определяется дискретностью и погрешностью входных параметров моделирования, а также оценками точности решений прямых и обратных задач теории переноса излучений. Исследована проблема сжатия информационных потоков при указанном моделировании.

Советов Б.Я., Раков И.В., Цехановский В.В., Яшин А.И.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», ОАО «Интелтех»
МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА И ПОИСКА НАУЧНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ИНФОРМАЦИИ**

В связи с бурным развитием объемов хранимой, обрабатываемой и передаваемой информации важным является использование интеллектуальных технологий для поиска и анализа информации в различных предметных областях. В монографии рассмотрены информационные технологии поиска документов в гетерогенной среде, поиска релевантной информации в текстах и поиска релевантных документов на основе онтологий. Приводятся методология и технология интеллектуального анализа данных в сфере бизнеса и научных исследований. Основное внимание в докладе уделено использованию методов онтологии.

Создание и поддержка научной и образовательной информации в электронных документах сопряжено с целым рядом технических проблем. Среди них: различные форматы представления документов, работа со слабоструктурированной информацией, необходимость обработки документов на разных языках и учет языковых особенностей, большие и быстрорастущие массивы информации, необходимость высокой скорости поиска документов и навигационные методы.

Согласно принципам онтологии, процесс создания электронных документов разбивается на две части: создание собственно документа, содержащего некоторые термины, и создание его онтологии. Онтология может описываться различными средствами и сегодня существует несколько языков описания онтологий, однако ввиду того, что в любой онтологии определяются термины и задаются логические связи между ними, точная семантика описываемых терминов и связей в различных языках будет одна и та же. Рассматриваются принципы использования базисного языка, представляющего собой абстракцию языка онтологий и содержащего только логическую суть правил из онтологии. Язык LBase – это исключительно математический язык, который опирается на аппарат математической логики и предикатов, и предназначен для машинных низкоуровневых логических выводов. Язык OWL записывает ту же самую онтологию, но более «человеческим» языком и в формате XML. Предназначение OWL в том, чтобы интеллектуальные агенты, понимающие конструкции онтологий, могли работать с документами. Такие агенты предназначены для непосредственного контакта с пользователем и содержат системы логического вывода, которые оперируют вполне человеческими конструкциями. Таким образом, получается, что правила, заданные в OWL, могут быть использованы только специальными системами вывода, понимающими язык описания семантики, и способными вычислять логические выводы, наподобие языка Пролог. Поскольку большая часть нагрузки Семантической Сети ложится на специальные поисковые машины, клиенту в большинстве случаев не понадобится иметь у себя какого-то специализированного программного обеспечения для работы с OWL.

Средства обработки онтологий могут предоставлять крайне полезные сервисы различным интеллектуальным приложениям: программам семантического поиска информации, программным агентам, системам принятия решений, системам распознавания речи и естественного языка, базам знаний, системам электронной коммерции.

Советов Б.Я., Цехановский В.В., Яшин А.И.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», ОАО «Интелтех»
МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Принятие решений в случае неоднородности (разнородности) информационных ресурсов чрезвычайно затруднено и высокий уровень автоматизации управления обработкой информации возможен при наличии моделей и средств формализации представления знаний

Последовательно рассматриваются проблемы построения систем поддержки принятия решений, области их использования и технологии разработки (применяемые и перспективные).

Приводится методология разработки систем поддержки принятия решений на основе мультиагентного подхода и метода онтологий.

Рассматривается новый подход к проектированию систем поддержки принятия решений. Изложена оригинальная технология проектирования, включающая технические решения по реализации оболочки, реализацию инструментальных средств, характеристику области и условий применения, методы и средства обеспечения работоспособности и надежности, анализ существующих методов оценки качества систем поддержки принятия решений.

Большое внимание уделено комплексу моделей для автоматизации управления обработкой информации в системах поддержки принятия решений для мониторинга территорий, реализованных на основе геоинформационных технологий. Представлены модели декларативных и процедурных знаний по управлению обработкой данных в геоинформационном поле, которые отличаются новизной, как в плане постановки, так и реализации. Рассмотрены новые модели на базе искусственных нейронных сетей и логико-лингвистических (продукционных) систем. На основе предложенных моделей изложена методология построения типовых систем поддержки принятия решений, включающая стадии анализа предметной области, постановки задачи, проектирование, реализацию и внедрение.

Соколов Б.В., Юсупов Р.М.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

СОСТАВ, СТРУКТУРА И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМНОЙ ОТРАСЛИ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

В современных условиях особую актуальность приобретают вопросы индустриализации управления на основе дальнейшей комплексной автоматизации основных видов деятельности человека и создании принципиально новых поколений автоматизированных и информационных систем, базирующихся на концепциях адаптации и самоорганизации. Однако успешное решение перечисленных вопросов станет возможным только при условии существенного развития фундаментальных и научных основ современной кибернетики (как общей теории управления объектами произвольной природы), так и соответствующих прикладных теорий управления объектами и процессами применительно к каждой конкретной предметной области. Характеризуя современное состояние исследований в области современной кибернетики, необходимо отметить, что объявленная основоположниками кибернетики всеобщность законов данной теории, остается, к сожалению, пока преимущественно декларацией, слабо подтвержденной конструктивным обоснованием именно ее всеобщности (это касается, прежде всего, сложных организационно-технических и социально-экономических систем). Образовавшийся в настоящее время разрыв между кибернетикой и соответствующими прикладными теориями управления, с одной стороны, и информатикой, с другой стороны, является ярчайшим подтверждением сложившейся ситуации. Указанная тенденция приводит к тому, что время реакции и адаптации фундаментальных и прикладных научных работ в области решения проблем управления сложностью на те перемены, которые вызваны научно-техническим прогрессом, значительно превышает интервал между его очередными изменениями. Все это требует проведения упреждающих исследований, основанных на прогнозировании возможных проблем в рассматриваемой предметной области и разработке соответствующих методологических и методических основ их решения. В докладе обосновывается необходимость решения проблем управления сложностью в рамках новой отрасли научных знаний, которая получила в отечественной литературе название системной (или по-другому системно-информо-управленческой). Ядром этой отрасли знаний являются общая теория систем (системология), кибернетика и информатика. Возникновение системной отрасли научных знаний является велением времени, так как на данном этапе развития науки (этапе интеграции научных знаний) на передний план в совершенствовании научных знаний выступает методология, требующая сочетания (единства) анализа и синтеза при изучении свойств сложных объектов процессов как целостных образований, состоящих из взаимосвязанных частей и обладающих новыми свойствами по сравнению со свойствами этим частей. Проведенный анализ также показал, что в настоящее время речь должна идти не о взаимном поглощении, а о взаимном дополнении, концептуальном и идейном взаимообогащении системологии, кибернетики и информатики, гармоничном и согласованном развитии указанных междисциплинарных наук. В докладе более подробно рассматривается современные тенденции развития общей теории управления (неокибернетики). Исследования по представленной тематике проводились при финансовой поддержке РФФИ (гранты №06– 07– 89242, №07– 07– 00169, ОНИТ РАН (проект №О– 2.5/03), СПб Научного Центра РАН (проект №73).

Тулупьев А.Л.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ БАЙЕСОВСКИЕ СЕТИ – ВЕРОЯТНОСТНАЯ ГРАФИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БАЗ ФРАГМЕНТОВ ЗНАНИЙ С НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬЮ

В последние два десятилетия вероятностные графические модели (ВГМ) – одна из отраслей мягких вычислений – находят всё больше теоретических и практических приложений. Среди этих моделей – алгебраические байесовские сети (АБС), байесовские сети доверия (БСД), марковские сети (МС), стохастические булевские сети (СБС), вероятностные причинно-следственные модели (ВПСМ). Недавние исследования показали, что скрытые марковские модели могут быть представлены с помощью особого подкласса БСД – динамических байесовских сетей (ДБС). Более того, с помощью ДБС можно специфицировать фильтр Калмана. Наконец, тропинчатые модели (path models) – это основной представитель ВПСМ, который используется в математическом моделировании экономических систем. С ВГМ оказываются тесно связаны марковские цепи, нейронные сети (особенно байесовские нейронные сети), а также вероятностные автоматы.

Все эти аппараты применяются очень широко: они оказываются полезны в решении задач распознавания образов и речи, обработки сигналов, турбо-кодирования, оценивания надёжности сложных систем, геномики и биоинформатики, статистической физики, экономики, пространственной статистики и многих других.

Хотя круг приложений ВГМ в настоящее время стал труднообозримым и всё еще продолжает расширяться, эти модели с математической точки зрения имеют общие основы, принципы построения и особенности обработки; например, (1) все они основаны на декомпозиции совокупности знаний о предметной области на фрагменты; (2) все они последовательно используют вероятность в качестве «инструмента» для представления и обработки неопределенности знаний. Поэтому возможно и, более того, весьма целесообразно систематически изложить эти теории и результаты на едином языке с помощью согласованной системы обозначений. Кроме того, это позволяет выполнить сравнительный анализ вероятностной семантики и выразительной мощности различных видов ВГМ.

Особое место в иерархии вероятностных графических моделей занимают алгебраические байесовские сети. Во-первых, их можно охарактеризовать как логико-вероятностные графические модели, поскольку они позволяют представить и обработать сведения о вероятности истинности особых системы пропозициональных формул (совокупностей идеалов конъюнктов). Во-вторых, в теории АБС помимо скалярных (точечных) оценок вероятностей допускается использование также использование интервальных оценок. Оценки такого вида не обрабатываются в других видах вероятностных графических моделей.

В отношении АБС требуется решать вопросы об их вероятностной семантике (как в случае скалярных, так и в случае интервальных оценок), о проверке и подержании непротиворечивости, о развитии алгоритмов априорного и апостериорного вывода. Указанные алгоритмы логико-вероятностного вывода сводятся к решению серии задач линейного программирования при выборе в качестве вероятностной семантики АБС семейства распределений, определенным образом согласованного с оценками в сети. Следует также заметить, что вероятностные семантики АБС и БСД весьма сходны; это открывает возможности для обработки структур, ранее запрещенных в теории БСД.

Тулупьев А.Л., Сироткин А.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

МАТРИЧНО-ВЕКТОРНЫЙ ЯЗЫК В ЗАДАЧАХ ЛОГИКО-ВЕРОЯТНОСТНОГО ВЫВОДА

Существуют различные подходы к построению баз фрагментов знаний с вероятностной неопределенностью для интеллектуальных систем для поддержки принятия решений. Одним из подходов является парадигма алгебраических байесовских сетей, предложенная В. И. Городецким в 1983 году. В теории алгебраических байесовских сетей (АБС) математической моделью фрагмента знаний (ФЗ) является идеал цепочек конъюнкций (или идеал конъюнктов) с оценками вероятности истинности входящих в него элементов. Для формализации понятия вероятности истинности пропозициональной формулы используется способ, основанный на подходе Н. Нильссона.

Обработка фрагментов знаний с вероятностной неопределенностью в интеллектуальных системах поддержки принятия решений основывается на трех видах локального логико-вероятностного вывода: проверка и поддержание непротиворечивости, априорный и апостериорный вывод. Вычислительные формулы, на которые опираются указанные виды логико-вероятностного вывода, удалось представить на матрично-векторном языке, что сокращает, упрощает и делает более строгой последующую спецификацию алгоритмов вывода. Кроме того, использование

матрично-векторного языка открывает новые возможности для исследования свойств результатов локального логико-вероятностного вывода.

Особенности аппарата алгебраических байесовских сетей позволили эффективно воспользоваться свойствами тензорного (кронекера) произведения матриц, что позволило четко структурировать матрицы больших размеров, фигурирующие в процессе вывода, выразив их как тензорное произведение матриц размером два на два. При этом каждая из таких матриц «отвечает» за поведение конкретной атомарной пропозициональной переменной в рассматриваемой логико-вероятностной задаче. В частности наиболее эффективно кодируется задача апостериорного вывода с детерминированным свидетельством или кортежем детерминированных свидетельств, которая в свою очередь является основой для всех других случаев апостериорного вывода.

Указанная формализация позволила упростить спецификацию комплекса программ, реализующих логико-вероятностный вывод в алгебраических байесовских сетях. Кроме того, она позволила применить ряд методов линейной алгебры для оценки устойчивости и чувствительности процессов вывода.

Ушаков К.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

МНОГОУРОВНЕВЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ

Традиционные методы обеспечения качества, такие как симуляция, ревизия кода или тестирование, показали себя недостаточно надежными и не обеспечивающими надлежащего качества итоговых систем. Это становится критичным при разработке систем повышенной надежности, т. е. систем, ошибка в которых может привести к человеческим жертвам или потерям оборудования. Альтернативой традиционным методам является формальная верификация системы, позволяющая доказать корректность дизайна системы и проверить реализацию на соответствие исходному дизайну.

Одной из проблем данной области является пробел между низкоуровневым и высокоуровневым процессом верификации, поскольку разрабатывают процессор и пишут управляющие программы разные люди. Более того, в системах повышенной надежности нежелательно использовать процессоры общего назначения из-за их сложности и недоступности доказательств корректности (если они вообще есть). Для создания полностью корректной системы необходимо убедиться в корректности процессора, кода управляющей программы и, что важно, компилятора для данной архитектуры (в случае платформонезависимого языка). Формальная верификация компиляторов - сложный и трудоемкий процесс, большинство результатов в данной области носит скорее теоретический характер. В промышленных разработках используется <раскрутка> компиляторов, однако и этот метод не дает гарантии корректности итогового результата.

Предлагаемый подход имеет следующие цели: максимальное устранение компилятора из процесса разработки; однородность архитектуры разрабатываемой системы, начиная с вентиля процессора и заканчивая высокоуровневой моделью поведения; возможность перемещения элементов итоговой системы между аппаратной и программной частью.

Вводятся три основных объекта – уровень, блок и операция. Вся система разбита на уровни абстракции. На самом нижнем уровне располагаются вентили процессора (или любые базовые логические блоки, например, блоки FPGA). Каждый уровень есть некоторое множество блоков, которые, в свою очередь, являются множествами операций. Операции из двух различных блоков одного уровня могут выполняться параллельно, и гарантированно не пересекаются по ресурсам. Операции одного блока должны выполняться последовательно. Каждый следующий уровень оперирует сущностями, введенными на предыдущем. Каждое повышение уровня абстракции сохраняет свойство формальной верифицируемости. Итоговая система использует операторы верхнего уровня абстракции.

Предложенный метод позволяет использовать простейшие процессоры с минимальным набором базовых инструкций; такие процессоры просты в производстве и легко верифицируемы. Все уровни системы используют один и тот же язык, а следовательно имеют однородный синтаксис и семантику. Самое же главное – система может быть полностью верифицирована, так как работа компилятора сведена к минимуму.

Уровни (блоки уровней) могут быть реализованы как программно, так и аппаратно. Более того, допустима динамическая реконфигурация аппаратной части (в случае поддержки данной функциональности). Это позволит получить хорошую производительность и параллелизм на аппаратном уровне.

Ушаков К.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ И КОНФИГУРИРОВАНИЮ ВСТРОЕННЫХ СИСТЕМ

Задача удаленного управления сетевыми устройствами становится все более актуальной по мере их внедрения в различные сферы человеческой деятельности. Наличие нескольких внешних интерфейсов управления, как стандартизированных, так и частных, значительно затрудняет разработку строгой, масштабируемой и адаптируемой архитектуры управляющей системы. Особой группой интерфейсов являются протоколы удаленного управления.

Каждая управляющая система должна иметь некоторое внутреннее представление конфигурационной информации, на которое будут отображаться модели данных поддерживаемых протоколов управления. С точки зрения простоты реализации и гибкости, удобна объектно-ориентированная парадигма. Объектно-ориентированные подходы, применяемые в различных существующих системах управления, не используют основного преимущества объектной парадигмы – наследования типов конфигурационных объектов.

Объектная парадигма не означает использование объектно-ориентированного языка, избегаемое во встроенных системах по соображениям производительности и оптимизации размера генерируемого кода. Рассматриваемый подход позволяет, используя императивный язык (например, C), разработать иерархическую объектную модель конфигурационной информации, которая будет легко адаптироваться к различным протоколам сетевого управления. Вся конфигурационная информация представляется в виде дерева, которое состоит из конфигурационных узлов. Они являются единицами доступа к данным. Узел представляет некоторую переменную, изменение которой может иметь побочный эффект – изменение состояния системы. Конфигурационный узел идентифицируется по путевому имени (аналог UNIX file pathname) или, проще говоря, пути. Каждый конфигурационный узел характеризуется своим типом. Тип узла отражает семантическое значение этого узла с точки зрения конфигурационной информации и реализован при помощи аксессоров (методов работы с данным узлом). Примерами типов узла могут служить сетевой интерфейс, массив сетевых маршрутов, счетчик ошибок на интерфейсе. Семантически похожие типы могут быть обобщены супертипом, каждый тип может быть уточнен унаследованным типом. Базовый тип называется «простой узел», любой узел может быть рассмотрен как простой.

Методы доступа, соответствующие типу узла, определяются через метаданные типа. Метаданные предоставляют несколько методов работы с узлом: создать/уничтожить узел; добавить в дерево, удалить в дерево; прочитать/изменить значение переменной, соответствующей данному узлу; получить по имени наследника для данного узла в конфигурационном дереве его структуру и метаданные (данный метод позволяет совершать обход дерева). Для узла типа множество значением, возвращаемым соответствующим методом, будет список элементов множества, возможно составленный динамически (не хранимый в статической памяти). Поддержаны все основные элементы объектно-ориентированной парадигмы – инкапсуляция (через аксессоры), наследование (через переопределение метаданных типа и структуры узла), и полиморфизм.

Предложенная архитектура является достаточно простой и содержит небольшой набор сущностей. С ее помощью, была реализована поддержка протоколов SNMP и TR-069. Архитектура показала себя хорошо как с точки зрения удобства разработки, так и с точки зрения простоты добавления новых конфигурационных интерфейсов.

Федорченко Л.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

РЕГУЛЯРИЗАЦИИ ГРАММАТИК – МЕТОД ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В СИСТЕМАХ ПОСТРОЕНИЯ ЯЗЫКОВЫХ ПРОЦЕССОРОВ

В настоящее время наряду с утвердившимися в индустрии информационных технологий языками программирования постоянно возникают новые языки, ориентированные на запросы развивающейся экономики и требующие новых подходов и инструментов для их разработки.

При разработке любого языкового преобразователя, например, транслятора языка программирования или языкового процессора, возникает проблема предварительной обработки большого объема текстовой информации – спецификаций входного языка в виде правил грамматики. Анализ известных разработок в этой области показывает, что 20%–30% времени, расходуемого на синтез анализатора входного языка, приходится на настройку синтаксиса, при этом разработчики решают задачу упрощения грамматики и задачу разрешения конфликтных ситуаций, связанную с языковой неоднозначностью и недетерминированностью распознающего автомата. Снять эти проблемы можно только с помощью последовательных эквивалентных преобразований грамматики, которые позволяют не только перевести порождаемый язык из одного класса языков в другой, более

простой для реализации, но и преобразовать правила таким образом, что распознающий автомат не содержит конфликтных состояний.

Известно, что проблема эквивалентных преобразований произвольной грамматики в более простой класс грамматик (по Хомскому) в общем случае не имеет алгоритмического решения. То есть, не существует общего алгоритма, позволяющего определить, принадлежит ли реализуемый язык к классу рекурсивных, КЗ-, КС- или регулярных языков. Таким образом, стремление описать реализуемый язык более простой (по иерархии) грамматикой, применяя последовательные эквивалентные преобразования, может не привести к успеху. Поиск частных решений этой проблемы показал, что для преодоления трудностей, связанных с преобразованиями, следует создать дисциплину предварительной подготовки грамматики реализуемого языка, основанную на методе регуляризации КС-грамматики.

Метод регуляризации грамматик включает последовательность этапов обработки синтаксиса реализуемого языка:

1. Выделение контекстно-свободной составляющей языка, в том случае, если синтаксис языка задан в виде грамматики двухуровневой (аффиксной или Ван Вейнгаардена) или какой-либо другой, отличной от КС-грамматики. Такая КС-составляющая эквивалентно преобразуется в контекстно-свободную в регулярной форме (КСР) составляющую и считается входной грамматикой для программной системы SynGT, разработанной в СПИИРАН.

2. Эквивалентное преобразование входной грамматики в правильно сформированную (приведённую) КСР-грамматику, когда удаляются пустые, тупиковые и циклические порождения.

3. Исключение лево- или праворекурсивных нетерминалов из правил грамматики.

4. Выполнение операции глобальной подстановки вместо вхождений нетерминалов их порождений.

5. Минимизация регулярных выражений в правых частях правил.

Метод регуляризации грамматики позволяет синтезировать эффективный языковой процессор. Его эффективность достигается за счет максимального приближения к конечно-автоматной модели. Если исходная грамматика может быть преобразована в одно регулярное выражение, то анализатор превращается в конечный преобразователь. В результате процесса регуляризации разработчики получают эквивалентную грамматику в регулярной форме, правые части правил которой – регулярные выражения над объединённым алфавитом символов. В процессе выполняемых преобразований из правил грамматики исключаются рекурсии (лево- и правосторонние), циклические и непродуктивные правила, с помощью подстановок удаляются вхождения нетерминалов, (если это возможно). Количество правил грамматики уменьшается, а сложность регулярных выражений в их правых частях возрастает.

Изложенный в докладе метод регуляризации грамматик наиболее полно автоматизирует начальный этап настройки синтаксиса реализуемого языка для последующего построения языкового процессора, что является важным для дальнейшего совершенствования технологии реализации языков.

Фомина И.К.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРЕДСТАВЛЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ИНСТРУМЕНТАМИ DATA MINING

На рынке программного обеспечения Data Mining существует огромное разнообразие продуктов, относящихся к этой категории. Для выбора продукта следует тщательно изучить задачи, определить цели, поставленные перед пользователями.

Пользователь или разработчик программного продукта должен обратить внимание на следующие требования по представлению результатов обработки информации:

- Отображение информации в табличном виде с возможностью представления данных в форматах: значение, доля (процент), среднее значение, стандартное отклонение, значение класса (классификация) и пр.;

- Отображение информации в виде текстово-графических документов, графиков и диаграмм и ряда других графических спецификаций: Категориальные диаграммы (включая несколько типов столбиков, линий, областей, кругов и ящиков); Диаграммы для контроля качества (включая диаграммы Парето, X-среднего и Сигма); Гистограммы и диаграммы рассеяния (включая перекрывающиеся, матричные и трехмерные). Диагностические и исследовательские графики (включая графики по наблюдениям и графики временных рядов); Вероятностные графики (включая графики наблюдаемых и ожидаемых значений); Графики автокорреляционной и частной автокорреляционной функции (включая преобразование натурального логарифма и сезонное и несезонное дифференцирование); Графики кросс-корреляционной функции (включая преобразование при помощи натурального логарифмирования, сезонное и несезонное дифференцирование).

– Представление результатов анализа на географических картах. Если в данных есть географические переменные, например город или регион, то результаты проведенного анализа можно представить на географических картах в удобном и простом для восприятия виде. Привязка данных к картам производится автоматически, что позволяет сосредоточиться на создании отчета. Полученные карты с нанесенной статистической информацией можно редактировать для придания им требуемого внешнего вида. Карты также можно экспортировать в стандартные графические форматы для распространения, в том числе и через Интернет.

– Вариантная возможность экспорта результатов в Excel и HTML, ряда других форматов публикаций на WEB-серверах (XML), ряда других форматов представления данных автоматизированных пакетов обработки документов (TXT, DOC, SAS и др).

В программный продукт рекомендуется встроить инструментальные средства для редактирования и модификации форм, алгоритмов и др. в том числе

– Построения стандартной и интерактивной графики.

– Импортирования входных данных.

– Экспортирование выходных данных.

– Построение реляционных запросов (SQL – стандарт).

– Разработки сценариев. Наличие встроенного языка программирования (управления).

– Публикации в Internet. Наличие управления доступом к отчетам. Возможность публиковать результаты анализа в защищенной Internet системе, а потребителям информации – просматривать отчеты, используя стандартные обозреватели Internet.

Интерактивный доступ к отчетной информации. СПО должно позволять централизованно хранить результаты аналитической работы целой организации, включая мобильные таблицы, диаграммы, OLAP-кубы, а также выходные результаты других программных продуктов, и организовать удобный доступ к ним для каждого пользователя.

Харинов М.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

СПОСОБ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПОСРЕДСТВОМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНОМ РАЗРЕШЕНИИ ПО ЯРКОСТИ

В докладе рассматривается модель изображения, позволяющая в задачах стеганографии в несколько раз повысить объем скрытого сообщения, который трактуется как количество информации. В дополнение к решению задач стеганографии предлагается использовать модель для распознавания изображений на стадии выделения объектов.

В модели полагается, что независимо от цифровой или аналоговой формы представления изображение обладает автономной «виртуальной» цифровой памятью, способной сохранять следы формирования и обработки изображения, искажений и шумов при передаче, или коды сообщения в определенных пределах трансформации изображения при затухании и дискретизации передаваемого сигнала. В виртуальной памяти содержатся инвариантные представления изображения при различном разрешении по яркости, позволяющие описать его в ограниченном числе градаций яркостной шкалы, причем независимо от сдвига, растяжения, упаковки по яркости и др. преобразований.

Алгоритм преобразования изображения в последовательность представлений при различном разрешении по яркости задает инвариантную метрику (близость между значениями пикселей), которая не меняется при линейных и нелинейных преобразованиях изображения без нарушения порядка яркостей. В задачах распознавания указанный алгоритм позволяет получить систему инвариантных масштабируемых признаков изображения, посредством замещения исходных значений яркости другими характеристиками пикселя (количеством информации, площадью сегмента, содержащего данный пиксел и пр.).

Разработанный способ распознавания изображений строится в рамках алгебраического подхода школы Ю.И. Журавлева, в котором алгоритмы распознавания изображения порождаются формальным линейным комбинированием алгоритмов из заданного множества. Подход применим в гораздо более широкой области, чем обработка изображений, но в приложении к изображениям его формализм оказывается громоздким для программной реализации, а эффективность применения зависит от недостаточно формализованной предварительной процедуры «приведения изображения к виду, удобному для распознавания».

В нашем подходе множество рассматриваемых алгоритмов порождается посредством простой композиции некоторых базовых, и логика программ оказывается прозрачной. При этом под базовыми алгоритмами понимаются любые алгоритмы преобразования изображения в изображение, которые могут включать как алгоритмы предварительной, так и последующей обработки. Важным преимуществом обсуждаемого способа распознавания изображений является то, что он предусматривает автоматизацию выбора признаков для распознавания объектов.

Способ распознавания изображений посредством представления при различном разрешении по яркости разработан совместно с Ф.Р. Гальяно с целью распознавания дистанционных снимков, но может применяться также и для других изображений.

Хо Нгок Зуй, Доронин С.Е., Молдовяну П.А., Избаш В.И.
Россия, Санкт-Петербург, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»,
Молдова, Кишинев, Институт математики и информатики АН Молдовы
КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ И ПОЛЯ ВЕКТОРОВ НАД КОНЕЧНЫМИ ПОЛЯМИ МНОГОЧЛЕНОВ
В ТЕХНОЛОГИЯХ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Алгоритмы электронной цифровой подписи (ЭЦП), основанные на вычислениях над конечными группами точек эллиптических кривых (ЭК), нашли широкое применение в технологиях электронного документооборота для выполнения процедур аутентификации электронной информации. Несмотря на то, что такие алгоритмы обладают более высокой производительностью по сравнению с другими алгоритмами ЭЦП, практика информационных технологий требует дальнейшего повышения быстродействия процедур аутентификации. С целью решения такой задачи предлагается разработка схем ЭЦП на основе ЭК над конечными полями в векторной форме, в которых операция умножения может быть достаточно легко распараллелена, причем без значительного повышения стоимости электронных устройств, реализующих ЭЦП. Для оценки этих алгебраических структур, формируемых в конечных векторных пространствах над конечными расширенными полями многочленов, как примитивов схем ЭЦП важным вопросом является изучение их строения. В настоящей работе проведено экспериментальное исследование строения конечных групп векторов над полями многочленов и показано, что во всех случаях размерности m векторов, степени расширения d и значения простого числа p группам векторов характерна n -мерная цикличность. В случае $n=1$ имеет место формирование конечных векторных полей, являющихся расширениями полей многочленов.

Исследование строения конечных групп векторов выполнялось путем экспериментального подсчета числа элементов векторов, обладающих всеми возможными значениями порядка. Порядок определялся путем многократного умножения вектора на себя. Число выполненных циклов умножения, требуемых для получения вектора с единичным значением, задавало значение порядка. Эксперимент показал, что во всех случаях группы m -мерных векторов порождаются некоторым многомерным генератором, представляющим собой n элементов группы. Частным случаем является одномерный генератор, порождающий циклическую группу, содержащую все ненулевые вектора векторного пространства. В этом случае образуется конечное векторное поле. Опытным путем установлено, что для произвольных значений размерности m поля векторов образуются при условии, когда значение m делит значение порядка мультипликативной группы поля многочленов, над которым задано 0447 векторное пространство, а коэффициент растяжения, присутствующий в таблице умножения формальных базисных векторов не может быть представлен в виде m -й степени какого-либо элемента поля. Этот результат обобщил полученное ранее теоретическим путем аналогичное утверждение для случаев $m=2$ и $m=3$. Для задания ЭК значительный интерес представляют конечные векторные поля, заданные над полями многочленов, определяемыми неприводимыми многочленами над полями типа. Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08–07–90100–Мол_а и грантом АН Молдовы № 08.820.08.08 РФ.

Хузин В.З., Чернолес Г.В.
Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
ПОНЯТИЕ «ИНФОРМАЦИЯ» В КОНТЕКСТЕ СИСТЕМНО-КИБЕРНЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

В конце XX века словосочетание «информационное общество» (ИО), впервые введенное американским экономистом Ф.Махлупом (Mahlup F.), фактически заменило термин «постиндустриальное общество». В современных научных исследованиях понятие «информационное общество» быстро развивается в качестве концепции нового социального порядка, существенно отличающегося по своим характеристикам от предыдущего. В отраслях экономики начинает преобладать производство и распространение знания и, соответственно, появляется новая отрасль – информационная экономика. Основным ресурсом последней становится информация, которая превращается в производительную силу.

Информация (лат. *Informatio* – разъяснение, изложение, осведомленность) является одним из наиболее общих понятий науки. В контексте системно-кибернетического подхода информацию рассматривают в рамках трех фундаментальных аспектов: информационном, связанном с реализацией в системе определенной совокупности процессов отражения внешнего мира и внутренней среды системы путем сбора, накопления и переработки соответствующих сигналов; управленческом, учитывающим процессы функционирования системы, направления ее движения под влиянием полученной информации и степень достижения своих целей; организационном, характеризующим устройство и степень совершенства самой системы управления в терминах ее

надежности, живучести, полноты реализуемых функций, совершенства структуры и эффективности затрат на осуществление процессов управления в системе.

Понятие «информация» предполагает, как правило, существование трех объектов: источника, потребителя информации и передающей среды. Для обеспечения передачи, приема или хранения информации она предварительно должна быть преобразована в форму сообщения, т.е. в кодированный эквивалент события, зафиксированный источником информации и выраженный в форме некоторой упорядоченной совокупности символов (алфавита). В свою очередь сообщения передают по каналам связи в той форме сигнала, которая приемлема для данного канала (электрического, гидроакустического и т.п.). Сущность использования информации заключается в том, что приведение в действие больших масс вещества и процессов передачи и преобразования больших количеств энергии может направляться, контролироваться при помощи небольших масс и количеств энергии, несущих информацию.

Для системно-кибернетического подхода к информации характерно то, что при этом абстрагируются от конкретных форм энергии и материи, которые обуславливают протекание информационных процессов в живой природе, машинах и социокультурной системе. Для отражения двух различных аспектов информации в последние десятилетия рассматриваются две концепции: атрибутивная концепция, которая трактует информацию как свойство всех материальных объектов, т.е. как атрибут материи; функциональная концепция, которая связывает информацию лишь с функционированием самоорганизующихся систем.

Очевидно, что обе концепции могут рассматриваться в единстве, при котором первая делает акцент на независимости информации как атрибута материального объекта от процессов ее использования, отражая тем самым статический аспект информации. Функционирование же кибернетической системы, с которым связывает информацию функциональная концепция, отражает по своей сути динамический аспект информации, определяющий информацию через динамику информационных процессов. Системно-кибернетический подход к информации также отражает ее относительный и абсолютный характер: относительный характер информации выражается в том, что какой-либо объект является источником информации всегда лишь в отношении к другому, строго определенному и взаимодействующему с ним объекту, который способен в данных условиях воспринять (извлечь) и использовать в своих целях эту информацию; абсолютный характер информации выражается в том, что все материальные объекты обладают таким свойством как информация.

Таким образом, понятие «информация», находясь в одном ряду с такими фундаментальными категориями, как материя и энергия, превратилось в необычайно широкое понятие и продолжает раскрываться во все большем масштабе. Это обстоятельство и обусловило множество определений информации: «обозначение содержания, полученного от внешнего мира в процессе приспособления к нему» – американский математик Н. Винер (Wiener N.); «отрицание энтропии» – французский физик Л. Бриллюэн (Brillouin L.); «коммуникация и связь, в процессе которой устраняется неопределенность» – американский математик К. Шеннон (Shannon K.); «передача разнообразия» – американский математик Д. Эшби (Ashby D.); «пригодные для обеспечения активных действий результаты процесса отражения, протекающие при взаимодействии любых объектов, сведения о ком-нибудь, о чем-нибудь» – Чл.-корр. РАН Р.М. Юсупов; «сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемых человеком или специальным устройством» – Ожегов С.И. и Шведова Н.Ю.

Каждое из приведенных определений раскрывает ту или иную грань многоаспектного понятия «информация» как меры неоднородности распределения материи и энергии в пространстве и меры изменений, которыми сопровождаются все протекающие в мире процессы. Прямым следствием интенсификации информационных процессов является ускорение развития человеческого потенциала, повышения уровня образованности людей и через это – формирование все расширяющегося социально, политически и экономически активного слоя населения.

Хузин В.З., Чернолес В.З.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
СТРУКТУРНЫЙ КАПИТАЛ КАК МАТЕРИАЛИЗОВАННЫЕ ЗНАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО
КАПИТАЛА НАУКОЕМКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Информация и знания – определяющая сила в конкурентной борьбе нашего времени. Идеи, знания, информация становятся стратегическим товаром и основой новых рынков. Поэтому доминирующим условием достижения конкурентного преимущества наукоемкого предприятия является создание условий, при которых умственной энергии отдельного работника и организации в целом будет придана четкая форма, удобная для ее использования с целью создания нового продукта, который нельзя создать пока эта энергия остается в неупорядоченном виде. Умственная энергия организации включает в себя как явные знания (ЯЗ), т.е. кодифицированные знания, знания, воспринимаемые органами чувств, материализованные описания специальных знаний и т.п., так и

неявные знания (НЯЗ) – индивидуальные знания работника, коллективный опыт, ноу-хау организации и т.п. Одним из основных способов различения НЯЗ и ЯЗ, образующих в целом интеллектуальный капитал (ИК) компании, является оценка возможности продажи таких знаний. НЯЗ трудно продать без соответствующей оболочки. ЯЗ могут быть проданы в нематериальном виде (например, исключительные права на изобретение, защищенное патентом).

НЯЗ имеют ряд достоинств: требуют очень мало или вообще не требуют размышлений, они проявляются в виде интуиции, эмпирических методов, умонастроений и большая их часть содержится в головах высокопрофессиональных работников; позволяют предприятию действовать более расчетливо и тратить меньше усилий, времени и средств на организацию работы с потребителями.

В тоже время НЯЗ не лишены недостатков: они могут быть ошибочными, их трудно изменить и выразить словами; их нельзя проверить, носитель таких знаний может заблуждаться и не догадываться об этом; они имеют локальный характер, они не зафиксированы в учебниках, пособиях, компьютерных базах данных.

Следовательно, важнейшей задачей организации является безостановочное превращение НЯЗ в ЯЗ, сообразуясь при этом со стратегической целью организации. ИК невозможно эффективно использовать и даже обнаружить его «мягкие» формы пока он не будет размещен в стратегически важных местах внутри компании. Схема такого размещения предложена специалистом канадского коммерческого банка Х. Сент-Онжем (Hubert Saint-Onge) и представителем шведской страховой компании Skandia Л.Эдвинсоном (Leif Edvinsson). ИК должен быть размещен в одном из трех мест (или в двух, трех одновременно) – в головах работников компании, в ее структурах и у потребителя. В соответствии с этим ИК можно представить в виде трех ее составляющих частей: человеческий (ЧК), структурный (СК) и потребительский капитал (ПК). Такое представление ИК имеет глубокий смысл. ЧК важен, так как он является источником обновления и прогресса независимо от того, проявляется ли он ментально, в виде лабораторных исследований, или в форме пометок в записной книжке. Но высокий интеллект отдельных работников не означает автоматически высокий интеллект коллектива. Что бы распределять и перемещать знания, нужны соответствующие структуры (информационные системы, базы данных, менеджмент и т.п.), способные превращать ЯЗ и НЯЗ в достояние коллектива.

Задачу «упаковки» ЧК, обеспечения простоты доступа к нему, возможности многократного его воспроизведения и распределения с целью создания ценностей решает СК.

Структурный капитал является частью интеллектуального капитала, представляющей собой переработанную, сконцентрированную информацию в виде материализованных знаний суммарного человеческого капитала предприятия. СК выполняет важную функцию создания корпоративных активов. Многие организации вмещают огромные объемы знаний, но основная их часть не упорядочена, не материализована и содержится в памяти компьютеров, в головах работников. Возможность использования этой информации в корпоративных целях требует создания механизма, который помог бы работникам в отборе, «упаковке», распространении и распределении результатов интеллектуальной деятельности (РИД).

Принадлежащий организации в целом СК включает кодифицированные РИД, обладающие возможностью правовой охраны (технологии, изобретения, программы для ЭВМ, отчеты по НИР и т.п.). Право на такие виды СК можно продать. Но существуют и другие виды СК, которые не обладают возможностью правовой охраны. В материализованном виде они могут представлять собой задокументированные РИД (стратегии развития предприятия, особенности организационной культуры, стандарты, системы управления, организационные правила и т.д.), часто имеющие большую ценность, чем кодифицированные.

Быстрый обмен знаниями, их коллективное накопление, сокращение времени на овладение новыми знаниями, повышение производительности – все это достигается СК путем структурирования объединенного знания и опыта ЧК. Это достигается за счет постоянного циклического использования и «творческой утилизации» общих знаний и профессионального опыта, что в свою очередь, требует их структуризации и «упаковки» с помощью технологий, описаний процессов, справочников, компьютерных сетей и т.п., служащих гарантией того, что после ухода из организации работника, его знания и умения останутся. Так создаются условия для быстрого обмена знаниями и их постоянного накопления. Отсюда следуют две задачи СК: первая состоит в кодификации совокупности знаний с целью сохранения опыта, который в противном случае может быть утрачен; вторая – в обеспечении в нужный момент возможности соединения работников с кодифицированными знаниями, специалистами и специальными знаниями, включая базы данных, в режиме «онлайн».

Правильно сформированный СК позволяет избежать чрезмерных инвестиций в знания благодаря тому, что одинаковые знания не требуется «размещать» во множество голов, а увеличение прибыли от ИК достигается свободным доступом сотрудников в нужный момент к хорошо структурированной необходимой информации. В этом случае знания накапливаются не ради их самих, а в интересах операторов знаний и потребителей.

Циликов И.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

МЕТОД ПРИМЕНЕНИЯ ПРАВИЛ ФОРМАЛЬНЫХ ГРАММАТИК ДЛЯ ГЛУБИННОГО СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Среди многочисленных подходов к обработке естественных языков наилучшие результаты были получены в тех из них, где обработка выполняется в несколько шагов в виде последовательности графематического, морфологического, синтаксического и семантического анализа. Первые три из них к настоящему времени проработаны хорошо.

В то же время в отношении семантического анализа к настоящему времени однозначности мало. Есть различные модели машинного представления смысла, но чаще всего они оперируют словами или лексемами, при этом не описывая их точные значения в контексте, которые в естественных языках являются чаще всего не единственно возможными для рассматриваемой лексемы. В то же время точно оперировать смыслом, не учитывая точных значений слов в контексте (денотатов) практически невозможно, что можно наблюдать на примере часто выдаваемых бессмысленных фраз современными средствами машинного перевода. К настоящему времени уже существуют некоторые подходы к распознаванию точных значений слов. В ряде случаев эти подходы позволяют определить точные значения слов, но для ряда случаев всем этим подходам не хватает гибкости, наличие неизвестного слова может поставить в тупик используемый алгоритм, а в случае лексических ошибок текст также не может быть обработан оптимальным образом.

В то же время многие алгоритмы синтаксического анализа позволяют успешно обрабатывать и неизвестные слова, и грамматически неправильные фразы. Во многом это обеспечивается тем многообразием возможных подходов, которые предоставляют формальные грамматики, использующие на входе линейную последовательность терминальных символов. В то же время точные значения слов можно также представить в виде терминальных символов, которые вне контекста лексема имеет в виде множества возможных вариантов, а в соответствии с сочетаемостью по определённым правилам реализуется один из возможных вариантов. Этими символами могут послужить семантические классы, представляющие собой множество денотатов, имеющих схожие свойства по возможностям установления семантических связей.

Для применения указанных подходов к семантическому анализу требуется задать определённый вид правил. В отличие от синтаксического анализа вместо цепочки символов потребуется и в исходной, и в подставляемой записи использовать кортежи. В исходной части кортеж будет включать в себя семантические классы двух лексем, их тип синтаксической связи и служебное слово в сочетании с граммемами управляемой лексемы, в подставляемой – итоговый семантический класс и тип семантической связи.

Применение правил описанного типа позволяет применять при распознавании денотатов методы синтаксического анализа, используя нисходящий и восходящий анализ, поиск в ширину и в глубину. При нисходящем анализе для некоторого сочетания семантического класса и связи подбирается лексема с заданными семантическим классом, синтаксической связью и управлением, от которой отделяется второй семантический класс правила, раскладываемый далее аналогичным образом. При восходящем анализе выбираются лексемы с заданными семантическими классами, с синтаксической связью и управлением, в результате чего образуются семантический класс и семантическая связь, заданные подобранным правилом. В итоге чередования подобных типов анализа синтаксические связи могут быть заменены на семантические, а лексемам приписаны семантические классы, что и определит их точное значение.

Особый случай представляют собой неизвестные денотаты. Для этого можно использовать неизвестный семантический класс. Используя его правила могут преобразовывать его в исходный известный или в неизвестный. Неизвестный семантический класс приписывается неизвестным лексемам, а также, если правила не позволяют построить семантические связи в предложении. В последнем случае делаются попытки приписать его известным словам, крайним случаем может быть, что всем словам приписан неизвестный семантический класс. Именно приписывание неизвестного семантического класса обеспечивает возможность всегда выполнить полный семантический анализ предложения.

Описанный подход обеспечивает требуемую практического применения гибкость при выполнении распознавания денотатов, что позволяет создавать системы, оперирующие точными значениями слов.

Шамина Л.К., Ахметьянов В.Р.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет
низкотемпературных и пищевых технологий, Балтийский государственный технический
университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова
УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

В хозяйственной деятельности экономического субъекта наряду с такими основными потоками, как материальный и финансовый, выделяют также и информационный. Различные показатели материального и финансового потоков характеризуют сам экономический субъект и отражают возможности его развития в перспективе. Однако в современных условиях в хозяйственной деятельности все большее значение приобретает информационное обеспечение экономического субъекта. Информационное обеспечение составляет основу системы поддержки принятия решений (СППР), реализуемой, как правило, на принципах ситуационного управления.

Известно, что управленческие решения различаются по своим масштабам, срокам принятия и реализации, последствиям и другим признакам. Соответственно, различна потребность в уровне и характере информации. И если для принятия одних решений необходим минимум информации и времени, то для принятия других – всесторонний системный анализ ситуации. В ряде научных источников указывается на необходимость введения определенной иерархии при разработке информационного обеспечения СППР. Выделяются как отдельные группы: информация для оперативного управления, информация для тактического управления и информация для стратегического управления. В результате строится информационная пирамида, в основании которой лежат информационные запросы по текущей и перспективной деятельности.

В случае отсутствия необходимой информации или недостаточного ее количества или качества на любом из уровней такой пирамиды повышается уровень неопределенности принятия управленческих решений. В результате повышается риск осуществления хозяйственной деятельности экономического субъекта.

В докладе отмечено, что любая информация обладает потенциальной возможностью стать полезной для пользователя. Существует определенная сложность количественной и качественной оценки информационных потоков, имеющих место при проведении хозяйственной деятельности экономического субъекта. Для того, чтобы провести целенаправленный выбор поступающей информации, использован подход, основанный на анализе издержек. В частности рассмотрены такие транзакционные издержки хозяйственной деятельности, как затраты, связанные с поиском, обработкой, хранением и использованием в СППР требуемой информации.

Важное значение в информационном обеспечении СППР играет временной фактор. Реальная ценность любой информации может быть определена только после ее использования. Оперативное управление осуществляется на основе информационных запросов по текущим операциям. На стратегическом уровне цена информации выявляется только через продолжительный промежуток времени. Например, в случае реализации инновационного проекта на предприятии данный промежуток времени может составлять годы.

Таким образом, соблюдение необходимого уровня издержек с учетом фактора времени в информационном обеспечении СППР повышает эффективность хозяйственной деятельности и тем самым обеспечивает конкурентные преимущества экономическому субъекту.

Яковицкая М.В.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
К ВОПРОСУ О ПРИНЦИПАХ ПОСТРОЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ
МОДУЛЬНОГО ТИПА**

В соответствии с замыслом Государственного заказчика в целях развития и совершенствования полевой составляющей системы управления силовых ведомств на 2006–2010 и последующие годы одной из важнейших задач является создание полевых подвижных пунктов управления (ПУ) способных развертываться по модульному принципу.

В настоящее время подвижные ПУ узлами связи (УС) размещаются по заранее разработанным типовым вариантам расположения, что в условиях наличия ядерного оружия, интенсивного развития высокоточного оружия и специальных средств не отвечает требованиям по защищенности и живучести узла связи. При этом УС ПУ строятся по одному из двух принципов:

- 1). объединения однотипных средств связи в элементы по их функциональному назначению в системе связи;
- 2). объединения разнотипных средств связи в элементы по их оперативно-тактическому назначению в системе управления.

В обоих случаях центральная часть УС, как правило, размещается на незначительном удалении от центра боевого управления (ЦБУ), а его излучающие средства с целью повышения защищенности, объединяются в группы и развертываются на требуемом удалении от ЦБУ.

Такая организация подвижных ПУ УС имеет ряд недостатков:

3). существующая цифровая аппаратура специального назначения по принципам построения серьезно отстает от аппаратуры общего назначения, поэтому ее сопряжение с цифровой аппаратурой Единой сети электросвязи России без дополнительных усилий затруднено;

4). рассредоточение групп излучающей аппаратуры на значительные расстояния в целях повышения живучести и защищенности снижает надежность каналов и качество связи за счет введения дополнительных точек коммутации. При этом живучесть центральной части ПУ УС не является достаточной.

Рассматриваемый модульный принцип построения ПУ повышает его живучесть, обеспечивая функциональную взаимозаменяемость, дублирование оперативных групп и представление распределенного ПУ как постоянно перемещающейся площадной большеразмерной цели. Распределение модулей по большой площади минимизирует возможность одновременного поражения двух и более модулей. Модульный принцип построения УС ПУ является частным случаем реализации двух представленных выше принципов построения узлов, что позволяет устранить существующие недостатки УС ПУ.

В связи с модульным принципом построения на ПУ УС возлагаются новые задачи по обеспечению устойчивого информационного обмена должностных лиц независимо от варианта построения ПУ, усложняется алгоритм предоставления ресурса сети связи пользователям, а также алгоритмы информационного обмена между пользователями одного модуля и между распределенными модулями.

Таким образом, формирование УС по модульному принципу позволит быстро адаптировать организационно-техническую структуру узла связи к составу ПУ и топологии его элементов при их развертывании и функционировании в различных условиях. Модульный принцип построения ПУ УС позволит реализовать на пункте управления технологию распределенной информационной сети, согласно которой информация будет являться общим, коллективно используемым ресурсом с дублированием, хранимым в распределенной системе с высокой устойчивостью.



ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ И ТЕХНОЛОГИИ

Александров А.М.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-производственное объединение «Импульс»
ОБ ОДНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ САМОПОДОБНЫХ ПРОЦЕССОВ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИИ В
ТЕОРИИ ТЕЛЕТРАФИКА**

Самоподобные процессы получили широкое распространение при описании функционирования большого класса телекоммуникационных систем.

Одной из математических моделей этого процесса является фрактальное (дробное) броуновское движение. Другой математической моделью самоподобного процесса может быть пуассоновский поток, интенсивность которого является случайной величиной. Этот поток, названный обобщенным пуассоновским потоком (ОПП), обладает признаками самоподобия (долговременная зависимость, медленно затухающие вероятностные распределения («тяжелые хвосты»)) и позволяет вычислять различные характеристики случайного процесса. Конкретный вид этой модели зависит от вида закона распределения случайного параметра.

Например, если этот закон имеет вид гамма-распределения, то закон распределения интервалов между событиями и потока представляется распределением Парето.

Указанная модель позволяет вычислять необходимые характеристики систем телетрафика (пропускную способность, распределение длин очередей, размер буферной памяти и др.).

В докладе приводятся примеры из теории телетрафика, решение которых дается с помощью модели ОПП.

Андреева А.А., Хузин В.З.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
ТИПОВАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕРМИНОЛОГИИ,
ИСПОЛЪЗУЕМОЙ СПЕЦИАЛИСТАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ СВЯЗИ И УПРАВЛЕНИЯ**

Типовая Программа развития и совершенствования терминологии, используемой специалистами предприятия в области связи и управления на период 2008–2015 годы (далее – Программа) разработана с учетом предложений по совершенствованию и развитию Путеводителя по терминологии указанной тематики, представленных в рамках XII Международного промышленного форума "Российский промышленник–2008", проводимого на выставке предприятий Роспрома «Инновационные технологии радиоэлектронного комплекса – регионам России» 23–25 сентября 2008 года в Ленэкспо.

В соответствии со стратегическими целями Предприятия по обеспечению стабильного и устойчивого развития научно-производственной его деятельности Программа определяет содержание и основные пути развития терминологии и направлена на дальнейшее улучшение структуры Путеводителя и повышение эффективности его использования при проектировании объектов и процессов специальных систем связи и управления.

Программа может после соответствующей доработки получить статус стандарта предприятия, а для ее реализации потребуется объединение усилий всех подразделений предприятия, принимающих участие в научно-производственной деятельности.

Программа представляет собой документ, в котором объединены замысел и цель создания многотомного словаря терминов с раскрытием их понятий в комплексе нормативно-правовых, организационных, научно-исследовательских и методических мероприятий, обеспечивающих решение основных задач развития и совершенствования терминологии в области связи и управления.

В настоящее время сложились условия, позволяющие приступить к реализации идей создания единого информационного пространства на предприятиях, в регионах России. В большинстве подразделений созданы и работают рабочие группы, реализующие идеи создания и развития данной Программы. Они же принимают участие в формировании комплекса нормативно-правового и организационно-методического обеспечения этой работы.

Комплекс программных мероприятий предусматривает охват всех сотрудников, участвующих в решении поставленных перед ними задач. Однако приоритетным направлением Программы должно стать определение ключевых однословных и многословных терминов в области связи и управления, которые необходимо закрепить за каждым подразделением. Такое подразделение должно нести

ответственность в части постоянного мониторинга всех изменений в терминологии, объективно всегда происходящих в области лексикографии.

При этом главный акцент делается на классификацию терминов, на соблюдение временных факторов поиска этих терминов с их определениями в созданной базе данных (БД) и своевременное внесение изменений в эту БД.

Основной целью Программы является совершенствование структуры Путеводителя по терминологии в области связи и управления, созданного на предприятии.

Для достижения основной цели разрабатываемой Программы необходимо решить следующие задачи:

- продолжить работу по совершенствованию созданной на предприятии БД по терминологии;
- продолжить участие предприятия в работе по совершенствованию нормативно-правовой и организационно-методической БД, созданной в Северо-Западном регионе и России в целом;
- повысить качество этой работы во всех подразделениях предприятия;
- проводить научно-обоснованную организаторскую и пропагандистскую деятельность с целью дальнейшего развития и совершенствования терминологии, применяемой специалистами-разработчиками.

В материалах Программы представлены и определены: перечень всех мер, обеспечивающих решение поставленных задач, ответственные за организационное сопровождение Программы, головной исполнитель, а также конечные результаты реализации Программы.

Предлагается работу по разработке, развитию и совершенствованию Программы разбить на 3 этапа.

Бибарсов М.Р., Кузьминов Ю.В.

Россия, Ставрополь, Ставропольский военный институт связи ракетных войск ОБРАБОТКА ШИРОКОПОЛОСНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ СИГНАЛОВ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

В настоящее время в телекоммуникационных системах используется и интенсивно развивается перспективное направление, называемое широкополосной радиосвязью. Свойства, присущие широкополосным сигналам, делают их перспективными, в первую очередь, для обеспечения работы системы в условиях воздействия помех, как естественных, так и преднамеренных. Широкополосные сигналы используются при построении непрерывных (например с частотной модуляцией), импульсных (с время-импульсной модуляцией) и дискретных систем передачи информации (код-импульсной модуляцией). Наибольшие возможности дает использование широкополосных сигналов в дискретных системах. Следует также отметить, что все преимущества широкополосных систем обусловлены тем, что в них широко используются принципы статистической теории связи, позволяющие наиболее полно реализовать оптимальные условия приема сигналов.

В современных системах радиосвязи, радиолокации, радионавигации, многие измеряемые величины являются параметрами электромагнитного поля, т. е. пространственно-временного колебания, а не просто электрического сигнала. Известно, что электрический сигнал имеет четыре информативных параметра: амплитуду, частоту, фазу и время, а электромагнитная волна восемь: добавляется два параметра, определяющие направление прихода волны, и два параметра, характеризующие поляризационную структуру. Пространственно-временной подход стал необходим в связи со все более широким использованием антенных решеток, широкополосных и сверхширокополосных сигналов. Поэтому электромагнитную волну следует рассматривать как пространственно-временной сигнал, а приемное устройство как пространственно-временную структуру.

Известно достаточно много инженерных способов решения задачи приема широкополосных сигналов в телекоммуникационных системах с помехами. Среди них можно назвать автовыбор частотного канала с наименьшим уровнем помех, компенсацию, в том числе адаптивную и их частотную режекцию.

Частотная режекция наиболее проста по своей идее, но является сложной в реализации, так как предполагает построение высокочастотных фильтров, удовлетворяющих высоким требованиям к их характеристикам. Частотная режекция отрицательно сказывается на качестве приема, поскольку приводит к искажению сигнала и его автокорреляционной функции.

Пространственно-временная обработка в отдельных частотных полосах позволяет узкополосными средствами осуществлять режекцию узкополосных помех с различными параметрами. Однако, очевидные недостатки обработки в отдельных частотных полосах не позволяют считать ее перспективной. Более совершенными являются обработка в частотной области с осуществлением преобразования Фурье и обработка с использованием многоотводных линий задержек.

Перспективность обработки с преобразованием Фурье определяется быстрым развитием цифровых методов обработки сигналов. Достоинством же обработки с использованием многоотводных линий задержек является простота адаптивной регулировки ее частотной

характеристики. Кроме того, использование этого способа позволяет расширить полосу обработки до 40 %.

Бибарсов М.Р., Мишин Д.Ю.

**Россия, Ставрополь, Ставропольский военный институт связи ракетных войск
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ОБРАБОТКИ
СИГНАЛОВ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Основные направления пространственно-временной обработки сигналов в телекоммуникационных системах можно сформулировать следующим образом.

Первым направлением является развитие теории пространственных сигналов. Несмотря на то, что теория обработки пространственных сигналов (полей) развита достаточно хорошо, решение задачи оптимального построения и выбора пространственных сигналов аналогично тому, как это сделано для временной структуры сигналов, требует своего развития.

Вторым направлением следует указать развитие теории оценки параметров сигналов, прошедших через статистически неоднородную среду. В современных радиосистемах на качественные показатели часто в значительной мере влияют искажения радиосигналов при их распространении в различных условиях. Вследствие распространения электромагнитных колебаний через турбулентную среду и изрезанности диаграмм направленности антенны полезный сигнал в месте приема оказывается в той или иной мере случайным. Знание вероятностных характеристик принимаемых сигналов дает возможность оценить теоретически предельные возможности радиосистем с учетом распространения через статистически неоднородную среду. Это, в свою очередь, позволяет устранить (уменьшить) неблагоприятное влияние условий распространения электромагнитного поля на качественные показатели радиосистем.

Следующее направление развития пространственно-временной обработки сигналов заключается в развитии прикладной теории и средств цифровой обработки пространственно-временных сигналов. Большинство оптимальных алгоритмов, в том числе алгоритмов адаптации к помеховой обстановке, алгоритмов разрешения и алгоритмов обработки случайных полей, остаются не реализованными. Их реализация требует исследований в поиске путей упрощения алгоритмов без существенного ухудшения качественных показателей радиосистем, а также в развитии методов и средств цифровой обработки, в частности, микропроцессоров в качестве основного инструмента такой обработки.

Четвертым направлением, по-видимому, должно являться совершенствование теории статистической аттестации измерительных систем. Следует учитывать как нормальные флуктуационные ошибки, так и аномальные, динамические и аппаратурные. Здесь же необходимо добавить развитие методов и средств оценки медленно меняющихся ошибок в процессе функционирования радиосистемы.

Пятое направление связано с развитием теории обработки информации в измерительных комплексах, в частности, это разработка и использование более точных моделей относительного движения объектов, а также более детальный учет параметров обстановки и законов их изменения.

И, наконец, шестым направлением является развитие прикладной теории управления состоянием систем радиосвязи (наземной, ионосферной, тропосферной, космической и др.) и радиолокации, режимами формирования, приема и обработки сигналов при решении различных задач анализа и синтеза радиоустройств.

Буренин А.Н.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
МИНИМАКСНЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМИ
СЕТЯМИ**

В последние годы при создании современных систем связи, телекоммуникационным ядром которых являются мультисервисные сети, широкое применение находят технологии организации выделенных виртуальных частных сетей (VPN) для различных групп пользователей. При этом на первый план выходят задачи оперативного управления этими сетями в процессе функционирования системы связи.

Известно значительное число способов управления телекоммуникационными сетями, которые не всегда применимы и эффективны в глобальных сетях, в которых часто требуется принимать управляющие решения в условиях существенной неопределенности, носящей подчас детерминированный или детерминированно-стохастический характер.

В этих условиях применение обычных способов управления не всегда оказывается возможным. Поэтому в практике организации управления сетями целесообразно применять известные подходы к управлению в условиях неопределенности, при которых подзадачи мониторинга состояния сети могут быть сведены к некоторым минимаксным задачам наблюдения: определенное состояние сети – вектор состояния, причем наблюдение всех координат этого вектора невозможно, а о них может быть получена лишь косвенная информация. Непосредственному измерению доступен

лишь некоторый многомерный вектор, аддитивно включающий неизвестный векторный параметр возмущений.

Информация о реализациях параметра возмущений ограничена заданием допустимой области его изменения. В этом случае задача состоит в том, чтобы оценить неизвестные величины координат состояния сети по результатам измерения этого многомерного вектора.

Если бы параметры состояния были вполне наблюдаемыми, то, воспользовавшись стандартными приемами, можно было бы восстановить значение координат вектора состояния. Однако из-за наличия неопределенных возмущений это осуществить, вообще говоря, невозможно и речь может идти лишь о наилучшей в некотором смысле его аппроксимации.

Таким образом, задача заключается в том, чтобы построить отображение, осуществляющее операцию мониторинга, дающее оценку векторного параметра. Среди отображений ищется то наилучшее, удовлетворяющее некоторому минимаксному соотношению, в котором максимум берется по всем векторам, которые только могут реализоваться.

При этом в задаче заранее проигрываются все возможные наперед реализации многомерного вектора, после чего операция отображения (мониторинга) выбирается так, чтобы обеспечить определенный гарантированный результат.

В указанных условиях требуется так сформировать алгоритм управления, чтобы он обеспечивал оптимальный режим адаптивной настройки.

Буренин А.Н.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

СИНТЕЗ МЕТОДОВ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТЬЮ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Достаточно сложная структура и архитектуры мультисервисных сетей связи, широкое использование в них технологий организации VPN-сетей, ограниченность пропускной способности цифровых трактов, связывающих различные узлы сети, случайный и нестационарный характер поступающей нагрузки, а также необходимость поддержания требуемого качества обслуживания пользователей, определяют разработку новых эффективных стратегий управления сетью.

В последние годы при создании современных систем управления мультисервисными сетями связи, телекоммуникационным ядром которых являются сети доступа и транспортные мультипротокольные сети, все более широкое применение находят стандартные технологии управления, которые в принципе позволяют осуществить поддержку сложных приложений, осуществляющих оптимальное или близкое к оптимальному управление сетью.

В настоящее время разработано и исследовано значительное число методов управления, которые не всегда применимы и эффективны в мультисервисных сетях.

Разработка новых методов управления мультисервисной сетью связи связана с созданием достаточно сложных процедур, использующих информацию о процессах, протекающих в сети в реальном масштабе времени, и позволяющих оперативно вырабатывать управляющие решения, которые в той или иной степени отвечают решениям, являющимися наилучшими по определенному критерию.

Поэтому представляет интерес рассмотреть возможность синтеза методов управления на основе усовершенствования существующих методов. При этом в качестве основного направления такой модернизации выбирается стратегия управления, соответствующая оптимальной стратегии, полученной на основе применения метода динамического программирования Р.Беллмана.

Считая, что тот или иной путь передачи информации в сети можно характеризовать функционалом, аддитивно зависящим от некоторых функций, задающих элементы конкретного пути (загрузка ветви сети, ее протяженность, ее пропускная способность, надежность ветви сети, параметры, характеризующие особенности телекоммуникационной технологии и т.д.), получают определенное функциональное уравнение динамического программирования, которое связывает функции ветвей сети при двух соседних значениях индекса ветви

Таким образом, стратегия оптимального управления сетью будет состоять в формировании такого управления, в котором каждый путь передачи информации должен отвечать функциональному уравнению динамического программирования.

Буренин А.Н.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

МОДЕЛИ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ АТАК НА СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТЬЮ СВЯЗИ

Разветвленная структура современных мультисервисных сетей связи, использование современных телекоммуникационных технологий и технологий управления, необходимость обеспечения передачи максимально возможного объема информации с гарантированным качеством в условиях возможных (иногда весьма разрушительных) программно-аппаратных атак на средства как самой сети, так и, особенно, на средства управления сетью, определяют разработку

эффективных способов их обнаружения и предотвращения с целью обеспечения требуемого уровня эффективности функционирования.

В последние годы при создании современных систем предупреждения и обнаружения программно-аппаратных атак на средства и подсистемы мультисервисной сети связи все чаще используются различные модели, описывающие процессы проведения атак, приводящие к изменению состояния мультисервисной сети связи и снижению качественных показателей обслуживания пользователей сети. При этом обычно не рассматриваются процессы противодействия атакам, которые реализуются средствами обеспечения информационной безопасности подсистемы управления безопасностью сети.

В этом плане процесс функционирования мультисервисной сети связи определяется требованиями на передачу информации пользователей сети, процедурами сетевого управления, уровнем и интенсивностью преднамеренных программно-аппаратных атак.

Известны работы, в которых предлагается описывать поток программно-аппаратных атак на современные телекоммуникационные сети и поток мероприятий противодействия как случайные стационарные ординарные потоки с отсутствием последствия – простейшими потоком, что позволяет описать процессы противоборства в виде марковской стационарной цепи или марковского стационарного процесса, который количественно задается финальными вероятностями состояний для установившегося режима. Однако это сводит динамическую задачу информационного противоборства фактически к статической задаче.

Поэтому целесообразно модель информационного противоборства строить как динамическую, в которой как потоки программно-аппаратных атак, так и противодействующих воздействий подсистемы управления рассматриваются как нестационарные потоки. При этом в качестве потока программно-аппаратных атак целесообразно выбрать квазистационарный поток Бернулли (в случае ограниченного числа источников атак) или квазистационарный поток Пуассона (в случае использования процедур размножающихся узлов атак). В первом варианте квазистационарный поток Бернулли может быть аппроксимирован соответствующим квазистационарным потоком Пуассона. Тогда состояния мультисервисной сети в условиях информационного противодействия будут соответствовать состояниям нестационарного марковского процесса, описываемого системой дифференциальных стохастических уравнений.

Буренин В.А.

Россия, Санкт-Петербург, АОО «Бизнес компьютер центр «ВСС»

МЕТОДИКА ВЫБОРА КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОММУТАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

Выбор показателей эффективности алгоритмов управления коммутационным оборудованием, целесообразных для применения в современных телекоммуникационных сетях, осуществляется исходя из целевых показателей сети и показателей ее эффективности. Часто показатели эффективности коммутационного оборудования не всегда удается строго определить исходя из показателей эффективности сети и выбор их осуществляется эмпирически (на основе здравого смысла). Естественно, что выбранные показатели эффективности алгоритмов управления коммутационным оборудованием сети – определенные существенные свойства его и, в принципе, могут быть различными для отдельных изделий. Поэтому целесообразно выделить такие общие свойства коммутационного оборудования, которые могут характеризовать однотипные показатели эффективности алгоритмов управления.

К таким общим показателям можно отнести: случайное время обслуживания данным коммутационным оборудованием поступающих требований, вероятность своевременного обслуживания требований, среднее время обслуживания требований.

Целесообразно поэтапно производить обоснованный выбор критериев эффективности алгоритмов управления коммутационным оборудованием сети, в котором реализованы однотипные телекоммуникационные технологии.

При этом следует остановиться на одном-двух основных критериях, обеспечивающих выбранные существенные свойства коммутационного оборудования сети. Так если выбраны такие свойства как вероятность своевременной обработки пакета (ячейки, кадра, сообщения), своевременного подключения соединения (в том числе виртуального) или среднее время обслуживания или подключения соединения, то в качестве критериев оптимальности алгоритмов управления следует выбирать такие, которые бы производили учет этих значений при реализации механизмов управления. Естественно, что тогда в качестве показателя эффективности алгоритмов управления выбирается соответствующие вероятность или среднее время, а правило выбора параметров механизмов управления будет состоять в выборе максимального или минимального значения показателя по информации, содержащейся в агрегированной по конкретному показателю модели коммутационного оборудования сети, представленной в виде некоторых временных зависимостей.

При выборе показателя эффективности управления следует учитывать и степень сложности получения численного значения того или иного показателя. Так получить достоверную (состоятельную) оценку вероятности своевременного обслуживания или своевременного подключения соединения представляет собой задачу достаточной сложности, практическое выполнение которой потребует значительных временных и вычислительных затрат, а управления при этом получится инерционным. Поэтому в этом плане выбор показателя среднего времени более предпочтителен.

Буренин А.Н., Моргаль А.А.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

МОДЕЛИ ПРИОРИТЕТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ СЕТИ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ РЕСУРСОВ УПРАВЛЯЕМОЙ СЕТИ С УЧЕТОМ РЕАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МАРШРУТИЗАТОРОВ

Сложная структура и развитая архитектура современных телекоммуникационных сетей, создаваемых на базе концепции сетей нового поколения (NGN), определенные трудности при организации полностью выделенных сетей передачи управляющей информации между центрами систем управления этими сетями диктуют необходимость решения задач организации управляющей сети на основе ресурсов управляемой.

При декомпозиции функциональных групп задач управления сетью выделяются следующие группы управления:

- управление конфигурацией и именами (адресацией) сети;
- управление обнаружением и устранением последствий отказов;
- управление качеством предоставления услуг;
- управление защитой информации и безопасностью связи.

Значительная часть вышеперечисленных групп управления осуществляется на основе передачи соответствующих команд в диалоговом режиме или документов по связи с использованием телекоммуникационных служб электронная почта и файловый обмен по управляемой телекоммуникационной сети. При этом часть ресурсов этой сети служит основой для формирования сети управления сетью (наложенной сети с применением маршрутизаторов центров управления АСУ сетью) и при построении IP-сети поверх коммутируемой цифровой сети (например, сети ISDN, FR, ATM, MPLS) между слоем коммутируемых цифровых каналов и слоем IP существует цифровая сеть.

Каждый порт маршрутизатора центра управления (ЦУ) АСУ сетью поддерживает интерфейс соответствующего канала в качестве конечного узла. После того как каналы (виртуальные соединения) установлены, маршрутизаторы могут пользоваться ими как физическими, посылая данные порту соседнего (по отношению к виртуальному каналу) маршрутизатора. В управляемой сети образуется сеть каналов с собственной топологией.

В рассматриваемом варианте для каждого цикла управления телекоммуникационной сетью сеть управления может быть представлена совокупностью двухполюсных сетей между взаимодействующими центрами управления сетью, интенсивность обработки в которых напрямую связана с производительностью терминального маршрутизатора.

Вероятностно-временные характеристики обмена и среднее время задержки пакета можно определить, если описать маршрутизатор ЦУ в виде системы массового обслуживания (СМО) с приоритетным обслуживанием пакетов (IP-пакеты управляющих сообщений имеют высший приоритет).

Полный ряд распределения вероятностей возможных времен задержки можно получить, вычислив вероятности состояний маршрутизатора ПУ, сопоставив их со значениями времен задержки.

Воробьев С.П., Хейстонен Д.П.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Конвергенция информационных и телекоммуникационных технологий привела к понятию «инфокоммуникационная сеть» (ИКС), которое стало широко использоваться в научно технической литературе с начала нового тысячелетия для обозначения сетей, обеспечивающих пользователю как информационные, так и телекоммуникационные службы и услуги. Этому понятию соответствуют как ранее созданные телекоммуникационные сети вместе с информационными системами, которые они обслуживают, так и современные сети типа Интернет и перспективные сети следующего поколения (NGN). Все они различаются, в первую очередь, разным уровнем интеграции телекоммуникационных служб, начиная от сетей для передачи одного вида информации (телефонные, телеграфные, телевизионные и др.), до широкополосных сетей интегрального обслуживания для передачи всех видов информации.

По критерию уровня интеграции телекоммуникационных служб предлагается различать следующие классы инфокоммуникационных сетей:

1. ИКС с интеграцией голосовых, факсимильных служб и передачи данных на основе метода коммутации каналов. К этому классу относятся существующие аналоговые и цифровые телефонные сети с коммутацией каналов и подключаемые к ним различные средства информационных служб (ИКС–1).

2. ИКС с интеграцией факсимильных, телеграфных, телеметрических служб и передачи данных на основе метода коммутации пакетов. К этому классу относятся многочисленные аналоговые и цифровые сети передачи данных X.25, FR и др. с подключенными к ним средствами различных информационных служб (ИКС–2).

3. ИКС с интеграцией голосовых, факсимильных, телеграфных, телеметрических служб и передачи данных на основе метода коммутации пакетов. К этому классу относятся некоторые сети FR, ATM и др., а также Интернет с реализацией технологии IP-телефонии, и подключаемые к ним информационные службы (ИКС–3).

4. ИКС, в которых наряду с услугами ИКС–3 обеспечивается предоставление услуг по доставке видео и различного рода контента (услуги Triple Play). Для их построения используется идеология NGN, ядром которых являются мультисервисные сети высокой пропускной способности (ИКС–4).

5. ИКС–5 – дальнейшее развитие ИКС–4, но основным видом трафика в таких сетях становится телевизионная и другая видеoinформация. Пропускная способность транспортных сетей ИКС–5 должна составлять десятки и сотни Тбит/с.

Воробьев С.П., Хейстонен Д.П.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

О МЕТОДОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

При проектировании сложных инфокоммуникационных сетей (ИКС) возникают задачи анализа и оптимизации структуры и архитектуры сети. В результате структурного анализа и оптимизации ИКС осуществляется синтез топологической структуры ИКС, выбор пропускных способностей отдельных участков, распределение потоков информации и т.д., причем эти задачи решаются в разных вариантах, различающихся степенью детализации, числом учитываемых параметров и размерностью моделей, составом системных ограничений и критериями с целью их применения на разных этапах жизненного цикла ИКС.

Задачи структурного анализа и оптимизации ИКС первых поколений исследованы достаточно детально в работах многих зарубежных и отечественных авторов. Проблемы построения архитектуры ИКС исследованы значительно слабей.

Важнейшей составляющей архитектуры ИКС является логическая архитектура, представляющая собой совокупность логических объектов сети и связей между ними, задаваемых в виде иерархической системы протоколов и логических интерфейсов. Методологической основой построения логической архитектуры ИКС являются принципы эталонной модели взаимодействия открытых систем (ЭМ ВОС) и концепции Глобальной информационной инфраструктуры (ГИИ). Эта методология должна также включить в себя:

- методы комплексного анализа протоколов всех уровней ЭМ ВОС;
- модели протоколов всех уровней ЭМ ВОС применительно к конкретным архитектурам ИКС;
- методы оценки сложности реализации протоколов различных уровней в структурных элементах ИКС;

– методы оптимизации логической архитектуры ИКС;

методы анализа и оптимизации средств обеспечения защиты информации в ИКС и др.

Некоторые задачи комплексного анализа и оптимизации протоколов решались для отдельных конкретных систем передачи информации первых поколений. Однако для современных инфокоммуникационных сетей с интеграцией служб, обеспечивающих передачу различных видов информации, включая аудио, видео, данные, эта задача многократно усложняется.

В докладе рассматриваются некоторые подходы к ее решению.

Воробьев С.П., Хейстонен Д.П.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

В основу разработки логической архитектуры инфокоммуникационных сетей (ИКС) положены принципы эталонной модели взаимодействия открытых систем (ЭМ ВОС). Функции, выполняемые элементами сети, распределяются по уровням, на каждом из которых выполняются определенные функциональные задачи. Свод правил взаимодействия одноименных уровней различных элементов сети называется протоколом, правила взаимодействия смежных уровней одного и того же элемента сети – межуровневым интерфейсом. Взаимоувязанная совокупность протоколов различных уровней элементов ИКС и межуровневых интерфейсов составляют логическую архитектуру ИКС. Для упрощения анализа логической архитектуры осуществляется декомпозиция структуры ИКС на

сквозные тракты передачи информации (СТПИ), представляющие собой цепочки элементов ИКС (мультиплексоры, коммутаторы, маршрутизаторы и т.п.), образующие пути передачи информации от абонента-отправителя до абонента-получателя. Для анализа характеристик передачи информации в ИКС из множества СТПИ выбираются наихудшие по характеристикам тракты, включающие наибольшее число переприемных элементов, наихудшие по качеству каналы связи и т.д. Каждый СТПИ характеризуется множеством входящих в него разнотипных элементов и логической архитектурой в виде множества функциональных уровней, каждый из которых соответствует определенному протоколу взаимодействия между двумя элементами СТПИ. Функциональный уровень может содержать некоторое множество алгоритмов реализации, из которых осуществляется выбор для конкретного СТПИ. Тогда конкретная архитектура СТПИ будет представлять собой некоторый кортеж алгоритмов, выбранных для всех функциональных уровней. Аналогично логическая архитектура каждого элемента СТПИ также описывается кортежами алгоритмов функциональных уровней, реализуемых в данном элементе. Предложенный подход позволяет в компактной форме описывать логическую архитектуру ИКС и формализовать постановку задачи анализа и оптимизации системного алгоритмического обеспечения ИКС.

Вотинов М.Л., Рощин А.А., Андреев А.В., Хузин В.З.

Россия, Санкт-Петербург, Военная академия связи, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

МОДЕЛЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ АТАК НА СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТЬЮ

В процессе функционирования телекоммуникационной сети на нее воздействуют различные внутренние и внешние дестабилизирующие факторы (в т.ч. информационные атаки), затрудняющие выполнение сетью ее основной задачи: поддержание заданного качества обслуживания путем согласованных действий функциональных подсистем, координируемых подсистемой управления.

Проведенный анализ показал, что одними из наиболее уязвимых элементов телекоммуникационной сети являются система электропитания и система управления. Основными функциями системы управления являются: обслуживание поступающих потоков заявок, распределение и перераспределение ресурсов сети, поддержание вероятностно-временных характеристик в пределах допустимых значений, управление установлением соединений и т.д. Это заставляет операторов уделять пристальное внимание вопросам безопасности функционирования системы управления телекоммуникационной сетью (СУ ТКС). При этом под безопасностью функционирования СУ ТКС понимается свойство защищенности системы управления от множества случайных и преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, со стороны нарушителя (угроз безопасности), способных привести к ухудшению заданных качественных характеристик функционирования телекоммуникационной сети и тем самым к нанесению ущерба ее пользователям.

Описание процесса воздействия информационных атак может быть осуществлено с помощью достаточно хорошо разработанных методов: статистических испытаний, теории массового обслуживания, математической статистики.

При системном рассмотрении проблемы надежности СУ ТКС (в контексте информационной безопасности), подвергающейся атакам необходимо провести анализ поведения атакованной системы.

Таким образом, проблема обеспечения информационной безопасности СУ ТКС, является актуальной. Характерной особенностью безопасности СУ ТКС является необходимость разработки аппарата оценивания защищенности СУ ТКС от информационных атак. Приведенная в статье модель воздействия информационных атак демонстрирует новый теоретический подход к оценке защищенности СУ ТКС.

В совокупности с методикой оценки доступности ресурсов системы управления данными подход образует основу для оценивания защищенности от любых угроз информационной безопасности.

Глуценко Е.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

БОРЬБА С МЕЖСИМВОЛЬНОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИЕЙ В ШИРОКОПОЛОСНЫХ СЕТЯХ СТАНДАРТА 802.16

Широкополосные сети передачи данных подвержены различного рода помехам. Наиболее распространенной является межсимвольная (Inter Symbol Interference, ISI) или многолучевая интерференция. Она возникает при передаче информации, когда один и тот же сигнал может попадать в приемник разными путями. Различные пути распространения имеют и разные длины, и потому ослабление сигнала для них будет неодинаковым. Следовательно, в точке приема результирующий сигнал представляет собой сумму многих сигналов с различными амплитудами и начальными фазами, что эквивалентно сложению сигналов с разными фазами.

Следствием многолучевой интерференции является искажение принимаемого сигнала. Многолучевая интерференция присуща любому типу сигналов, но особенно негативно она сказывается на широкополосных сигналах. При использовании широкополосного сигнала в результате интерференции определённые частоты складываются синфазно, что приводит к увеличению сигнала, а некоторые, наоборот – противофазно, вызывая ослабление сигнала на данной частоте. При модуляции OFDM повторно отраженный сигнал попадает в защитный интервал и вреда не причиняет.

Охранный интервал – это неотъемлемая часть технологии OFDM, и в то же время он является избыточной информацией и в этом смысле снижает полезную (информационную) скорость передачи. Эта избыточная информация добавляется к передаваемому символу в передатчике и отбрасывается при приёме символа в приёмнике, но именно она служит защитой от возникновения межсимвольной интерференции. Если представить общую длительность OFDM-символа за T , то она будет складываться из двух величин: информационного символа T_1 и защитного интервала, представляющего собой копию оконечного фрагмента символа T_2 .

В стандарте IEEE 802.16 число несущих равно 256, из них 55 несущих – это защитный интервал ($-128.. -101$ и $101..127$), образованный на границах частотного диапазона. Центральная частота канала так же не используется. Соответственно из 256 несущих лишь 200 – информационные.

Таким образом, четверть всех несущих не является информационными составляющими сигнала, а служат защитой от помех. Для уменьшения защитного интервала, а, следовательно, и увеличения скорости передачи данных можно каждую беспроводную систему проектировать с учетом особенностей местности, на которой она будет применяться. Тогда, в случае отсутствия преград для распространения сигнала, можно существенно снизить величину циклического префикса и тем самым увеличить объем полезной составляющей передаваемого широкополосного сигнала.

Ермолаев Ю.И., Паращук И.Б., Иванов Ю.Н.
Россия, Мытищи, 16 ЦНИИ МО РФ, Санкт-Петербург, Военная академия связи
РОЛЬ И МЕСТО ПОДСИСТЕМ КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УЗЛОВ СВЯЗИ В СИСТЕМЕ
УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТЬЮ

Одним из основных элементов региональной телекоммуникационной сети (РТКС) является узел связи. Узлы связи, как основные элементы системы связи региона, в тоже время, являются организационными элементами системы телекоммуникаций и их адекватное и опережающее развитие – неотъемлемая задача совершенствования организации управления связью региона в целом. Решающим условием успеха при оперативном управлении РТКС является получение оператором сведений об изменениях обстановки в реальном масштабе времени. Решение этой проблемы возможно только посредством автоматизации процессов сбора и обработки информации, позволяющих осуществлять своевременный сбор и обобщение информации о состоянии важнейших параметров функционирования узлов связи РТКС, анализ и прогнозирование их состояния в перспективе.

В основу современных узлов связи РТКС заложен модульный принцип их построения, как подтверждение одного из главных правил организации управления – соответствия структуры системы связи принятой структуре управления регионом. Узлы связи РТКС модульного типа строятся обычно на базе однотипных модулей, которые должны функционировать автономно, а значит иметь автономные системы жизнеобеспечения, энергоснабжения и охраны.

Вместе с тем, модульный принцип построения узлов связи РТКС предопределяет тот факт, что элементы узла (центр распределения услуг, центр каналообразования, узлы (точки) доступа и др.) могут располагаться на удалении друг от друга, что значительно затрудняет управление узлом связи РТКС на всех этапах его функционирования.

В настоящее время задачам организации контроля за состоянием связи уделяется достаточное внимание, разрабатываются и совершенствуются оперативно-диспетчерские пункты, создаются службы дежурств по связи, программно аппаратные комплексы поддержки принятия решений по управлению системой связи региона, но задачи автоматизированного контроля за состоянием наиболее важных показателей физической безопасности, энергоснабжения, жизнеобеспечения, как отдельных элементов, так и узлов связи РТКС в целом практической реализации и развития не получили.

Именно поэтому важной, на наш взгляд, остается научная задача повышения устойчивости функционирования узлов связи РТКС в условиях воздействия различных дестабилизирующих факторов. Эта задача может быть решена на основе методики обеспечения контроля функционирования узлов связи РТКС, на основе создания и развития современных подсистем контроля функционирования узлов связи в системе управления региональной телекоммуникационной сетью с использованием перспективных средств контроля за состоянием наиболее важных показателей функционирования узлов связи.

Должен быть проведен анализ возможных дестабилизирующих факторов, анализ существующих и перспективных средств контроля, должны быть определены направления

повышения физической безопасности элементов узлов связи РТКС и обоснованы типы применяемых технических средств. Должны быть созданы модель и методика контроля функционирования узлов связи РТКС, позволяющие проводить количественные оценки показателей функционирования объектов узлов связи региона. Это позволит выработать конкретные организационно-технические предложения по совершенствованию системы контроля, позволяющие повысить устойчивости функционирования узлов связи РТКС в условиях воздействия различных дестабилизирующих факторов.

Иванов Ю.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Военная академия связи

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТЕЙ РАДИОДОСТУПА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

В ряде работ, посвященных синтезу математических моделей для дискретных по состоянию, но непрерывных по времени случайных процессов, в виде разрывных марковских последовательностей в форме стохастических дифференциалов доказана принципиальная возможность введения унифицированных моделей функционирования сетей радиодоступа на основе управляемых цепей Маркова в форме разностных стохастических уравнений (PCY). С точки зрения анализа эффективности функционирования сетей радиодоступа, такая модель, описывающая отклонения параметров сетей такого класса от требований, позволяет обеспечить совместное оценивание различных по физическому смыслу и по классу случайных процессов, позволяя получать интегральную (обобщенную) оценку эффективности функционирования сети. Принципиальной особенностью такой модели в форме PCY является то, что она позволяет получать значения параметров функционирования сетей радиодоступа на каждом шаге, причем для любого параметра, входящего в систему параметров, характеризующую сеть в целом.

Необходимо отметить что, существующие модели процессов функционирования сетей радиодоступа не способны учитывать априорную неопределенность (неполноту и противоречивость) информации о требованиях и условиях эксплуатации сетей такого класса, о значениях параметров текущего состояния их элементов в условиях различного рода воздействий.

Помимо этого, на этапе моделирования возникает проблема, которая заключается в том, что необходимо идентифицировать элементы стохастических матриц переходных вероятностей для различных по классу параметров сетей радиодоступа. Если решение данной проблемы для количественно заданных параметров сети не вызывает особых трудностей (элементы матриц можно получить аналитически, опираясь на интенсивность конкретного процесса и с привлечением аппарата условных вероятностей), то процесс идентификации элементов стохастических матриц для описания неточно (противоречиво) заданных параметров сетей радиодоступа сталкивается с определенными ограничениями. С точки зрения оценивания эффективности сетей радиодоступа в процессе функционирования это значит, что исходные данные для моделирования (элементы стохастических матриц) могут быть недостоверными, что затрудняет применение известных моделей.

Методологической основой для решения подобных задач могут выступать методы экспертно-математического анализа с использованием теории искусственных нейронных сетей (ИНС). Традиционно используются различные методы обработки экспертной исходной информации, а в нашем конкретном случае, когда характер информации не связан с лингвистической и физической неопределенностью, одним из действенных и математически корректных подходов к обработке неполной и противоречивой экспертной информации является использование нейросетевых алгоритмов идентификации исходных данных.

Основным этапом идентификации недостоверно заданных исходных данных является математически корректное приведение недостоверно (неполно, недостаточно, неточно, противоречиво) заданных исходных данных – значений вероятностей смены состояний параметров к виду, пригодному для использования в рамках процедур моделирования. При этом элементы стохастической матрицы – вероятности переходов для состояний параметров сетей радиодоступа, можно определить на основе нейросетевого алгоритма идентификации недостоверно заданных исходных данных для моделирования, использующего математические методы теории ИНС.

Карпухин В.В., Паращук И.Б., Лизенко С.В.

Россия, Москва, Академия ГШ ВС РФ, Санкт-Петербург, Военная академия связи,

Новочеркасск, Новочеркасский военный институт связи

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРОЙ ЗА СЧЕТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗИ РЕГИОНА

Для выполнения своего целевого предназначения система управления инфраструктурой региона (СУИР) должна соответствовать ряду требований, предъявляемых как со стороны вышестоящей системы – системы управления федерального значения, так и со стороны реализуемых процессов управления. При этом СУИР представляет собой совокупность функционально

взаимосвязанных органов управления региона, административных пунктов управления (администраций районов) и системы связи региона.

Ключевыми требованиями к управлению инфраструктурой региона являются устойчивость, оперативность (своевременность), непрерывность и безопасность. Материальной основой эффективного управления инфраструктурой региона является региональная система связи, позволяющая обеспечивать организацию целенаправленной жизнедеятельности районов и муниципальных образований в соответствии с планом развития региона в целом.

Что касается количественного анализа непрерывности управления инфраструктурой региона, то следует отметить, что вектор параметров непрерывности процесса управления призван количественно характеризовать способность данного процесса реализовываться необходимое время без перерывов в работе и может иметь в своем составе два параметра: среднее время непрерывной реализации процесса управления и периодичность сбоев в управлении.

При этом вспомогательными параметрами для оценивания среднего времени непрерывной реализации процесса управления инфраструктурой региона могут выступать два параметра: общее время функционирования контура управления региона и общее число различного вида нарушений процесса управления регионом.

Периодичность сбоев в управлении представляет собой интервал времени между нарушениями нормального функционирования контура управления. В рамках вероятностно-временного анализа непрерывности управления инфраструктурой региона вероятностный критерий оценивания непрерывности управления может быть задан в виде совместной условной вероятности выполнения требований к среднему времени непрерывной реализации процесса управления и периодичности сбоев в управлении.

Очевидно, что все параметры, характеризующие непрерывность управления инфраструктурой региона напрямую зависят от непрерывности, качества и эффективности функционирования региональной системы связи. Особенно актуальными эти вопросы становятся сейчас, когда региональные системы связи планируются и строятся с учетом новейших сетевых и информационных технологий.

Именно поэтому продолжает оставаться актуальной научная задача разработки усовершенствованной методики оценивания непрерывности управления, а также разработка практических рекомендаций операторам региональных систем связи по повышению непрерывности функционирования данных систем, а значит, по повышению непрерывности управления инфраструктурой региона при внедрении новых технологий.

Планируется, что усовершенствованная методика оценивания непрерывности управления инфраструктурой позволит учесть все значимые направления и методы совершенствования организации связи региона, учесть используемые и планируемые к использованию новые сетевые и информационные технологии.

Кирьянов С.С.

Россия, Санкт-Петербург, Военная академия связи

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ СВЯЗИ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ МОДЕМОВ УКВ РАДИОСВЯЗИ

Доказано, что в системе связи УКВ-радиосвязь занимает особо выгодное положение. Оно обусловлено рядом специфических свойств, наблюдаемых при распространении радиоволн в каналах УКВ-радиосвязи: невысокая стоимость канала УКВ-радиосвязи

Также, проведён обзор стандартов и рекомендаций, регламентирующих проектирование и производство современных модемов УКВ-радиосвязи. Раскрыты подходы к проектированию систем УКВ-радиосвязи, моделированию дискретно – непрерывного канала УКВ-радиосвязи, уяснены требования отечественных и зарубежных производителей к модемам УКВ-радиосвязи.

Характерной особенностью зарубежных модемов является реализация в рамках известных стандартов, на основе которых взаимодействуют каналный и физический уровни различных модемов. Подобная стандартизация является атрибутом профессионального решения, устраняет неоднозначность подходов к проектированию модемов и обуславливает согласованную работу модемов различных производителей

Особенностью российского подхода является отсутствие единых правил, обеспечивающих выполнение принципов совместимости и преемственности. Поэтому возникает ряд дополнительных задач, связанных с согласованием интерфейсов и протоколов работы модемов различных производителей.

Рассмотрены практические аспекты построения модемов. Сюда вошли режимы работы модемов УКВ-радиосвязи, методы повышения помехоустойчивости, методы модуляции при обеспечении различных скоростей передачи данных, а также требования к вероятности ошибки на бит при различных условиях распространения радиоволн УКВ-диапазона.

Произведён обзор и сделана сравнительная оценка образцов модемной техники отечественного и иностранного производства. Выявлено наличие большого потенциального барьера

между скоростью передачи 7,2 кбит/с) и потенциальной пропускной способностью канала УКВ-радиосвязи (до 30 кбит/с). Установлено, что разработка нового высокоскоростного цифрового модема УКВ-радиосвязи позволит повысить помехоустойчивость при заданной пропускной способности в канале УКВ-радиосвязи. Это повысит эффективность управления в мирное и военное время.

Комашинский В.И., Березкин А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет телекоммуникаций

им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

ВВЕДЕНИЕ В НЕЙРО-ЦИФРОВЫЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Длительное время считалось, что искусственные нейронные сети и нейропроцессоры эффективны для решения неформализуемых и плохо формализуемых прикладных задач, связанных с необходимостью включения в алгоритм их решения данных обучения на реальном или экспериментальном материале.

Исследования, проведенные в России (и за рубежом) а также полученные в последние годы результаты практического использования искусственных нейронных сетей в информационных и телекоммуникационных системах дают основание говорить о возможности появления уже в ближайшее время новых нейро-цифровых инфокоммуникационных технологий.

Важнейшим достоинством нейронных сетей является решение сложнейших (в том числе и нечетко поставленных) задач в режиме реального времени и их способность к самообучению, т.е. чем более продолжительное время нейронная сеть применяется, тем точнее решает задачи.

Нейроинформационные приложения находят широкое применение в финансовой, политической военной сферах, в медицине и т..д.

Среди основных областей применения нейропроцессоров в телекоммуникационных системах можно выделить такие как:

- управление адаптивными антеннами,
- обработка сигналов,
- управление множественным доступом,
- управление коммутацией;
- маршрутизация;
- управление трафиком;
- распределение каналов и т.д.

Одной из отличительных особенностей нейро-цифровых ТКС будет являться их уровневая организация, в которой предусматривается использование на уровнях, на которых применяются нейросетевые процедуры, двух плоскостей (цифровой и нейронной), кроме того помимо классических интерфейсов появятся дополнительные внутренние (внутриуровневые) и внешние (межуровневые) интерфейсы типа цифра-нейро (ИЦН) и нейро-цифра (ИНЦ). Интерфейсы ИЦН и ИНЦ предназначены для преобразования задач к виду удобному для решения в цифровом и в нейросетевом базисе.

При нейросетевой реализации протоколов на смежных уровнях может использоваться дополнительный межуровневый интерфейс типа нейро-нейро (ИНН). Допускается случай, при котором один мощный нейропроцессор будет поддерживать функции нескольких смежных уровней (с помощью специально образованных внутренних нейроцентров), этом случае интерфейс ИНН может отсутствовать.

Комплексное использование в перспективных информационно телекоммуникационных системах цифровых и нейронных процессоров будет способствовать появлению новых услуг (в частности связанных с интеллектуальной обработкой данных) и нового качества обслуживания пользователей (например, за счет интеллектуального управления качеством услуг).

Кузьминов Ю.В., Петренко В.И., Мишин Д.Ю.

Россия, Ставрополь, Ставропольский военный институт связи ракетных войск

ОБЗОР МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ РАДИОСВЯЗИ

Методы формирования дискретных последовательностей в современных системах радиосвязи можно разделить на два класса. Первый класс составляют методы, основанные на предварительном запоминании требуемого количества заранее сформированных ансамблей дискретных последовательностей в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) определенного объема с возможностью применения различных последовательностей из различных ансамблей. Данные методы характеризуются возможностью применения унифицированного оборудования в целях формирования различных типов ансамблей дискретных последовательностей. Однако основным недостатком указанных методов является необходимость использования в аппаратуре связи дополнительных устройств обработки информации, записанной в ПЗУ, что неизбежно приводит к увеличению массо-габаритных и стоимостных показателей аппаратуры связи.

Вторым направлением является применение для формирования дискретных последовательностей специализированных цифровых автоматов позволяющих при заданных

начальных условиях производить дискретную последовательность, однозначно определяемую данными условиями. Данные формирователи создаются на основе алгоритмов построения ассамблей дискретных последовательностей, а структура выходной последовательности определяется как структурой самого формирователя, так и исходными данными, применяемыми в процессе формирования.

Именно данное направление развития аппаратных методов формирования дискретных последовательностей является наиболее перспективным, так как оперативность формирования и изменения структуры дискретных последовательностей в данном случае определяется исключительно быстродействием логических элементов, применяемых в формирователе. Использование формирователей, жестко реализующих то или иное правило построения ансамблей дискретных последовательностей, является необходимым именно в военных системах связи, так как именно данный подход позволяет обеспечить быстрый переход от ансамблей последовательностей с одними параметрами к ансамблям с другими параметрами.

На основе данного подхода строится большинство современных формирователей дискретных последовательностей. Однако проведенный анализ показал, что описываемые в современной литературе формирователи применяются в подавляющем большинстве лишь для формирования дискретных последовательностей с двузначным алфавитом. Данный факт в первую очередь можно объяснить отсутствием эффективных технических решений производства вычислений в конечных полях, к которым следует отнести операции умножения и сложения по модулю, а также вычисления остатка от числа.

Кузьминов Ю.В., Мишин Д.Ю., Бибарсов М.Р.

**Россия, Ставрополь, Ставропольский военный институт связи ракетных войск
ПРИМЕНЕНИЕ АНСАМБЛЕЙ МНОГОЗНАЧНЫХ ОРТОГОНАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ В СИСТЕМАХ РАДИОСВЯЗИ С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ
АБОНЕНТОВ**

Технология множественного доступа на основе кодового разделения абонентов (КРА) находит все более широкое применение в системах мобильной радиосвязи различного назначения благодаря целому ряду преимуществ, выгодно отличающих ее от других технологий множественного доступа. Однако наряду с достоинствами, системы радиосвязи с КРА обладают и некоторыми недостатками. К таковым, в первую очередь, следует отнести увеличение вероятности ошибки при приеме информационного символа передаваемого сообщения в условиях многолучевого распространения радиоволн. Данный недостаток обусловлен низкими автокорреляционными свойствами ансамблей ортогональных последовательностей, применяемых в системах радиосвязи с КРА как для расширения спектра передаваемого сообщения, так и в качестве адресных последовательностей.

Проведенные исследования показали, что существенного снижения негативного влияния многолучевого распространения радиоволн на помехоустойчивость систем радиосвязи с КРА можно добиться за счет применения в них новых типов ансамблей ортогональных дискретных последовательностей с улучшенными автокорреляционными свойствами и увеличенным размером алфавита.

Однако, анализ известного научно-методического аппарата построения ансамблей ортогональных последовательностей выявил его несовершенство по причине невозможности формирования с его помощью ансамблей ортогональных последовательностей, обладающих одновременно хорошими корреляционными свойствами и увеличенным размером алфавита.

Проведенный анализ путей совершенствования научно-методического аппарата построения ансамблей ортогональных последовательностей показал, что устранения указанного недостатка можно добиться путем объединения метода формирования производных последовательностей с методами формирования многозначных псевдослучайных последовательностей. На основании сделанных выводов существующее правило формирования производных последовательностей было дополнено правилами формирования многозначных вариантов последовательностей максимальной длительности и характеристических дискретных последовательностей. Полученное правило формирования ансамблей многозначных ортогональных производных последовательностей позволило сформулировать требования к параметрам производящих последовательностей, а также синтезировать ряд ансамблей многозначных ортогональных производных последовательностей различного объема.

Проведенные расчеты показали, что применение синтезированных ансамблей последовательностей в системах радиосвязи с КРА позволяет получить выигрыш в помехоустойчивости данных систем, который при неизменной схеме приемного устройства находится в пределах 8,7÷9,2 дБ.

Максимов Д.А.

**Россия, Магадан, Международный научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ПОЛЯ СОТОВОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА
GSM ДЕЦИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА**

На основании литературных данных и собственных исследований проанализированы достоинства и недостатки различного класса моделей, позволяющие прогнозировать и оценить характеристики сотовой связи в различных населенных пунктах. Всесторонне оценивались следующие модели, широко применяемые для расчета характеристик поля сотовой связи: Окамура-Хата, Ли, Икегами, Уолфиша–Икегами, Ксиа (Милютин и др., 2003). Отметим, что в своем большинстве эти модели относятся к эмпирическому классу и разрабатывались на основе большого числа опытных замеров, проводимых в различных по застройке и планировке населенных пунктов. В высокой степени расчеты модели Окамура–Хата совпадают с натурными измерениями в частотном диапазоне 100–1500 МГц при расстоянии от передатчика до 20 км и высотой подвеса передающей антенны от 30 до 200 метров. В случае резких перепадов высот, особенно в гористой местности, модель требует внесения значительного числа поправок. При использовании частот 1,5–2,0 ГГц качество приема сигнала улучшается, он в значительной степени зависит от высоты передающей антенны. При сравнении результатов описания характеристик поля сотовой связи, полученных с помощью модели Ли и Окамура-Хата установлена достаточно большая степень совпадения их результатов, особенно при распространении сигналов среди однотипной городской застройки, но на его параметры сильно влияет характер материала, из которого построены здания. В связи с этим необходимы поправки на отражательную и поглощающую способность объектов застройки или применение модели Икегами, позволяющей построить полностью детерминистский прогноз напряженности поля в точках выбранной траектории. К сожалению, эти модели недостаточно учитывают дифракцию волны от крыш зданий, что в условиях плотной городской застройки в значительной степени приводит к ослаблению или затуханию полезного сигнала. В этом случае следует использовать модель Ксиа или Улофиша–Икегами, особенно при достаточной высоте расположения антенны базовой станции. В случае расположения антенны ниже уровня крыши зданий дифракционно-отраженные компоненты поля не учитываются в модели и в реальных условиях значительно ухудшают характеристики полезного сигнала.

Таким образом, ни одна из анализируемых моделей в полной мере не может удовлетворять требованиям расчета поля сотовой связи, особенно при расчетах для современных мегаполисов с их значительным разнообразием высотной застройки, расположения зданий на местности, используемых материалов и покрытий. Все это требует комбинации использования нескольких моделей с частичной верификацией полученных результатов в натуральных условиях на наиболее типичном участке местности с последующим внесением поправочных коэффициентов в проводимые расчеты.

Масловская М.В.

**Россия, Москва, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Возрождение института «коммерческой тайны» произошло в 1990 г. с принятием Закона «О предприятиях в СССР». В ст. 31 этого закона давалось определение: «Под коммерческой тайной предприятия понимаются не являющиеся государственными секретами сведения, связанные с производством, технологической информацией, управлением, финансами и другой деятельностью предприятия, разглашение которых может нанести ущерб его интересам». В соответствии со ст.2 Закона РСФСР от 24 декабря 1990г. «О собственности в РСФСР» секреты производства (ноу-хау, торговые секреты) относились к охраняемым объектам интеллектуальной собственности. С 1990 по 1991гг. было принято свыше 16 законов СССР и 8 законов РСФСР и иные правовые акты, в которых содержались отдельные нормы по защите конфиденциальной информации. Однако ни в одном из вышеуказанных документах не приведено официальное определение понятия «Конфиденциальной информации». Впервые правовое понятие информации было закреплено в ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации» от 25 января 1995г., который утратил свою силу со дня вступления в силу ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27 июля 2006г. По этому закону информация определяется как сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления (ст. 2). Распространение на информацию института собственности п. 2 ст. 4, правовой режим информационных ресурсов определялся нормами, устанавливающими право собственности на отдельные документы и отдельные массивы документов в информационных системах. В новой редакции ГК РФ ст.128 информация выводится из перечня объектов гражданского права. Ее нематериальный характер не позволяет быть отнесенной к объектам вещного права. Для включения в гражданский (торговый) оборот информация требует закрепления на материальном носителе, который выступает объектом правового регулирования и договорных отношений,

связанных с ее сбором, хранением, поиском, переработкой, использованием в коммерческой деятельности. Признание уникальности информации как объекта гражданских прав, требующего собственных регуляторов было заложено в ст.128 ГК РФ, в ней наряду с другими видами объектов гражданских прав была и информация. Информация относится к категории нематериальных благ. В ст. 128 ГК РФ в качестве самостоятельного объекта гражданского права выделяются нематериальные блага. В ст.150 ГК РФ к нематериальным благам относятся: жизнь и здоровье, достоинство личности, личная неприкосновенность, честь и доброе имя, деловая репутация, неприкосновенность частной жизни, личная и семейная тайна...и другие блага. Процесс объединения понятий информации и конфиденциальности в Российском законодательстве происходит при отнесении тайны к конфиденциальной информации. Указ Президента РФ от 6 марта 1997г. №188 «Об утверждении перечня сведений конфиденциального характера». В этом перечне к конфиденциальной информации отнесены сведения: о фактах, событиях и обстоятельствах частной жизни гражданина, позволяющие идентифицировать его личность (персональные данные), составляющие тайну следствия и судопроизводства, связанные с профессиональной деятельностью, (врачебная, нотариальная, адвокатская тайна, тайна переписки, телефонных переговоров и так далее), связанные с коммерческой деятельностью. Принятие 4-ой части ГК РФ, можно сказать, завершило определенный этап в создании правовой охраны конфиденциальной информации, но остается еще некий ряд противоречий в различных законах РФ, которые целесообразно в будущем устранить.

Моргаль А.А.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

СЕТЕВЫЕ СЛУЖБЫ ОБМЕНА ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ

К сетевым службам обмена документальной информации (ССОДИ), которые обеспечивают эффективное функционирование различных автоматизированных информационных систем (АИС), относятся служба электронной почты и служба пересылки файлов или файлового обмена.

В настоящее время в современных системах связи ССОДИ как общесетевые службы определены на уровне приложений в стеке протоколов TCP/IP .

В АИС основными пользователями сервиса ССОДИ системы связи являются:

- должностные лица различных центров и корпораций;
- операторы персональных ЭВМ центров и пунктов АИС;
- административно-управленческий персонал системы связи;
- прикладные процессы комплексов средств АИС.

Основные услуги ССОДИ обеспечиваются протоколами SMTP, POPS, FTP, определенными стандартами Совета по архитектуре Internet.

Узлы сетевых служб ССОДИ системы связи обычно размещаются на ее граничных узлах (узлах доступа).

Работа протоколов ССОДИ на пользовательском уровне содержит несколько этапов:

- идентификация (ввод имени-идентификатора и пароля);
- выбор каталога;
- определение режима обмена;
- выполнение команд обмена;
- завершение процедур обмена.

Процесс функционирования ССОДИ в силу влияния целого ряда случайных факторов (случайность поступления заявок на получение сервиса ССОДИ, случайное число самих заявок и пр.) носит вероятностный характер.

Пользователи системы связи, обращаясь к ССОДИ, ожидают отклика от ближайшего сервера в течение случайного времени. При получении положительного отклика происходят процессы идентификации, выбора режима и каталогов, которые также занимают случайное время. Клиенты ССОДИ выдают требуемые команды и получают (передают) информацию (сообщения, файлы) с помощью протокольных интерпретаторов, которые управляют обменом информацией между пользователями систем связи и ССОДИ.

Время получения требуемой информации также является случайной величиной. Оно минимально, если информация пересылается из местной системы, и увеличивается при их пересылке со стороны. Это время также зависит и от размера (объема) файла или сообщения. Таким образом, суммарное время взаимодействия пользователя с ССОДИ является случайной. В качестве математической модели взаимодействия может быть выбрана модель массового обслуживания с ожиданием.

Мошак Н.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича
ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПАКЕТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ЗАЩИЩЕННЫХ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

Механизмы защиты являются неперенным атрибутом современных мультисервисных сетей (МСС) общего пользования. Однако задействование указанных механизмов в режиме установления и/или поддержания сеанса связи вносит дополнительные потоковые, временные и протокольные издержки. Например, использование специальных механизмов аутентификации приводит к появлению дополнительных потоков в виде пакетов с учетными записями пользователей (идентификаторы, пароли, ключевая информация, ЭЦП) или цифровыми сертификатами и одноразовыми параметрами (nonce) со своими дисциплинами обслуживания. Эти потоки являются составной частью базовых информационных потоков, циркулирующих в МСС, и генерируются отправителем и получателем всегда при успешном прохождении вызывного сообщения на этапе установления виртуального соединения с требуемым сетевым ресурсом и фиксированным маршрутом перед его подключением. Другим видом дополнительных потоков в МСС являются потоки ключевой информации, порождаемые процессами управления ключевыми системами при распространении симметричных ключей и/или формировании сеансовых ключей в двухключевых криптосистемах. Дополнительный трафик управления безопасностью в сети изменяет структуру базовых потоков и влияет на ее вероятностные характеристики (ФР времени обслуживания разнородной информации – передачи и/или обработки) и сетевые ресурсы. Ясно, что оценка влияния механизмов защиты на характеристики и ресурсы МСС с учетом QoS-норм передачи разнородного трафика является актуальной научной задачей.

В докладе излагаются принципы построения транспортных систем (ТС) защищенных МСС на технологии IP-QoS в режиме установленного соединения с учетом управляющего трафика безопасности. Анализируются потоковые модели процессов задействования механизмов шифрования и аутентификации. При этом предполагается, что его обслуживание в сети осуществляется либо, с более низким абсолютным приоритетом по отношению к основным информационным потокам соответствующего класса, или в предположении, что время обслуживания имеет среднее значение, связанное со средней длиной трафика базового класса, а время ожидания обусловлено интерференцией со всем остальным трафиком в сети и состоит частично из времени, зависящего от базового трафика, и частично из времени, зависящего от трафика управления безопасностью.

Нестеренко В.Д.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича
ЭВОЛЮЦИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ТИПОВОГО ОПЕРАТОРА СВЯЗИ

Капиталовложения, производимые в развитие основного технологического оборудования оператора связи, с одной стороны, не должны обесценивать ранее произведенные затраты, а с другой, допускать отставание от технических нововведений. Поэтому выбор деловой стратегии типового оператора связи на рынке телекоммуникационных услуг обычно осуществляется с учетом анализа тенденций развития электросвязи, вариант которого раскрывается в докладе.

Сетевые технологии эволюционировали в следующем направлении: создание и эксплуатация раздельных сетей электросвязи; конвергенция (сближение) сетей; интеграция сетей; развитие мобильных коммуникаций; «интернетизация» сетей (HTTP, IP и т.п.); «инфокоммуникализация» сетей на базе принципов построения сетей связи следующего поколения NGN и технологий оказания мультимедийных услуг IMS (IP Multimedia Subsystem).

Если не касаться известных, широко распространенных услуг, то наиболее востребованным рынком видится следующий пакет услуг операторского класса:

- предоставление выделенных каналов «точка-точка» (64 кбит–155 Мбит);
- предоставление каналов «точка – многоточка»;
- доступ к сети коммутации пакетов архитектуры ATM/FR/IP/MPLS;
- предоставление речевых услуг VoATM и VoDSL через шлюз V5.2;
- формирование сервиса виртуальных УАТС для абонентов VoATM и VoDSL;
- обеспечение информационной безопасности пользовательских каналов;
- перенос трафика с гарантированным качеством.

Аналогичный список услуг провайдерского класса, связанных с обеспечением доступа к серверам и шлюзам провайдеров и основывающихся на пакете услуг операторского класса, можно представить в виде:

- предоставление выделенного доступа в Интернет с сохранением существующего телефонного номера;

- построение корпоративных сетей с предоставлением услуг Triple Play (речь, видео, данные);
- организация коммерческой видеоконференцсвязи;
- передача потокового видео и видео по запросу;
- организация «широкополосного» сервиса к любым информационным серверам провайдеров;
- формирование виртуальных частных сетей класса VLAN и VPN;
- предоставление в аренду виртуальных ресурсов сети (маршрутизаторов IP и MPLS).

Развитие сетевого программного обеспечения определили следующие главные вехи: раздельная эксплуатация телефонных TDM-сетей и сетей ПД стандарта X.25; интеграция последних в высокоскоростную мультисервисную сеть связи (МСС) архитектуры FR/ATM; трансформация МСС в инфокоммуникационную сеть архитектуры ATM/IP/MPLS, усиленной механизмами поддержки гарантированного качества обслуживания типа MPLS.

Олимпиев А.А., Шерстюк Ю.М.

**Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Институт инфотелекоммуникаций»
ФОРМИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА СОБЫТИЙ В ОБЪЕКТНОЙ МОДЕЛИ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ**

Одним из возможных способов информационного моделирования гетерогенной телекоммуникационной сети (ТКС) в средствах сетевого мониторинга и управления является использование объектной модели.

Данный способ предполагает, что модель ТКС создается на основе учетных сведений и данных мониторинга, и ее содержанием является коллектив взаимодействующих объектов – экземпляров соответствующих классов.

Взаимодействие объектов осуществляется на основе механизма обмена сообщениями с учетом отношений между объектами. Тем самым каждый объект можно рассматривать как абстрактный автомат, способный получать сообщения, обрабатывать их (в том числе с изменением своего состояния) и отправлять сообщения другим объектам. Кроме того, источником и получателем сообщений может быть диспетчер объектов, осуществляющий создание и удаление объектов, а также получение данных мониторинга элементов ТКС, их преобразование в сообщения для соответствующих объектов.

Тем самым диспетчер объектов (ДО) является менеджером объектной модели, или управляющим устройством коллектива автоматов, через который проходят все сообщения, порождаемые объектами и/или адресованные объектам. Факт формирования сообщения можно рассматривать как событие, реакцией на которое являются действия ДО и, возможно, одного или нескольких объектов, что также может породить последовательность событий.

В связи с этим возникает задача разработки алгоритма диспетчеризации событий, определения порядка обработки соответствующих им сообщений как вызовов методов объектов.

Возможны два варианта реализации механизма обмена сигналами между объектами – без накопления и с накоплением сообщений. Первый фактически означает, что в методе объекта возможен непосредственный вызов метода другого объекта с передачей ему сообщения, подлежащего обработке. Второй способ предполагает, что все сообщения, сформированные при выполнении метода объекта, заносятся в некий буфер, а после завершения выполнения метода ДО осуществляет выборку очередного сообщения из буфера, определение для него объекта-адресата и вызов метода этого объекта для обработки выбранного сообщения.

В зависимости от принятой дисциплины выбора буфер сообщений может представлять собой очередь с дисциплиной FIFO или LIFO. Возможно и применение комбинированного варианта – очередь типа LIFO, но с момента вызова метода все порождаемые сообщения заносятся в стек и обрабатываются в порядке их формирования.

Выбор дисциплины обработки событий определяется требованиями адекватности модели и непротиворечивости процесса их обработки с точки зрения последовательности вызовов методов объектов и с учетом динамики множества объектов. Так, если объект выдает сообщение, следствием которого должно быть удаление другого объекта, то после обработки такого сообщения попытки вызова методов удаленного объекта приведут к исключительной ситуации в модели. В связи с этим наиболее целесообразным является использование буферизации сообщений в комбинированной очереди, что подтверждено анализом результатов практической реализацией разных вариантов.

Парашук И.Б., Фокин В.Ю.

**Россия, Санкт-Петербург, Военная академия связи
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК МАРШРУТИЗАТОРОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ИНТЕРЕСАХ ПОСТРОЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ**

Одним из важнейших классов современного телекоммуникационного оборудования являются маршрутизаторы. Это оборудование во многом определяет производительность систем передачи,

являются той основой, на которой строится любая сеть передачи данных. От выбора маршрутизатора зависят многие ключевые характеристики и параметры сети – пропускная способность, топология сети и т.д.

В области производства оборудования маршрутизации достигли высоких результатов некоторые отечественные предприятия, например, НТЦ «НАТЕКС» и НПП «ФАКТОР–ТС». Телекоммуникационное оборудование данных компаний в целом удовлетворяет требованиям, предъявляемым к современным региональным сетям, однако по своим техническим характеристикам находится примерно на одном уровне, следовательно опять на первый план выходит проблема выбора. Рассмотрим ключевые характеристики этих маршрутизаторов.

Из оборудования НТЦ «НАТЕКС» наибольший интерес представляет изделие Nateks Router3806 – высокопроизводительный маршрутизатор гигабитного уровня с двумя выделенными сетевыми процессорами. Router3806 применяются в качестве пограничных узлов для организации сопряжения Интернет-сегментов с TDM-сетями на уровне E1 (до 24 интерфейсов на одно шасси) и STM–1. Маршрутизаторы Router 3806 могут применяться в качестве центральных BGP-маршрутизаторов в небольших операторских сетях. Данные маршрутизаторы обеспечивают высокое качество сервисов Интернет-телефонии и обладают возможностью интеграции локальных VOIP-ресурсов с внешними телефонными сетями. Поддержка технологии VPN с шифрацией данных, совместимой с MPLS, применение дублированной системы электропитания и различных интерфейсных модулей с «горячей заменой», в том числе интерфейсов STM–1 и Gigabit Ethernet выводят Router3806 в лидеры в своем классе по функциональности, надежности и низкой стоимости.

Оборудование НПП «ФАКТОР–ТС» обеспечивает надежность и производительность средств защиты систем передачи данных от несанкционированного доступа. Средства криптографической защиты информации в технологии Дионис сертифицированы. Основу средств защиты систем передачи данных составляет сервер безопасности – программно-аппаратный комплекс (ПАК) Дионис. ПАК Дионис выполняет функции криптомаршрутизатора VPN, межсетевого экрана, сервера DNS, DHCP, электронной почты. Дополнительно, в зависимости от требований заказчика, к ПАК Дионис добавляются клиентские программные модули. Может использоваться для защиты, как конфиденциальной информации, так и информации, составляющей государственную тайну (совместная разработка НИИ «Энергия» и НПП «Фактор–ТС»). Помимо прочего, ПАК Дионис может выполнять функции многофункционального IP-маршрутизатора, поддерживающего различные типы интерфейсов.

Более детальный анализ характеристик маршрутизаторов, которые могут быть использованы в интересах построения региональных телекоммуникационных сетей, позволяет говорить о том, что более предпочтительным является оборудование НПП «ФАКТОР–ТС». Предлагаемая технология обеспечивает комплексное обслуживание сетей и поддерживает различные и многообразные сервисные функции. Преимущество технологии Дионис заключается во взаимодействии различных сервисов (криptomаршрутизация, обеспечение безопасности, администрирование и т.д.). Тем самым обеспечивается взаимная совместимость всех систем и средств данной технологии в интересах построения региональных телекоммуникационных сетей.

Романенко П.Г., Воробьев Л.В.

Россия, Санкт-Петербург, Военная академия связи

МЕТОД ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЖБ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ НА ЭЛЕМЕНТАХ ФИЗИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Одним из основных принципов построения физической архитектуры мультисервисной сети (МСС) является обеспечение доступности ее ресурсов, под которой будем понимать свойство сети, характеризующее ее способность обеспечить получение пользователями необходимых услуг в соответствии с установленными приоритетами и способами их обслуживания.

Доступность МСС есть комплексное свойство, определяемое как показателями качества обслуживания требований на участках доступа пользователей к исполнительным службам электросвязи (СЭ) и в СЭ, так и показателями физической и функциональной доступности последних на рассматриваемом временном интервале (обусловленных, например, конечной технической и эксплуатационной готовностью, устойчивостью или мобильностью структурно-функциональных элементов МСС).

Обеспечение требуемых показателей доступности сетевых ресурсов МСС связано с необходимостью разрешения комплекса противоречий. Во-первых, администрации связи обязаны обеспечить заданные показатели качества обслуживания пользователей по всей номенклатуре услуг реализуемых сетью. Во-вторых, с целью снижения ее приведенной стоимости, не менее важно поддерживать максимально возможные показатели эффективности использования оборудования сети.

Одним из путей решения данной проблемы является реализация принципа оптимального распределения СЭ на узловой основе МСС. Суть метода заключается в минимизации суммарной функционирующей нагрузки на сети путем включения массива СЭ к одному или нескольким

элементам физической архитектуры МСС, показатели эксплуатационной доступности которых удовлетворяют предъявляемым к сети требованиям.

Решение поставленной транспортной оптимизационной задачи выполняется на базе процедур линейного программирования, уточненных относительно используемых алгоритмов обслуживания разнородных требований пользователей сети. При этом, в зависимости от целей проектирования МСС, решение указанной задачи может быть ограничено требованиями: к суммарному каналному ресурсу транспортной сети (в том числе, возможно, и к сетям абонентского доступа); к числу однотипных СЭ, развернутых в рамках МСС; к числу центров предоставления услуг пользователям сети в случае объединения разнотипных СЭ.

Применение данного подхода при построении физической архитектуры МСС позволит обеспечить решение широкого круга практических задач, возникающих на различных этапах жизненного цикла сетей связи специального назначения.

Рожнов М.Д., Шерстюк Ю.М.

**Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Институт инфотелекоммуникаций»
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК ОСНОВА ПОСТРОЕНИЯ АСУС**

Технологическое управление как управление сетевыми элементами (СЭ) телекоммуникационных сетей на основе их MIB и без учета их взаимодействий реализуется по схеме «агент – менеджер» и в конечном итоге является именно тем механизмом, который обеспечивает доступность СЭ для мониторинга и управления в АСУС. В связи с этим можно считать, что служба технологического управления (СТУ) играет решающую роль в обеспечении эффективного построения АСУС, так как возможности других подсистем и служб АСУС всегда будут ограничены возможностями интерфейса с объектами мониторинга и управления.

С учетом роли СТУ ее эффективное использование как компонента АСУС требует наличия у СТУ следующих свойств:

- маскирование протоколов и протоколовзависимых параметров взаимодействия с агентами управления СЭ, обеспечение «прозрачного» взаимодействия подсистем АСУС с СЭ;
- оперативное ведение информационной базы СЭ и значений параметров их MIB, обеспечение актуальности хранимых значений;
- ведение журнала существенных событий технологического управления;
- предоставление развитого интерфейса для подсистем АСУС для получения ими сведений о событиях, зафиксированных в СТУ, о СЭ в унифицированной форме представления и изменения состояния СЭ посредством унифицированных команд;
- контроль полномочий взаимодействующих подсистем АСУС на мониторинг и управление СЭ, доступ к СТУ.

Подсистемами АСУС – потребителями услуг СТУ могут быть службы сетевого мониторинга и управления, технической эксплуатации, контроля выполнения SLA для арендуемых ресурсов и предоставляемых услуг в интересах решения задач биллинговых расчетов и т.д. Кроме того, средства подсистем АСУС сами по себе могут выступать в качестве СЭ по отношению к СТУ, благодаря чему возможно построение единого контура управления собственно телекоммуникационной сетью и ее АСУС.

При кластерной организации СТУ подсистемы АСУС выступают по отношению к СТУ как внешние взаимодействующие системы. СТУ должна осуществлять аутентификацию и авторизацию их запросов с помощью сервера идентификационных данных – собственного или внешнего, предоставлять этим системам серверный интерфейс как множество функций API, идентифицировать субъектов этих систем, выдавших запросы, осуществлять журналирование запросов и результатов их выполнения, формировать архивы журналов для последующего ретроспективного анализа.

Таким образом, СТУ можно рассматривать как своеобразный «фундамент», на основе которого создаются подсистемы АСУС по мере наращивания ее функциональных возможностей, и при этом внедряемые компоненты АСУС сами будут становиться СЭ в СТУ. В связи с этим задачи обеспечения эффективного построения и функционирования СТУ, распределения ее компонентов по узлам сети и определения архитектуры кластеров СТУ, обеспечения требуемой степени оперативности взаимодействия с СЭ являются весьма актуальными.

Рунев К.А.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ СТРУКТУРЫ СЛУЖБ УПРАВЛЕНИЯ СВЯЗЬЮ
ДЛЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СЕТИ**

В составе современных мультисервисных сетей выделяют: транспортные сети, сети доступа и вторичные сети (службы). Для территориально распределенных стационарных сетей в силу их большой размерности и по ряду других причин осуществляется их зонирование – разделение на зоны по организационно-территориальному признаку, причем зоны связи могут быть как одноранговыми,

так и иерархически организованными. Тем самым на иерархию построения мультисервисной сети дополнительно накладывается зон связи, их органов и пунктов управления связью.

Данное обстоятельство существенно усложняет разработку структуры автоматизированной системы управления связью, так как требует:

- определения зон ответственности органов и пунктов управления связью, правил их подчиненности и взаимодействия;

- установление порядка действий по мониторингу и управлению межзоновыми телекоммуникациями;

- обеспечение устойчивого и достаточно оперативного информационного обмена между пунктами управления зон связи;

- назначение прав и полномочий должностных лиц системы управления по мониторингу и управлению сетями и сетевыми элементами с учетом внутризональных и межзональных телекоммуникаций, подчиненности и ответственности пунктов управления узлов связи и зон связи.

- Кроме того, следует учитывать еще три обстоятельства:

- современные средства телекоммуникаций могут участвовать одновременно в образовании нескольких сетей – например, SDH/PDH/MPLS/IP, и для них может быть целесообразным назначение полномочий по управлению для отдельных должностных лиц в ограниченном объеме – например, управление сетью синхронизации для SDH-транспорта может осуществляться должностными лицами пункта управления одной выбранной (центральной) зоны;

- средство телекоммуникаций может одновременно участвовать в образовании внутризональных и межзональных связей для старших, подчиненных и одноранговых зон;

- разные службы управления связью могут иметь отличающуюся структуру – например, служба оперативно-технологического управления и служба биллинга.

- Таким образом, актуальной является разработка методики синтеза структуры служб управления территориально зонированной сетью связи, учитывающая перечисленные выше особенности. Основными компонентами такой методики должны быть:

- алгоритмы размещения в узлах сети компонентов служб управления связью с учетом архитектуры этих служб, пропускной способности трактов передачи данных мониторинга и управления, иерархии пунктов управления связью и их зон ответственности;

- методика определения прав и полномочий по управлению телекоммуникациями с учетом разнородной иерархии управляемой сети и требований по устойчивости и безопасности управления.

Смирнов К.А.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

К ВОПРОСУ О ФИНАНСИРОВАНИИ ПОСТРОЕНИЯ ТРАНКИНГОВЫХ СЕТЕЙ СТАНДАРТА TETRA

Дефицит ассигнований на оборону не позволяет создавать уникальные системы связи для отдельных силовых ведомств, но существует возможность построения для них сетей с высокой степенью защищенности от несанкционированного доступа (НСД), но без максимального набора специальных мер защиты телекоммуникаций, что существенно снижает их стоимость. В таких сетях заинтересованы и многие гражданские потребители, готовые финансировать соответствующие проекты.

Можно утверждать, что в существующих экономических условиях создание сетей «двойного назначения (применения)» является наиболее оптимальным путем выполнения задачи, по построению сетей подвижной связи силовых ведомств, так как позволяет осуществить строительство систем региональной подвижной радиосвязи с частичным привлечением бюджетных средств, ориентируясь на возможность коммерческого использования части абонентской емкости системы.

На этапе разработки (производства) "двойное назначение" сетей выражается в особой совокупности технических требований, предъявляемых к средствам. От средств исключительно военного применения их отличает пониженный уровень помехозащищенности, отсутствие средств защиты от оружия массового поражения и соответствие требованиям МСЭ. В отличие от средств общего применения средства «двойного назначения» значительно лучше защищают информацию от НСД, имеют интерфейсы («стыки») специального назначения и удовлетворяют повышенным требованиям по климатическим, тепловым и механическим воздействиям (нагрузкам).

В пользу транкинговых систем (ТС) говорят следующие параметры выбора, на которые должен обращать внимание будущий пользователь системы:

1. Существенно более низкая стоимость стационарного оборудования ТС (в десятки раз) по сравнению с сотовой при создании зон связи на одной и той же территории с гарантированным качеством связи.

2. Менее длительное время установления связи между двумя подвижными абонентами, что является определяющим в экстремальной ситуации. В системе для ТС это время составляет менее секунды, а с сотовыми – до нескольких минут с учётом времени набора и отправки определённого номера корреспондента и получения сигнала об установлении связи. В ТС возможно практически

мгновенное установление радиосвязи между абонентами одной разговорной группы, что соответствует требованию к оперативности установления связи.

3. В ТС возможно установление связи между одним подвижным абонентом и группой абонентов для передачи им циркулярной информации, что чрезвычайно важно в экстремальной ситуации и при выполнении технологических операций.

К числу возможностей ТС, не осуществляемых сотовыми системами, относятся:

- создание очередей к занятому ресурсу системы с учетом динамически изменяемых приоритетов;
- реализация экстренного перехвата канала абонентом с более высоким приоритетом;
- экономичная передача коротких блоков данных и статусных сообщений без занятия трафикового канала;
- объединение абонентов в группы, позволяющее осуществлять групповой вызов, (вызов одновременно всех абонентов группы, а также одностороннее оповещение группы абонентов).

Анализ, проведенный специалистами МО РФ, позволил сделать вывод о предпочтительности стандарта TETRA при построении ТС. В современных условиях этот стандарт является наиболее функционально эффективным, поскольку использует метод доступа с временным разделением каналов, обеспечивает лучшее использование частотного ресурса и максимально высокую скорость передачи данных. Кроме того, по совокупности потребительских свойств, стандарт TETRA превосходит другие протоколы, поскольку предоставляет расширенный спектр услуг, включающий специфические режимы работы, в том числе возможность абонентского шифрования сообщений. Особую роль при выборе этого стандарта сыграло и то, что он предусматривает возможность совместного функционирования с существующими аналоговыми сетями стандарта MPT-1327.

Терентьев В.Е.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

РЕЗИСТИВНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ОПТИЧЕСКОГО КАНАЛА

Рост рабочей частоты информационных электротехнических и электронных устройств составляет в среднем три порядка за каждые 50 лет, уже достигнута верхняя граница радиочастотного диапазона десять в 11 степени Гц, и начато освоение более высокочастотной оптической области электромагнитного спектра (волоконно-оптические линии связи, лазерные маяки, створы, системы швартовки и др.).

Для расчета электрических цепей с оптико-электронными устройствами могут быть применены все созданные в электротехнике методы, если известны электрические аналоги оптических ветвей (ОВ).

Термин оптическая ветвь электрической цепи имеет два значения:

1. Оптико-электронное устройство, которое включает следующие основные структурные элементы:

- входное передающее устройство (ПУ) на основе источника, преобразующего электрическую энергию в оптическое излучение; оптический канал (ОК), через среду передачи которого излучение доставляется к фоточувствительному элементу приемника;
- фото приёмное устройство (ФПУ) на основе приемника, преобразующего оптическое излучение в электрическую энергию.

2. Топологическая составляющая схемы замещения оптико-электронной цепи, включающая один или несколько последовательно соединенных оптических, оптико-электронных элементов, каждый из которых имеет два вывода (начало и конец), и конец предыдущего элемента присоединяется к началу следующего.

Непосредственное применение для расчетов названных цепей и систем эффективных методов, созданных в электротехнике и электронике без учета специфики оптического диапазона электромагнитного спектра, невозможно.

Цель доклада состоит в определении электрических аналогов ОВ, позволяющих, с одной стороны, предложить новые возможности синтеза электрических цепей и систем, с другой стороны, разработчикам оптико-электронных систем использовать расчетные процедуры теории электрических цепей.

Оценка величины сопротивления ОВ может быть сделана как теоретически, так и экспериментально.

Согласно теории электромагнитного излучения, величина корня квадратного из отношения магнитной и электрической постоянных вакуума составляет около 377 Ом, и может быть принята за сопротивление элементарного объема вакуума.

Можно полагать, что сопротивление элементарного объема однородной не вакуумной передающей среды определяется корнем квадратным из отношения ее магнитной и диэлектрической постоянных. Тогда сопротивление оптической ветви составит произведение сопротивления элементарного объема передающей среды на коэффициенты, характеризующие безвозвратные

потери излучения на рассеяние, поглощение, отражение, на фото процессы в начале (генерация излучения) и в конце ОБ (генерация фотоэлектронов), на геометрический фактор, связанный с угловой расходимостью излучения, длиной оптического канала, размером входного зрачка фото приемного устройства, наклоном оси луча к нормали и к плоскости входного зрачка.

Дальнейшим обобщением ОБ может служить измерительно-информационный канал (ИИК). В случае ИИК к названным трем следует добавить еще два структурных элемента: генератор внешних воздействий (ГВВ) и средства обработки, представления сообщений, выработки управляющих воздействий на отдельные структурные элементы. В качестве ГВВ могут выступать: объекты, фоны, ландшафты или исследуемые природные и техногенные явления.

Шерстюк К.Ю.

**Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Институт инфотелекоммуникаций»
МОНИТОРИНГ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СРЕДСТВА
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

Современные средства телекоммуникаций (СТК) в абсолютном большинстве случаев имеют в своем составе агента управления (АУ) – программное средство, позволяющее внешнему по отношению к СТК менеджеру осуществлять получение и изменение значений параметров информационной базы управления СТК (т.е. МІВ). Взаимодействие между менеджером и АУ обычно осуществляется на основе сетевого взаимодействия с использованием протоколов SNMP и/или telnet.

Тем самым СТК - коммутаторы, маршрутизаторы, мультиплексоры и т.д. – могут быть такими же объектами программных атак (ПА), как серверы и рабочие станции вычислительных сетей. Фактически любое СТК, имеющее в своем составе вычислительную среду с выполняемым в ней программным обеспечением и с возможностью сетевого доступа к нему потенциально является объектом ПА.

Таким образом, проблема ПА для СТК является не менее актуальной, чем для вычислительных сетей, а средства ее решения – не столь очевидны.

Цели ПА на СЭ ТКС – это частичное или полное нарушение функционирования, сбор сведений о сети (вскрытие структуры сети, системы адресования и др.), не легитимное использование телекоммуникационного ресурса и т.д. Можно считать, что цель ПА – это получение значений параметров функционирования СТК и/или их изменение, т.е. получение сведений о свойствах и состоянии СТК и/или перевод СТК в состояние, соответствующее цели ПА.

Наличие единой распределенной службы технологического управления (СТУ) СТК, в состав которой входят в т.ч. менеджеры технологического управления, осуществляющие перманентный опрос значений МІВ СТК, позволяет использовать СТУ (при соответствующем ее расширении) в качестве:

- средства обнаружения атак (детектора атак) определенных разновидностей;
- средства управления средствами информационной защиты;
- средства, обеспечивающего изменение состояния СТК как реакцию на обнаруженные ПА.

Наибольший интерес представляет первая возможность, базирующаяся на следующем:

1. Если из множества параметров МІВ можно выделить подмножество таких параметров, факт и/или скорость изменения которых означают наличие некоего не легитимного воздействия на СЭ, несанкционированного доступа к нему, попытки нарушить его механизмы управления/защиты, то наличие в СТУ средств контроля изменения значений таких параметров превращает СТУ в средство обнаружения целого класса возможных атак.

2. Свидетельством оказанного не легитимного воздействия на АУ может служить факт расхождения значения параметра МІВ, доступного для установки/изменения со стороны менеджера, при условии, что команда на такое изменение в СТУ не выдавалась.

Таким образом, СТУ может сыграть существенную роль в обеспечении безопасности и устойчивости функционирования СТК.

Шерстюк Ю.М.

**Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Институт инфотелекоммуникаций»
СОЗДАНИЕ ЭМУЛЯТОРОВ АГЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

Разработка средств и систем управления телекоммуникационными сетями и их элементами предполагает, в том числе, их отладку и тестирование с использованием средств телекоммуникаций (СТК), с агентами управления (АУ) которых они должны взаимодействовать. Подготовку персонала систем управления по ряду причин также целесообразно проводить с использованием не реальных сетей и их фрагментов, а учебного оборудования. С учетом стоимости современных СТК создание отладочных и испытательных стендов, приобретение учебных СТК требует существенных материальных затрат. Кроме того, при использовании реального оборудования обычно достаточно сложно воспроизвести именно ту траекторию поведения системы, которая необходима для выполнения конкретных тестов или учебных задач.

Как известно, в подобных ситуациях широко используются разного рода имитаторы, тренажеры, эмуляторы и т.д. Создание подобных эмуляторов СТК имеет ряд особенностей.

Фактически, эмулятор СТК в интересах решения указанных выше задач должен имитировать функционирование агента управления (АУ) СТК, который поддерживает некую информационную базу управления (МИБ). Изменение значений объектов МИБ в СТК может происходить как результат:

- выполнения запросов на изменение со стороны системы управления;
- внутренних событий в СТК;
- влияния среды – например, ошибки в тракте передачи;
- взаимодействия с другими СТК, в т.ч. не обязательно себе подобными.

Кроме того, объекты МИБ могут быть зависимыми друг от друга – изменение (по любой причине) одного объекта может приводить к изменению другого. Изменение значений объектов МИБ может иметь ограничения, накладываемые значениями других объектов и/или внутренней логикой АУ.

Исходя из вышеизложенного, потенциально можно реализовать следующие программные эмуляторы СТК, перечисленные в порядке возрастания их адекватности, и, соответственно, стоимости разработки:

- без учета логики СТК, его среды функционирования и взаимодействий – например, на основе снятого с реального СТК дампа значений объектов МИБ, с возможностью их просмотра/изменения в эмуляторе или без таковой;
- с учетом логики СТК, но без учета его взаимодействий, с имитацией влияния среды по типовым событиям (детерминированно и/или стохастически);
- с учетом логики СТК и его сетевых взаимодействий с идентичными СТК, с имитацией влияния среды по типовым событиям.

Очевидно, что наличие эмуляторов последнего типа для разных классов СТК дает возможность создания полунатурной модели телекоммуникационной сети (фрагмента сети). Возможна разработка единой программы-эмулятора, одновременно имитирующей несколько взаимосвязанных разнородных СТК, однако она экономически нецелесообразна – модель сети должна собираться из множества взаимодействующих эмуляторов.

Следует отметить, что указанные выше эмуляторы СТК, исходя из их назначения, указанного выше, не должны имитировать собственно информационный обмен между СТК, т.е. не должны быть способны взаимодействовать с реальными прототипами, что существенно упрощает конструкцию эмуляторов СТК.

Шкадова А.Р., Комольцева Д.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Санкт-Петербургский государственный университет
УПРАВЛЕНИЕ СЕТЕВЫМИ ДРАЙВЕРАМИ WINDOWS ПОСРЕДСТВОМ ДРАЙВЕРА WINPCAP
И ПЕРЕХВАТА ВЫЗОВОВ**

Рассматриваемые в докладе способы управления сетевыми (miniport) драйверами используют универсальный механизм работы с объектами Windows – механизм OID (Object Identifiers).

Известно, что протокольный драйвер может изменить или запросить значение любого параметра сетевого драйвера при помощи универсального запроса NdisRequest. Однако все такие запросы выполняются на уровне ядра, ввиду чего пользователь не имеет возможности управлять драйвером из user-mode приложений, используя данный способ. Проблему решает Winpcap – новый драйвер, встраиваемый на один уровень с протокольным, и библиотека Packet.dll для разработки пользовательских приложений. Используя функции Packet.dll и зная OID рассматриваемого параметра, пользователь получает универсальную возможность управлять драйвером сетевой карты. Данное ПО является бесплатным и с открытым исходным кодом, поэтому его можно модифицировать под каждую конкретную задачу управления, делая работу с драйвером более удобной и не требующей от пользователя знания об OID-ах.

Второй способ является наиболее интересным с точки зрения разработки. В систему устанавливается новый драйвер (Wrapper), который встраивается между miniport и протокольным драйверами. Однако о его существовании не знает ни один из этих драйверов. При загрузке miniport драйвера Wrapper отслеживает вызов его главной функции, которая регистрирует список используемых miniport драйвером функций. Wrapper заменяет зарегистрированные указатели на функции-указатели на свои внутренние функции. Внутри функций Wrapper может происходить все, что угодно, в том числе и нормальный вызов изначальной функции miniport драйвера. После замены указателей вся производимая в miniport драйвере обработка вызовов из протокольного драйвера перехватывается Wrapper. Пользовательское приложение может обратиться к Wrapper-у, передав ему требуемый OID, обработчик такого вызова в Wrapper-е вызовет от лица протокольного драйвера уже упомянутую функцию NdisRequest, а результат ее выполнения в конце вернется пользовательскому приложению. Идея перехвата функций предоставляет широкое поле для исследований, поскольку на данный момент существует сравнительно мало ее реализаций.

Щелованов Н.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В IP МАРШРУТИЗАТОРАХ

Одними из наиболее перспективных и быстроразвивающихся направлений развития информационных технологий являются системы и устройства телекоммуникаций и, прежде всего, компьютерные сети. Их перспективность определяется всеобщей информатизацией общества, внедрением компьютеров в науку, производство, бизнес, обучение и другие отрасли человеческой деятельности.

Развитие компьютерных сетей происходит как в плане роста количества подключенных к ним узлов, так и увеличением объемов передаваемого трафика.

Одной из актуальных задач проектирования и администрирования компьютерных сетей является совершенствование алгоритм работы маршрутизаторов.

Известно, что маршрутизатор решает две основные задачи.

Первая из них связана с определением оптимального маршрута. Для решения этой задачи используются протоколы маршрутизации.

Вторая задача связана с передачей пакетов по выбранным маршрутам. Ее сложность связана с необходимостью передавать пакеты максимально быстро, а также с тем, что с пакетами необходимо проводить некоторые дополнительные операции (например, фильтрацию пакетов).

Скорость обработки пакетов маршрутизатором существенно зависит от эффективности используемого алгоритма маршрутизации и механизмов управления процедурой коммутации пакетов.

Обычный алгоритм IP-маршрутизации работает с таблицей маршрутизации, имеющейся на каждой машине и хранящей информацию о возможных назначениях и том, как их достичь.

Имея в качестве исходных данных IP-пакет и таблицу маршрутизации, этот алгоритм выбирает следующую машину, на которую будет послан пакет. Таблицы маршрутизации всегда указывают в качестве следующей машины ту, что находится в сети, достижимой напрямую. Для этого осуществляется последовательная обработка строк в таблице маршрутизации.

Если учесть, что в современных маршрутизаторах используются объемные таблицы маршрутизации, то снижение времени обработки пакетов позволит повысить эффективность IP маршрутизации.

Для снижения времени обработки пакетов в маршрутизаторах предлагается применение искусственных нейронных сетей для решения задач поиска оптимальных маршрутов и интеллектуального управления процедурой коммутации.

Особенность применения искусственных нейронных сетей заключается в том, они способны в реальном масштабе времени решать задачи маршрутизации в сложных многосвязных сетях и поддерживать коммутацию «в лет» на основе реализации быстрого распознавания адресов и быстрой коммутации пакетов.

Юрин И.В., Глущенко Е.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

КОДИРОВАНИЕ СИГНАЛА С ПОМОЩЬЮ КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИИ QAM
ПРИМЕНИТЕЛЬНО К БЕСПРОВОДНЫМ СЕТЯМ СТАНДАРТА 802.16.

В современных беспроводных сетях передачи данных очень большое внимание уделяется качеству связи и защите от помех. Рассмотрим только один из большого количества способов кодирования передаваемого сигнала. В частности, опишем кодирование с помощью квадратурной амплитудной модуляцией, и особое внимание уделяется возможным помехам, которые могут оказывать воздействие на модулируемый сигнал.

Стандарт IEEE 802.16 предусматривает несколько различных методов передачи данных, один из них – это метод модуляции посредством ортогональных несущих OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing). Он представляет собой одновременную передачу на разных несущих частотах сигналов с различного рода модуляцией. В этом случае при модуляции данных посредством ортогональных несущих в частотном канале выделяются N поднесущих так, что их число кратно степени 2, а расстояние между ортогональными несущими обратно пропорционально длительности передачи данных.

В данном случае, каждая поднесущая модулируется независимо посредством квадратурной амплитудной модуляции, а генерация радиосигнала происходит посредством квадратурного модулятора.

Достоинствами алгоритма является простота для реализации и в то же время достаточная эффективность алгоритма линейного кодирования сигналов. Современные реализации этого алгоритма обеспечивают достаточно высокие показатели спектральной эффективности. Так же к

достоинствам можно отнести ограниченность спектра и относительно высокий уровень помехоустойчивости QAM-модулированного сигнала,

К недостаткам алгоритма можно отнести относительно невысокий уровень полезного сигнала в спектре модулированного колебания. Этот недостаток является общим для алгоритмов гармонической амплитудной модуляции и выражается в том, что максимальную амплитуду в спектре модулированного колебания имеет гармоника с частотой несущего колебания.

В данной работе были рассмотрены основные характеристики QAM-кодирования, которое активно применяется не только в широкополосных беспроводных сетях, но и цифровом телевидении и передаче данных в технологии ADSL. В будущем могут найти широкое применение алгоритмы, которые будут применять основные принципы QAM-кодирования, и в то же время учитывать его недостатки.

Яковицкая М.В.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОГО ДОСТУПА В СЕТЯХ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Перспективным и экономически оправданным решением организации информационного обмена, способным стать альтернативой традиционным информационным сетям, являются сети беспроводного доступа (СБД). Использованию беспроводного доступа в сетях специального назначения уделяется значительно меньше внимания по сравнению с сетями общего назначения, хотя именно этот сегмент является одним из важнейших в свете Концепции развития специальных средств связи и телекоммуникаций. Для организации сетей специального назначения, развертываемых в полевых условиях, а также в труднодоступных или климатически неблагоприятных районах, представляется экономически и технически обоснованным использование технологии беспроводного доступа. Преимуществами использования СБД являются гибкость, дешевизна, низкие трудовые и временные затраты на развертывание, географические и демографические условия.

Применение технологии беспроводного доступа в сетях специального назначения выводит на первый план следующие проблемы:

- обеспечение безопасности (идентификация и аутентификация, конфиденциальность, шифрование, криптозащита, имитозащита, защита от несанкционированного доступа к информации и т.д.);
- обеспечение живучести и защищенности. Средства беспроводного доступа должны быть максимально защищены от действий радиоразведки, радиоэлектронного противодействия, радиоперехвата со стороны противника;
- обеспечение помехозащищенности. Средства беспроводного доступа должны быть устойчивы к воздействию помех, как искусственных (преднамеренных и непреднамеренных), так и естественных;
- обеспечение электромагнитной совместимости технических средств беспроводного доступа, выявление закономерностей мешающего воздействия совместно работающих радиоэлектронных средств;
- обеспечение помехоустойчивости приема сигналов, надежности и достоверности информационного обмена между пользователями с требуемым качеством при воздействии случайных и преднамеренных помех в сетях беспроводного доступа;
- вопросы нормативно-правового регулирования выделения частотных диапазонов, сертификации оборудования и программного обеспечения, декларирования соответствия.

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод о том, что в настоящее время существует острая необходимость развертывания беспроводных сетей специального назначения, при этом беспроводные сети, с одной стороны, должны обеспечивать передачу всех видов информации с требуемым качеством, а с другой стороны должны быть помехоустойчивыми и защищенными от действий радиоразведки и радиоподавления противника.



ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Алтуфьева А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ИНФОРМАЦИОННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

В настоящем докладе рассматриваются вопросы, связанные с влиянием развития информационных технологий на информационные потребности и безопасность пользователя. В данной проблемной области выделяются следующие направления исследований:

- тенденции развития информационного пространства,
- глобализация информационных ресурсов,
- развитие сервисов телекоммуникационных сетей,
- информационная безопасность пользователя,
- возможные информационные угрозы для социально-экономической, культурной, образовательной и здравоохранительной сфер деятельности отдельно взятой личности, этносов, общества и государства в целом.

Постоянная информационная связь с окружающим миром, социальной и экологической средой, в которой пользователь действует как активный субъект, является одним из важнейших условий его нормальной жизнедеятельности. С развитием информационных технологий информация становится универсальным инструментом прогресса, что в свою очередь делает ее глобальным и дефицитным ресурсом. В настоящее время практически не подвергается сомнению тот факт, что человек для полноценной реализации своего социального поведения нуждается в постоянном притоке информации. В связи с этим наметилась четкая тенденция возрастания зависимости человека от информационных ресурсов в целом и от конкретных видов информации в частности. Рассмотренные тенденции дают основание определить проблему информационной безопасности, как новую предметную область социального и технологического характера. В этой связи поиск, описание и структурирование проблемной области требует специальных подходов и анализа возникновения и влияния информационных потоков на повседневную жизнь пользователя и его психофизиологического состояния.

Аль-Маджмар Н.А., Гортинская Л.В., Щербаков В.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»,

Молдова, Кишинев, Институт математики и информатики АН Молдовы

ДОКАЗУЕМО СТОЙКИЕ РАНДОМИЗИРОВАННЫЕ СХЕМЫ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ НА ОСНОВЕ СЛОЖНОСТИ ФАКТОРИЗАЦИИ

Представляет интерес разработка алгоритмов электронной цифровой подписи (ЭЦП), основанных на сложности задачи факторизации и имеющих сравнительно малый размер подписи.

В настоящем сообщении рассматривается проблема сокращения размера подписи в схемах ЭЦП, основанных на сложности задачи факторизации. Показано, что введение рандомизации в такие схемы позволяет обеспечить сокращение размера подписи при достижении уровня безопасности, обеспечиваемого криптосистемами RSA и Рабина, использующими 1024-битовый модуль. Предложенные схемы ЭЦП отличаются использованием «двукратного» возведения в степень по различным модулям и относятся к рандомизированным алгоритмам ЭЦП. При этом используются два различных подхода к построению алгоритмов. В первом подходе хэш-функция вычисляется непосредственно от подписываемого документа, а во втором – после присоединения к сообщению параметра рандомизации. В обоих случаях стойкость алгоритма базируется на сложности задачи факторизации и сложности задачи вычисления неизвестной степени переменной. Предложен алгоритм решения последней задачи, который был положен в оценку стойкости схемы ЭЦП

Для схем ЭЦП построенных в рамках второго подхода было дано формальное доказательство стойкости, выполненное аналогично схеме доказательства стойкости алгоритма ЭЦП Шнора с привлечением модели случайного оракула. В выполненном доказательстве показывается, что алгоритм подделки подписи может быть использован для разложения числа n . Показано, что после

разложения числа n может быть легко вычислено и значение x в указанном выше уравнении с двукратным возведением в степень.

Таким образом, предложен подход к сокращению размера подписи в схемах ЭЦП, основанных на сложности задачи факторизации, обеспечивающий возможность уменьшения размера подписи до 320 бит. На основе предложенного подхода разработаны два алгоритма ЭЦП, для одного из которых дано формальное доказательство стойкости. Для более полной оценки уровня безопасности рассмотренных схем требуется продолжить поиск потенциальной возможности построения алгоритма нахождения значения, имеющего значение трудоемкости ниже, чем трудоемкость алгоритма, предложенного в настоящей работе.

Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08–07–90100–Мол_а и грантом АН Молдовы № 08.820.08.08 РФ.

Ананьев М.Ю., Баженов А.А., Галанов А.И.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»

О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОТОКОЛОВ КОЛЛЕКТИВНОЙ ПОДПИСИ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТОВ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ

Значительный практический интерес представляют протоколы коллективной электронной цифровой подписи (ЭЦП). Наиболее интересны протоколы, реализуемые на основе рандомизированных алгоритмов ЭЦП, использующих трудность дискретного логарифмирования и трудность извлечения корней по простому модулю со специальной структурой. При этом особый интерес представляет реализация на основе имеющихся стандартов ЭЦП, а также формальное доказательство стойкости протокола. Данные вопросы являются предметом настоящего исследования.

В качестве специального частного варианта коллективной подписи различают композиционную ЭЦП (КомЭЦ), которая позволяет сформировать единую подпись удостоверяющую то, что каждый из данной совокупности электронных документов подписан в общем случае уникальной заданной совокупностью пользователей. Обычная коллективная ЭЦП (КолЭЦ) означает, что заданный документ подписан заданной совокупностью пользователей. Протоколы КолЭЦП и КомЭЦП используют стандартную инфраструктуру открытых ключей. Анализ показал, что КолЭЦП может быть реализована при использовании алгоритмов ЭЦП, специфицируемых российскими стандартами ЭЦП ГОСТ Р 34.10–94 и ГОСТ Р 34.10–2001, украинским и белорусским стандартами. Однако этот протокол не может быть реализован на базе американских стандартов DSA и ECDSA. Протокол КомЭЦП не может быть реализован на основе известных стандартов ЭЦП. Главным образом это связано с тем, что при его реализации требуется использования проверочного уравнения, в которое непосредственно не входит ни одно из значений хэш-функций от подписываемых документов. Связь конкретного набора документов с подписью обеспечивается тем, что в уравнение проверки КомЭЦП входит коллективный открытый ключ, вычисляемый в зависимости от индивидуальных открытых ключей пользователей и значений хэш-кода каждого из подписываемых документов. Доказательство стойкости протоколов КолЭЦП и КомЭЦП дано в плане формального сведения стойкости протокола к стойкости базового алгоритма. Таким образом, в случае использования стандартов стойкость протокола гарантируется официальной рекомендацией использования стандартов ЭЦП, которые следует признать в качестве алгоритмов, прошедших всестороннюю апробацию и не вызывающих опасений. Протокол КолЭЦП может быть реализован на основе алгоритма ЭЦП Шнорра, для которого получено формальное доказательство стойкости в смысле сведения стойкости к сложности решения задачи дискретного логарифмирования. Поэтому протоколы КолЭЦП, реализуемые на основе алгоритма Шнорра можно рассматривать как доказуемо стойкие протоколы. Показаны способы построения доказуемо стойких алгоритмов ЭЦП и протоколов КолЭЦП на основе сложности задачи извлечения корней в группах известного порядка, который содержит в себе в качестве делителя квадрат большого простого числа.

Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08–07–00096–а.

Андреева Н.В., Любимов А.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТАНДАРТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В работе представлено общее описание подхода к построению онтологических моделей методологий, существующих в области информационной безопасности (ИБ). Анализ производится на основе двух базовых линеек стандартов предметной области: ISO 27k (Системы управления информационной безопасностью) и Общие Критерии.

Подходы к построению онтологий можно условно разделить на «классический» и современный. Под классическим подходом понимается построение онтологий в соответствии со стандартом

онтологического анализа IDEF5. Современный подход к онтологическому анализу подразумевает, в основном, построение веб-онтологий – онтологий в контексте семантической паутины (web 3.0) и сводится к разработкам консорциума W3C – поставщика веб-стандартов.

При выборе метода, языка и инструментального средства поддержки для построения онтологических моделей ИБ необходимо основываться на обеспечении возможности их согласования с другими видами моделей (структурными, объектными) – в частности, возможности импорта-экспорта результатов моделирования.

Стандарт IDEF5 подразумевает использование двух языков моделирования – IDEF5 Schematic Language (схематический язык) и IDEF5 Elaboration Language (язык доработок и уточнений). Для построения онтологий в контексте семантического веба используются языки OWL (Web Ontology Language – язык веб-онтологий) и RDF (Resource Description Framework – модель описания ресурсов).

IDEF5 Elaboration Language имеет некоторые сходства с языком ограничений OCL (Object Constraint Language), дополняющим язык UML, который, в свою очередь, использовался при построении структурной модели предметной области.

RDF Schema – способ задания схем, по которым описывается ресурс для задания структуры предметной области в современных веб-онтологиях – аналогична диаграмме классов в UML.

Для построения современных онтологий на базе OWL существует множество средств моделирования, таких как: Protégé, OntoEdit, OilEd, WebOnto и др., среди которых можно выделить Protégé, поскольку плагины к этой программе позволяют использовать для построения моделей язык OWL, а также редактировать модели представленные в других форматах – в частности, UML, что может быть важно для согласования онтологической и структурной моделей.

Для построения модели строго по стандарту IDEF5 сложно найти программные средства поддержки. OnToIDEF5 можно назвать едва ли не единственным подобным инструментом. Данный инструмент широко не распространён, но в последнее время дорабатывался для получения возможности перевода онтологий IDEF5 в OWL-онтологии.

Учитывая большой выбор и гибкость инструментальных средств поддержки моделирования онтологий в контексте семантической паутины, а также существующие попытки привести IDEF5-онтологии к онтологиям, созданным с использованием OWL, предполагается использование современного подхода к построению онтологических моделей ИБ. Однако, при этом возможны заимствования из классического онтологического анализа, если они окажутся полезны и применимы.

Баженов А.А., Галанов А.И. Гортинская Л.В., Молдовяну П.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»

КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ ДЛЯ ПРОТОКОЛОВ КОМПОЗИЦИОННОЙ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ

Одной из актуальных задач в области аутентификации электронных документов с помощью электронной цифровой подписи (ЭЦП) является проблема одновременного подписания контракта на расстоянии. Недавно был предложен способ построения протоколов коллективной ЭЦП, который обеспечивает свойства целостности коллективной ЭЦП. Она формируется на основе параметров, вырабатываемых всеми подписывающими, причем подлинная коллективная ЭЦП может быть сформирована только для случая, когда документ подписан всеми участниками протокола. Вычислительно невозможно сформировать урезанную коллективную подпись, т.е. создать подпись, которая бы соответствовала меньшему числу пользователей. Это свойство решает проблему подписания одного документа несколькими пользователями. Однако на практике возникают ситуации, когда требуется одновременно подписать пакет документов, например, когда условия одного договора обуславливают некоторые положения другого договора. Причем коллектив подписывающих одного договора отличается от коллектива подписывающих другого договора.

Решение проблемы одновременного подписания контракта найдено на основе развития схемы построения протокола коллективной подписи, которое привело к разработке протокола композиционной ЭЦП. Последний протокол обеспечивает возможность различным пользователям и/или группам пользователей подписать одновременно большое число различных электронных документов. Отличие коллективной и композиционной подписи состоит главным образом в различии процедур формирования коллективного открытого ключа. В первом случае коллективный открытый ключ является функцией открытых ключей отдельных пользователей, а во втором случае – функцией открытых ключей отдельных пользователей и значений хэш-функций подписываемых документов. Протокол коллективной подписи может быть реализован на основе ряда известных алгоритмов ЭЦП (схема Шнора, ГОСТ Р 34.10–94 и ГОСТ Р 34.10–94 и др.), однако реализация протокола композиционной подписи требует применения специального алгоритма ЭЦП, который был разработан для этой цели.

Протокол, обеспечивающий внутреннюю целостность композиционной подписи, основан на рандомизированном алгоритме ЭЦП, построенном с использованием вычислений в мультипликативной группе конечного простого поля. По аналогии с этим алгоритмом разработаны

алгоритмы для композиционной подписи, основанные на вычислениях в конечных группах точек эллиптической кривой, конечных группах невырожденных матриц и группах векторов, заданных над конечными полями. Наиболее высокая производительность обеспечивается при применении конечных групп векторов.

Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08– 07– 00096– а.

Богданов В.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОЛИТИКИ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Работа посвящена задаче тестирования политики безопасности компьютерных сетей, которая заключается в определении правильности функционирования средств защиты и корректном выполнении ими специфицированной политики безопасности.

Высокая вычислительная сложность данной задачи объясняется большим количеством возможных состояний компьютерной сети и огромным количеством возможных тестовых воздействий. Неотъемлемой частью методики тестирования являются методы оптимизации, позволяющие сократить время проверки.

Методы оптимизации можно разбить на две группы по области их применения в методике:

1. оптимизация размещения тестирующих модулей и
2. оптимизация последовательности тестовых воздействий.

Первая группа методов позволяет снизить количество тестирующих модулей, необходимых для проверки. Вторая группа дает возможность ускорить проверки конкретной группы правил политики.

Методы оптимизации размещения тестирующих модулей основываются на процедурах, позволяющих разместить необходимое и достаточное количество тестирующих модулей в сети. Для этого сеть разбивается на сегменты, границами которых являются тестируемые сетевые устройства. В каждом сегменте сети определяется первый сетевой узел, подходящий для размещения тестирующего модуля.

Методы оптимизации последовательности тестовых воздействий базируются на динамическом программировании. В результате оптимизации строится оптимальное дерево тестовых воздействий. Узлы такого дерева представляют собой прогнозы состояния системы, а ветви помечены результатами применения тестовых воздействий, которые уточняют текущий прогноз.

Наиболее значима оптимизация последовательности тестовых воздействий для тестирования брандмауэров, где она может применяться в сочетании с методикой сегментирования правил. В таком случае совокупность правил брандмауэра разбивается на небольшие не пересекающиеся сегменты. Каждому сегменту ставится в соответствие одно или несколько тестовых воздействий. Затем производится их оптимизация.

Для демонстрации методики тестирования политики безопасности реализован прототип автоматизированной системы для выполнения тестирования.

Прототип принимает описание сети и политики безопасности в XML-форматах SDL и SPL, соответственно.

Отчет о выявленных отклонениях от политики безопасности выдается пользователю в текстовом виде.

Прототип состоит из планирующего, анализирующего и сканирующих модулей, взаимодействующих между собой по сети. Реализация выполнена на языке программирования Java.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №07 – 01 – 00547), программы фундаментальных исследований ОИТВС РАН (контракт №3.2/03), Фонда содействия отечественной науке и при частичной финансовой поддержке, осуществляемой в рамках проекта Евросоюза RE–TRUST (контракт № 021186– 2) и других проектов.

Борков П.В., Костина А.А., Молдовян Н.А., Щербаков В.А.

Россия, Санкт-Петербург, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»,

Молдова, Кишинев, Институт математики и информатики АН Молдовы

КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ С МНОГОМЕРНОЙ ЦИКЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ – НОВЫЙ ПРИМИТИВ АЛГОРИТМОВ АУТЕНТИФИКАЦИИ

Практическая значимость и актуальность разработки алгоритмов аутентификации информации для систем реального времени обуславливает интерес к новым криптографическим примитивам, на основе которых можно разработать скоростные алгоритмы электронной цифровой подписи (ЭЦП). Предложенные недавно поля и группы векторов над конечными полями представляет значительный интерес для решения этой задачи, поскольку операция умножения в этих структурах может быть распараллелена, за счет чего можно добиться ускорения алгоритмов в m раз, где m – размерность векторов. Для оценки этих алгебраических структур как криптографического примитива требуется изучение их строения. В настоящей работе выполнено экспериментальное исследование строения

групп векторов и показано, что во всех случаях размерности и характеристики поля, над которым они задаются, группам векторов характерна многомерная цикличность.

Строение конечных групп векторов исследовалось экспериментально путем подсчета числа элементов группы, обладающих заданным возможным порядком. Порядок элементов группы определялся путем последовательного возведения в степень, равную значению счетчика циклов умножения элемента на самого себя. Анализ выполненных вычислительных экспериментов позволил выдвинуть идею о многомерном циклическом строении групп векторов, на основании которой были выведены аналитические формулы, описывающие строение групп векторов в обоих случаях многомерной цикличности. Полученные формулы дают результаты по строению групп, которые полностью совпадают с полученными в вычислительных экспериментах результатами. Во всех случаях размерность цикличности групп векторов лежит в пределах от 1 до m . Одномерной цикличностью обладают мультипликативные группы векторных конечных полей. Минимальная ($z = 1$) и максимальная ($z = m$) размерность цикличности имеет место в однородном случае. При промежуточных значениях размерности $1 < z < m$ имеет место как однородное, так и неоднородное многомерное циклическое строение. Показана перспективность синтеза скоростных алгоритмов ЭЦП, основанных на основе вычислительной сложности задачи дискретного логарифмирования в группе векторов с многомерной цикличностью. Группы векторов представляет интерес также и для построения схем ЭЦП, основанных на сложности извлечения корней большой простой степени, которая является сравнительно новой сложной вычислительной задачей для криптографических приложений. Реализация алгоритмов ЭЦП на основе этой задачи с использованием групп векторов обеспечивает повышение производительности за счет уменьшения размера порядка групп, в которых задается эта задача. Таким образом, изучение конечных групп векторов, заданных над простым полем $GF(p)$ выявило многомерную цикличность их строения двух типов: однородную и неоднородную. Показана перспективность групп векторов как примитивов для синтеза скоростных алгоритмов ЭЦП. Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08– 07– 90100– Мол_а и грантом АН Молдовы № 08.820.08.08 РФ.

Бутурлинов А.И., Гурьянов Д.Ю., Молдовян Д.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»

ОБЩИЕ ТИПЫ ТАБЛИЦ УМНОЖЕНИЯ БАЗИСНЫХ ВЕКТОРОВ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПОЛЕЙ И ГРУПП ВЕКТОРОВ ЧЕТНОЙ РАЗМЕРНОСТИ

Предложенные в качестве примитивов скоростных алгоритмов электронной цифровой подписи (ЭЦП) конечные векторные поля и группы векторов, обладающие простым порядком большого размера, формируются в векторных пространствах размерности $m \geq 2$, заданных над конечным полем, при специальном выборе размерности m , характеристики конечного поля p и таблиц умножения базисных векторов (ТУБВ), которые определяют операцию умножения векторов. Для формирования векторных полей в ТУБВ вводятся так называемые коэффициенты растяжения, которые распределяются по ТУБВ таким образом, чтобы сохранить свойства ассоциативности и коммутативности векторного умножения. Для произвольных значений размерности существует стандартный способ построения ТУБВ без коэффициентов растяжения. Он состоит в получении i -ой строки таблицы путем циклического сдвига первой строки на $i - 1$ клетку. Для стандартной ТУБВ известны два стандартных распределения коэффициента растяжения, сохраняющие свойства ассоциативности и коммутативности умножения векторов.

В настоящей получены два других распределения коэффициентов растяжения в ТУБВ, которые являются общими для всех четных значений размерности $m \geq 4$. Найденные распределения расширяют общие способы задания векторных полей четной размерности.

Построенные общие распределения для нечетных значений размерности представляют практический интерес, поскольку при задании векторных пространств над двоичными многочленами, обеспечивающими эффективную аппаратную реализацию, представляют интерес четные значения.

Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08– 07– 90100– Мол_а.

Бутурлинов А.И., Куприянов И.А., Молдовян Д.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ ВЕКТОРНЫХ ПОЛЕЙ

Современные технологии обработки юридически значимых электронных документов и сообщений основаны на системах электронной цифровой подписи (ЭЦП), которые широко применяются на практике. Важной задачей является повышение производительности и снижение стоимости аппаратной реализации алгоритмов ЭЦП. Для решения этих задач недавно было предложено использовать группы векторов, заданных над конечными полями. С целью построения

групп векторов простого порядка большого размера предложено формировать векторные расширенные поля, содержащие подгруппы векторов большого порядка. Ранее теоретически выведены условия формирования векторных полей в случае двумерных и трехмерных векторов, на основе которых выдвинута гипотеза о существовании векторных полей размерности больше трех с аналогичными условиями формирования.

В настоящей работе выполнено экспериментальное изучение условий формирования векторных полей большой размерности и показана справедливость указанной выше гипотезы для случаев размерности векторов $m = 4, 5, \dots, 23$. Для выполнения экспериментальных исследований был разработан комплекс программ, обеспечивающий следующие возможности: 1) выбор характеристики p (размером до 300 бит) конечного простого поля $GF(p)$, над которым задается конечное векторное пространство с операциями сложения и умножения; 2) выбор размерности векторного пространства; 3) выбор таблицы умножения базисных векторов, задающих тип операции умножения векторов; 4) реализацию операций сложения и умножения в векторном пространстве, операцию быстрого возведения в большую степень и операцию определения порядка векторов. Благодаря использованию условий, аналогичных условиям формирования трехмерных векторных полей, и справедливости гипотезы существования векторных полей большой размерности удалось завершить экспериментальное исследование для большого числа различных значений размерности. При этом было показано, что для фиксированного значения размерности и характеристики конечного простого поля, при которых могут формироваться векторные конечные расширенные поля $GF(p^m)$ существует большое число различных вариантов задания операции умножения, при которой реализуются векторные поля. Для произвольных значений $m = 4, 5, \dots, 23$ существуют три варианта типовых таблиц умножения базисных векторов (ТУБВ), содержащих один или два различных растягивающих коэффициентов, являющихся элементами поля $GF(p)$. При этом каждый коэффициент присутствует в $m(m-1)/2$ клетках ТУБВ. Для нахождения нестандартных вариантов распределения коэффициентов растяжения была составлена компьютерная программа, с помощью которой были построены $m-3$ нестандартных ТУБВ (для простого значения m). Для всех рассмотренных вариантов ТУБВ при условии $m|p-1$ можно подобрать значения растягивающих коэффициентов, при которых формируется векторное поле.

Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08-07-00096-а.

Волостных Л.В., Никифоров О.Г.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

О ПОДХОДЕ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАЗВЕДЗАЩИЩЕННОСТИ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ФИЗИЧЕСКОГО ДОСТУПА

Характерной чертой современных криминальных и террористических организаций является использование ими достижений науки и техники, передовых технологий. Так при подготовке к реализации несанкционированного физического доступа (НСФД) на различные объекты для вскрытия используемых на нем средств защиты криминальные и диверсионно-террористические организации (в дальнейшем называемые нарушителем) широко используют современные средства и способы добывания информации, в том числе и технические. В силу этого технические средства, используемые на объекте для защиты от НСФД, могут быть вскрыты системой разведки нарушителя, что обеспечивает ему минимальный расход сил, средств и времени при организации доступа на объект и создании на нем чрезвычайной ситуации.

В целом степень информированности нарушителя о средстве защиты (СЗ), являющемся объектом планируемых противоправных действий, а, следовательно, и степень защищенности данного СЗ от вскрытия может характеризоваться с помощью вероятности его вскрытия до совершения нарушителем противоправных действий.

Для определения значений указанного показателя представим любое из имеющихся на объекте СЗ в виде совокупности демаскирующих признаков (ДМП), которые в общем виде характеризуются информативностью и вероятностью проявления за время их выявления средствами добывания информации. Исходя из этого, а также на основе анализа принципов работы СЗ, их технических характеристик, конструктивных особенностей и способов применения сформируем алфавит видовых и сигнальных демаскирующих признаков данных средств. Информативность ДМП каждого из СЗ системы защиты объекта может быть определена с использованием одной из известных методик оценки скрытности технических средств систем защиты объектов и их элементов.

Для разведки СЗ информационно-телекоммуникационных объектов нарушитель может использовать радиотехнические, радиолокационные и инфракрасные средства, а также оптические (визуальные, фотографические и телевизионные) средства добывания информации. Значения вероятности регистрации ДМП каждого из имеющихся на объекте СЗ также могут быть рассчитаны с помощью известных методик, изложенных в литературе.

На основании этого может быть определено значение вероятности вскрытия соответствующего СЗ определенным видом технических средств добывания информации нарушителя.

Целесообразно предположить, что СЗ будет вскрыто системой, состоящей из нескольких видов технических средств добывания информации в случае, когда оно вскрыто хотя бы одним из них.

Григорьева А.И., Тишков А.В., Яковлев А.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ЗАДАЧИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА СПИИРАН

За время функционирования компьютерного научно-образовательного центра (КНОЦ) накоплен опыт обеспечения оптимальной организации образовательного процесса, решения вопросов обеспечения надежности и безопасности функционирования КНОЦ. (www.computer.edu.ru).

В этом плане в КНОЦ решаются следующие задачи:

- обеспечение работоспособности аппаратной части рабочих станций и серверов;
- обеспечение сохранности рабочей информации и архивов;
- быстрая перестройка программного обеспечения рабочих станций, а при необходимости и серверов в зависимости от научной и учебной деятельности;
- обновление используемых программных средств;
- обеспечение информационной безопасности КНОЦ СПИИРАН от угроз со стороны внешней сети;
- разработка и внедрение внутрисегментной политики безопасности;

Для обеспечения работоспособности аппаратной части средств вычислительной техники осуществляется постоянный контроль над их техническим состоянием с помощью тестирования программными средствами. Вопрос сохранности рабочей информации в КНОЦ СПИИРАН решается с помощью процедуры резервного копирования.

Научная и учебная деятельность, проводимая в КНОЦ СПИИРАН, требует быстрого перестраивания программного обеспечения на рабочих станциях и серверах.

Другой задачей является своевременное обновление существующего программного обеспечения, используемого как для проведения занятий, так и для повседневной деятельности сотрудников КНОЦ СПИИРАН. Наиболее важным является обновление используемых операционных систем, серверов баз данных и приложений, а также антивирусных средств. В настоящее время КНОЦ переходит на использование свободного программного обеспечения, что также служит повышению безопасности функционирования компьютерного научно-образовательного центра.

Важной задачей является обеспечение безопасной связи локальной вычислительной сети КНОЦ СПИИРАН с глобальной сетью Internet, своевременное обнаружения сетевых атак со стороны глобальной информационной сети Internet.

Одной из основных проблем в компьютерных классах и компьютерных сетях является агрессивное отношение пользователей к проводимой политике сетевой безопасности. КНОЦ СПИИРАН не является исключением. Для обеспечения контроля уровня безопасности ЛВС используются специальные программные средства.

Администрирование компьютерного класса – довольно сложная задача, требующая от системного администратора глубокого знания современных информационных технологий и хороших практических навыков. Приобретенный нами опыт администрирования позволяет осуществлять достаточно эффективное сопровождение компьютерного научно-образовательного центра на базе выбранных аппаратных и программных средств.

Дернова Е.С., Костина А.А., Молдовяну П.А., Синев В.Е.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»

ПРИМИТИВЫ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ: КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ МАТРИЦ НАД ВЕКТОРНЫМИ ПОЛЯМИ

Аутентификация электронных документов с помощью двухключевых криптографических алгоритмов широко применяется в современных информационных технологиях. Одной из актуальных практических проблем является повышение производительности процедур формирования и проверки подлинности электронной цифровой подписи (ЭЦП). С целью решения этой задачи недавно предложено использовать конечные группы невырожденных матриц (КГНМ), заданных над конечными простыми $GF(p)$ или расширенными полями $GF(p^s)$. При этом в качестве расширенных полей рассматривались поля многочленов.

В настоящей работе в качестве примитива алгоритмов ЭЦП исследуются КГНМ, заданные над конечными векторными полями типа $GF(p^s)$.

Применение КГНМ для построения алгоритмов ЭЦП преследует цель повышения производительности за счет уменьшения размеров элементов группы, над которыми выполняются операции при выполнении процедур формирования и проверки ЭЦП. В свою очередь уменьшение

размеров элементов группы становится возможным благодаря тому, что сложность задачи дискретного логарифмирования (ЗДЛ) в КГНМ значительно выше сложности ЗДЛ в простых полях или полях многочленов (при заданном размере элементов сравниваемых алгебраических структур). При использовании КГНМ важно учитывать то, что определитель произведения матриц равен произведению определителей матриц-сомножителей. Это свойство потенциально может быть использовано для сведения ЗДЛ в КГНМ к ЗДЛ в простом или расширенном поле, над которым заданы матрицы. Устранение такого сведения обеспечивается выбором матрицы G , порождающей КГНМ, с единичным значением определителя. При задании КГНМ над векторными полями эта проблема сведения устраняется, поскольку ЗДЛ в векторных полях является экспоненциально сложной. В связи с этим снимаются некоторые ограничения на выбор КГНМ и упрощается использование КГНМ в качестве криптографического примитива. Можно допустить появление некоторых других методов сведения ЗДЛ в КГНМ к ЗДЛ в конечном поле, которые в настоящее время неизвестны, но могут появиться в будущем. С учетом последнего обстоятельства использование КГНМ над векторными полями обеспечит безопасность алгоритмов ЭЦП и на этот случай.

Представляет интерес применение КГНМ, заданных над векторными полями, для разработки алгоритмов ЭЦП, взлом которых требует решения двух различных сложных задач. При применении рассматриваемого примитива дополнительный рост производительности может быть получен за счет возможности более эффективного распараллеливания операции умножения в векторном поле по сравнению с операциями в простом поле и поле многочленов при одинаковом значении порядка..

Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08– 07– 90100– Мол_a

Дернова Е.С., Куприянов И.А., Молдовяну П.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»

ВАРИАНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ И ВЫБОР РАЗМЕРНОСТИ ВЕКТОРНОГО ПОЛЯ

Широкое практическое применение алгоритмов цифровой подписи для придания юридической значимости электронным сообщениям делает актуальной задачу разработки подходов обеспечивающих повышение производительности процедур формирования и проверки подлинности электронной цифровой подписи (ЭЦП) и задачу снижения стоимости аппаратной реализации алгоритмов ЭЦП. Перспективным для решения этой задачи является использование недавно предложенных конечных векторных полей, которые образуются в m -мерных векторных пространствах, заданных над конечными простыми $GF(p)$ или расширенными полями $GF(p^s)$.

В настоящей работе рассматривается вопрос выбора размерности векторов m в зависимости от варианта аппаратной реализации алгоритмов ЭЦП на основе векторных полей.

Выбор размерности связан с определением максимально возможного простого порядка подгруппы векторов, содержащейся в мультипликативной группе векторного поля $GF(p^m)$, заданного над простым конечным полем $GF(p)$, или векторного поля $GF(p^s)$, заданного над расширенным конечным полем $GF(p^s)$. Если значение m является простым, то при задании конечных векторных полей над простыми полями наибольший интерес для синтеза алгоритмов ЭЦП представляют простые значения порядка. При микропрограммной реализации на основе 16-битовых микропроцессоров целесообразно выбирать простые поля с размером характеристики равном 16 бит и размерностью векторов $m = 11, 13, 17$, что позволяет выбрать конкретные значения характеристики, при которой размер простого порядка подгруппы векторов, на основе которой строится алгоритм ЭЦП, равен от 160 до 256 бит. Для реализации на основе 32-битовых процессоров целесообразным является использование значений $m = 7, 11$, обеспечивающих возможность получения подгрупп векторов простого порядка размером от 192 до 320 бит.

При использовании конечных векторных пространств, заданных над расширенными полями $GF(p^s)$, представляет интерес использование характеристики $p = 2$ и значений s и m , равных целой степени числа 2.

Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08– 07– 00096– а.

Дернова Е.С., Нгуен Ле Минь, Костина А.А., Щербаков В.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»,
Молдова, Кишинев, Институт математики и информатики АН Молдовы

СХЕМЫ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ, ВЗЛОМ КОТОРЫХ ТРЕБУЕТ РЕШЕНИЯ ДВУХ ТРУДНЫХ ЗАДАЧ В ОДНОЙ КОНЕЧНОЙ ГРУППЕ

Расширение областей применения электронной цифровой подписи (ЭЦП) связана с получением дополнительных гарантий безопасности. Поскольку стойкость алгоритмов ЭЦП ограничена сверху вычислительной сложностью используемой трудной вычислительной задачи, то

нарушение их безопасности имеет конечную вероятность, определяемую вероятностью появления эффективных алгоритмов решения указанной трудной задачи, которые пока неизвестны. До тех пор, пока не будет дано формальное доказательство минимального уровня сложности решения такой задачи, следует считаться с данной потенциальной возможностью. Для снижения вероятности такого нарушения безопасности ЭЦП ранее были предложены алгоритмы, взлом которых требует решения двух трудных задач разного типа. Из этих схем ЭЦП минимальный размер подписи обеспечивается рандомизированными алгоритмами, использующими вычисления в алгебраических группах разного типа. В этих конструктивных схемах фактически имеет место объединение двух различных алгоритмов ЭЦП в единую криптосхему за счет формирования общего механизма рандомизации. В настоящей работе впервые предлагается построение рандомизированных алгоритмов ЭЦП, основанных на вычислениях в одной алгебраической структуре – нециклической группе известного порядка, содержащего в качестве делителя квадрат большого простого числа k . Раскрытие данных схем ЭЦП требует решения задачи дискретного логарифмирования (ЗДЛ) в циклической подгруппе большого простого порядка и задачи извлечения корней k -й степени в нециклической группе. В данном применении использование нециклических групп представляется принципиальным моментом, поскольку в случае циклических групп задача извлечения корней большой степени может быть решена путем предварительного решения ЗДЛ, что приводит к зависимости безопасности схемы ЭЦП только от сложности решения ЗДЛ. В случае нециклических групп такое непосредственное сведение задачи извлечения корней к ЗДЛ в общем случае не имеет места, поэтому могут быть выбраны нециклические группы, в которых указанные сложные задачи требуют разработки независимых алгоритмов. Интерес для реализации такого подхода представляют конечные группы, образуемые в пространстве m -мерных векторов, заданных над конечными полями и конечными кольцами. При этом важным вопросом для оценки вариантов решения указанных задач представляется изучение строения нециклических групп векторов и связь их строения с параметрами задания конечных векторных пространств: базового поля или базового кольца, размерности векторов и таблицы умножения базисных векторов, по которой задается операция умножения в векторном пространстве. Рассмотрение конечных нециклических групп невырожденных матриц показало, что они не подходят для реализации этого подхода.

Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08–07–90100–Мол_а и грантом АН Молдовы № 08.820.08.08 РФ.

Десницкий В.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ПРОТОКОЛА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРОГРАММ ОТ ЗЛОНАМЕРНЫХ
ИЗМЕНЕНИЙ**

Представляемая работа посвящена разработке и анализу коммуникационного протокола (entrusting-протокола), предназначенного для обеспечения безопасной передачи сообщений в рамках модели защиты программ на основе механизма «удаленного доверия». Данный механизм предполагает использование доверенного сервера (trusted server), который контролирует процесс выполнения функционирующей удаленно клиентской программы: во время работы сервер постоянно получает информацию о текущем состоянии программы, производит ее анализ, после чего принимает решение о том, были ли осуществлены вмешательства в ее работу. Механизм, также, реализует принцип замещения, в соответствии с которым периодически доверенный сервер отправляет клиенту некоторый программный код, который должен заменить собой определенные части исполняемого кода программы.

В работе рассматриваются и анализируются различные виды атак на протокол, посредством которых злоумышленник способен осуществить вмешательство в работу протокола, и тем самым скомпрометировать защищаемую программу. Построены две классификации возможных атак: классификация по цели, которую намерен достигнуть злоумышленник и по типу воздействия на протокол (man-in-the-middle и man-in-the-end атаки). Предложены, также, основные требования к безопасности протокола, такие как: аутентификация сторон, конфиденциальность и аутентификация передаваемых данных, необходимость согласования криптографических ключей и другие. Полноценное обеспечение данных требований позволит предотвратить или существенно снизить вероятность эффективных атак на протокол.

Рассматривается подход к построению общей методики, определяющей процесс построения требуемого протокола как элемента механизма защиты программ. Такая методика предполагает композицию отдельных коммуникационных и криптографических протоколов, реализующих определенные архитектурные и защитные требования, и основывается на модели абстрактных каналов. Предложен также подход к оцениванию временной сложности атак на протокол. Вычисление сложности выполнения атак требуется для поддержки механизма защиты программ.

В работе предлагаются, три варианта реализации программного прототипа entrusting-протокола на основе существующих сетевых протоколов, отличающиеся набором и видом реализации

соответствующих требований к безопасности. При построении entrusting-протокола могут использоваться некоторые другие средства и протоколы, способные повысить общую безопасность, с целью которых является усиление определенных или обеспечения некоторых дополнительных свойств entrusting-протокола. В частности, в работе рассматривается вопрос интеграции entrusting-протокола и инфраструктуры открытых ключей (Public Key Infrastructure), а также протокола, ответственного за реализацию меток времени (Time-Stamp Protocol).

В дальнейшем предполагается проведение углубленного анализа entrusting-протокола, в том числе его верификации на основе методов формального доказательства. Предполагается, также, исследование вопроса о применимости методов автоматического синтеза протоколов к рассматриваемой задаче. Подобные методы позволяют осуществлять построение протоколов таким образом, что их корректность обеспечивалась на стадии их построения (correct-by-construction).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №07–01–00547), программы фундаментальных исследований ОИТВС РАН (контракт №3.2/03), Фонда содействия отечественной науке и при частичной финансовой поддержке, осуществляемой в рамках проекта Евросоюза RE–TRUST (контракт № 021186–2) и других проектов.

Доронин С.Е., Молдовян Н.А., Избаш В.И.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»,

Молдова, Кишинев, Институт математики и информатики АН Молдовы

ПРИМИТИВЫ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ: ЭЛЛИПТИЧЕСКИЕ КРИВЫЕ НАД ВЕКТОРНЫМИ КОНЕЧНЫМИ ПОЛЯМИ

В настоящее время наибольшее практическое значение для аутентификации электронных документов имеют алгоритмы электронной цифровой подписи (ЭЦП), основанные на вычислениях в группах точек эллиптических кривых (ЭК), заданных над конечными полями. Существует большое число различных типов ЭК, однако для построения алгоритмов ЭЦП используются некоторые классы ЭК, причем параметры кривых должны удовлетворять определенным требованиям. Это связано с тем, что для некоторых частных видов ЭК решение задачи дискретного логарифмирования (ЗДЛ) на ЭК может быть сведено к решению ЗДЛ в поле, над которым задана кривая. Это приводит к тому, что некоторые ЭК, удобные для практической реализации не могут быть эффективно использованы в качестве криптографического примитива.

В настоящей работе в качестве примитива алгоритмов ЭЦП изучаются ЭК, заданные над конечными векторными полями типа $GF(p^s)$, где $s \geq 1$.

Применение ЭК, заданных над векторными конечными полями, преследует цель устранение некоторых ограничений на типы ЭК, пригодных для построения алгоритмов ЭЦП. Это достигается за счет того, что ЗДЛ в векторных конечных полях предположительно имеет экспоненциальную сложность, поэтому типы ЭК, допускающие сведение ЗДЛ на ЭК к ЗДЛ в поле, не являются слабыми и могут обеспечить требуемую стойкость без увеличения размера порядка поля. В случае применения ЭК, заданных над векторными полями операция инверсии в поле выполняется как решение системы линейных уравнений. Число неизвестных в такой системе равно размерности векторов m . С увеличением значения m растет число элементарных операций, которые необходимо выполнить в поле F , над которым задаются вектора, однако при этом снижается сложность этих операций, поскольку при увеличении m размер порядка поля F может быть уменьшен. Для задания ЭК приемлемы значения размерности $m = 2, 3, 4, 5, 7$ и 8 . При этом выбор размерности связан с выбором значения характеристики поля F . Известны способы выполнения операции сложения точек ЭК без использования операции инверсии в поле $GF(p^s)$. Это достигается за счет увеличения числа выполняемых операций сложения и умножения в поле $GF(p^s)$. В случае аппаратной реализации алгоритмов ЭЦП, использующих ЭК, заданные над векторными полями типа $GF(p^s)$, производительность может быть существенно увеличена за счет возможности распараллеливания операций умножения в векторных полях. В настоящее время векторные поля представляют собой достаточно новый криптографический примитив, поэтому оценка сложности ЗДЛ в этих полях требует дальнейшего исследования, которые позволят более определенно говорить об эффективности векторных полей в различных криптографических приложениях.

Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08–07–90100–Мол_а и грантом АН Молдовы № 08.820.08.08 РФ.

Еремеев М.А., Сергиенко П.В.

Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им А.Ф.Можайского

ОСОБЕННОСТИ КОЛЛЕКТИВНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ ДЛЯ СИСТЕМ ЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Обеспечение подлинности информации в компьютерных системах и сетях в рамках систем защищенного электронного документооборота (СЗЭД) является одним из важнейших механизмов в обеспечении информационной безопасности в целом. В его основе лежат алгоритмы электронной

цифровой подписи (ЭЦП). Стойкость алгоритмов ЭЦП определяется используемой вычислительно сложной задачей.

В докладе обозначены существующие проблемы обеспечения подлинности информации в современных СЗЭД и показаны пути их решения. Предлагаются принципы создания классической и коллективной схем ЭЦП, основанных на вычислительно сложной задаче дискретного логарифмирования в группе точек эллиптической кривой.

Сущность коллективной подписи заключается в следующем. Пусть часть пользователей являются владельцами определенного количества открытых ключей. Предположим, что некоторые из них желают подписать общий документ. Тогда все их подписи могут быть объединены в единую подпись, размер которой не зависит от числа подписывающих и равен длине подписи одного пользователя. Данное свойство важно для практического применения предлагаемого протокола коллективной ЭЦП.

Рассматриваемый в докладе протокол коллективной подписи обладает следующими особенностями:

1. Из отдельных долей подписи вычислительно сложно сформировать подпись, соответствующую сокращенному коллективу подписавших. Это свойство является важным для обеспечения неотказуемости от коллективной подписи со стороны любого субъекта, участвовавшего в формировании коллективной подписи;

2. Сложность формирования коллективной подписи для m субъектов равна $m+1$ операций умножения точки эллиптической кривой на число.

3. Сложность проверки коллективной подписи для m субъектов равна двум операциям умножения точки эллиптической кривой.

Областью использования коллективной ЭЦП в СЗЭД является заключение договоров и контрактов, визирование документов, согласование и совместное принятие решений.

Захаров А.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ГОСТ Р ИСО 27001 И СОГЛАСОВАНИЕ С СИСТЕМОЙ КАЧЕСТВА ПО ГОСТ Р ИСО 9001

Целью работы является разработка процессной модели системы менеджмента информационной безопасности на основании линейки международных стандартов ISO/IEC 2700x, согласование модели с функциональными требованиями системы менеджмента качеством по ГОСТ Р ИСО 9001.

Линейка содержит неформализованную методологию предметной области, включающая модель основных понятий и их связей и модель постановки проблем и их решений.

Области возможного использования.

Назначение процессного моделирования системы управления информационной безопасностью включает в себя несколько положений. Процессное моделирование СУИБ организации необходимо для наглядного представления её в целом, в контексте общей системы управления организацией – с установленными логическими связями между всеми элементами системы. Также процессное моделирование является формальным обоснованием действий при внедрении, продвижения и эксплуатации СУИБ в соответствии со стандартами ISO/IEC 2700x.

Помимо этого, процессная модель СУИБ поможет получить представления о том, какие шаги необходимо выполнить для прохождения сертификации по данному стандарту, наличие которой в мире в целом, так и в России, в частности является престижным, и характеризует организацию как конкурентоспособную.

Объемы работ по оценке и сертификации СУИБ достаточно велики – строгая регламентация позволяет автоматизировать выполнение многих действий по построению СУИБ, а функциональные спецификации в стандартизированной электронной форме будут полезны для проектирования, разработки и сопровождения инструментальных программных средств поддержки деятельности по управлению информационной безопасностью организации.

Другой важной задачей является согласование СУИБ с системой менеджмента качества, описанной в стандарте ГОСТ Р ИСО 9001. СМК получила широкое распространение в Российской Федерации в рамках подхода всеобщего управления качеством (TQM), поэтому взаимная интеграция СУИБ с СМК представляется перспективной задачей.

Для согласования СУИБ и СМК необходимо построение библиотеки моделей данных систем и дальнейший поиск общих точек соприкосновения. Таким образом, выявляются общие процессы рассматриваемых систем и определяются пути взаимной интеграции. Результатом согласования моделей СУИБ и СМК будет результирующая модель, на которой будут представлены общие процессы систем.

Решение перечисленных задач представляется трудновыполнимым без представления базовых положений стандарта ISO/IEC 27001:2005 и их взаимосвязей в интегральной структурированной форме, то есть в виде формальных моделей. Разработка системы таких моделей является необходимым условием, как для продвижения стандарта, так и для его эффективного применения.

Комашинский Д.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ПРОАКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ВРЕДНОСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА БАЗЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

В последнее время наблюдается усиление составляющих скрытности и скорости выполнения вредоносных программ на атакуемых хостах при минимизации их явной деструктивной функциональности, что вызвано массовым переходом криминального IT-сообщества на деятельность, приносящую материальную выгоду. К сожалению, проблема детектирования всего многообразия вариантов подобных атак до сих пор остается актуальной в силу ограниченности методов статического анализа входящего на хост программного кода и постоянного увеличения количества потенциально уязвимых сред и приложений. Необходимость подобных решений, получивших название проактивных, продиктована наблюдаемым изменением фокуса проблемы сохранения целостности и конфиденциальности информации пользователей, организаций и государственных органов.

Предлагаемая к рассмотрению работа представляет один из вариантов построения технологии, направленной на обнаружение вредоносного программного обеспечения, находящегося в завершающей фазе своего жизненного цикла (исполнение приложения атакованным хостом).

Рассматриваемый подход основан на сборе, обработке и анализе данных о поведении анализируемого программного приложения, где понятие терминального события базируется на факте однократного обращения приложения к критическим ресурсам операционной системы. Для проведения экспериментов выбран типовой и наиболее уязвимый для существующего вредоносного программного обеспечения вариант пользовательского ПК с установленной ОС Windows XP (NT5.1) и набором офисных приложений. Контроль доступа к ресурсам ОС осуществляется средствами перехватчика вызовов Native API, являющегося основным интерфейсом между ядром Windows XP и пользовательским приложением. Описание терминального события включает в себя идентификатор вызываемой функции, переданные аргументы и возвращаемый результат.

Задачу анализа собранных данных и вынесения по ним вердикта о степени вредоносности анализируемого приложения предлагается рассматривать как задачу классификации, решаемой подходами, объединенными дисциплиной интеллектуального анализа данных (Data Mining). Задача подготовки классификатора является задачей обучения с учителем, и в данной работе решается использованием в качестве исходных данных описаний как заведомо безопасных, так и различных классов вредоносных приложений (к примеру, файловые вирусы, почтовые вирусы, троянские программы).

Рассмотрены вопросы формирования и выбора оптимального пространства поведенческих признаков, присущих вредоносным и безопасным приложениям, на которых производится обучение и верификация отобранных для оценки статистических классификаторов, определяющих Байесовскую теорию классификации.

Развитие данной работы предполагает как расширение набора исследуемых классификаторов и выбор из него перечня оптимальных для частных случаев, так и рассмотрение вопросов расширения пространства признаков данными, которые могут быть получены при предварительной (статической) обработке контейнеров потенциально вредоносного кода.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №07–01–00547), программы фундаментальных исследований ОИТВС РАН (контракт №3.2/03), Фонда содействия отечественной науке и при частичной финансовой поддержке, осуществляемой в рамках проекта Евросоюза RE-TRUST (контракт № 021186– 2) и других проектов.

Коновалов А.М.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТЕВОГО ТРАФИКА В ЗАДАЧАХ ЗАЩИТЫ ОТ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ СЕТЕВЫХ УГРОЗ

Работа посвящена имитационному моделированию реалистичного сетевого трафика в задачах защиты от крупномасштабных распределённых сетевых угроз на примере атак вида «распределённый отказ в обслуживании», а так же на примере протекания эпидемии заражения сетевым червём крупного сетевого сегмента. Данная работа включает исследование различных сценариев реализации инфраструктурных сетевых атак, выявление характерных особенностей их

протекания и формирование набора параметров сетевого трафика, в наибольшей степени определяющих атакующий процесс. С использованием полученных моделей проводится моделирование сетевого трафика с применением различных моделей сдерживания распространения атакующего процесса в сетевой среде. На основе результатов моделирования осуществляется выработка рекомендаций по выбору наиболее подходящих способов защиты.

В работе сетевая топология представляется виде графа, узлами которого являются модели сетевых устройств с моделями установленных на них приложений, а рёбра соответствуют моделям каналов связи. Моделирование трафика производится на уровне отдельных пакетов. Модели сетевых устройств осуществляют порождение, приём и маршрутизацию пакетов между узлами, а модели приложений определяют алгоритмы создания новых пакетов и обработки поступающих пакетов от других узлов сети. Одновременная работа моделей указанных подсистем порождает общий результирующий трафик сети. Трафик, порождаемый приложениями, рассматривается как реализация некоторого случайного процесса обладающего свойствами самоподобия. Для повышения адекватности моделирования, а так же как основной метод исследования реальных сетевых сред, в работе широко используется процедура анализа готовых записей трафика, записанного на некоторых участках реальной вычислительной сети. В процессе анализа записей трафика устанавливаются наиболее типичные сценарии взаимодействия сетевых приложений (в том числе и атакующих) с остальными участниками обмена данными, определяются параметры соединений и на основе полученных данных строится стохастическая модель генератора трафика, порождающего модельный трафик, статистически эквивалентный трафику, взятому для исследования.

В качестве инструментального средства моделирования использована система моделирования OmNet++ с дополнительной библиотекой классов INET Framework, предназначенной для моделирования вычислительных сетей с коммутацией пакетов. Прототипы моделей сетевых приложений и моделей механизмов защиты реализованы в виде отдельных модулей, подключаемых к среде моделирования. Проведён эксперимент по исследованию процесса распространения сетевого червя в вычислительной сети при отсутствии и частичном использовании методов защиты. На основе полученных результатов определена эффективность использованных методов защиты и были сделаны выводы о требуемом уровне защиты сетевого сегмента для обеспечения надлежащего времени нейтрализации сетевой угрозы.

Дальнейшая работа предполагает исследования записей трасс, полученных в разных точках глобальной сети, для построения библиотеки формальных моделей приложений-генераторов трафика, а также исследование существующих методов защиты от инфраструктурных сетевых угроз и выработку предложений по их улучшению. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №07– 01– 00547), программы фундаментальных исследований ОИТВС РАН (контракт №3.2/03), Фонда содействия отечественной науке и при частичной финансовой поддержке, осуществляемой в рамках проекта Евросоюза RE–TRUST (контракт № 021186–2).

Котенко Д.И.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, Санкт-Петербургский электротехнический университет «ЛЭТИ»
ПОСТРОЕНИЕ ГРАФА АТАК ДЛЯ АНАЛИЗА ЗАЩИЩЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ**

Основной целью данной работы является исследование механизмов анализа защищенности, разработка архитектуры, моделей и методики функционирования системы анализа защищенности, основанной на оценке возможных действий нарушителя по реализации различных угроз безопасности, и построение графа этих действий.

В работе определено место и роль анализа защищенности информационных систем, охарактеризованы методы и средства анализа защищенности, дан краткий обзор близких по тематике работ.

Представлены основные требования к системам анализа защищенности и предложена архитектура разрабатываемой системы анализа защищенности, основывающейся на формировании графа атак и вычислении разнообразных метрик защищенности по построенному графу атак.

Работа базируется на исследованиях, выполненных в ранее группе компьютерной безопасности СПИИРАН, и является расширением существующего подхода к анализу защищенности. В работе предложены алгоритмы построения графа атак с учетом политики безопасности, рассматриваются нападения злоумышленника в динамике, уделено внимание увеличению масштабируемости и совершенствованию вычисления метрик (показателей) защищенности.

Для качественного анализа заданной конфигурации сети, который включает определение различных семейств метрик (показателей) защищенности, используется граф атак. Граф атак описывает многоуровневую модель иерархического представления действий злоумышленников в анализируемой компьютерной сети с учетом возможных действий различных типов (атакующих, разведывательных, общих), конфигурации сети, а также реализованной политики безопасности, заданной для сети. Политика безопасности описывает правила защиты и компоненты защищаемой

сети с определенной степенью детализации. Для их представления используется специальный язык спецификации.

Важной особенностью предлагаемого подхода является возможность учета временного (темпорального) аспекта действий злоумышленников. Это позволяет рассматривать атаки как протяженную во времени деятельность и специфицировать возможные взаимозависимости между различными шагами реализации атаки и совместные действия групп злоумышленников. Такой подход позволяет учитывать большинство классов сетевых атак, в том числе атаки на отказ в обслуживании и распределенный отказ в обслуживании.

Основным направлением дальнейших разработок является адекватное решение проблемы масштабируемости, решаемое за счет уменьшения сложности графа атак путем абстрагирования атак и объектов защиты, а также рассмотрения только наиболее критичных сценариев атак.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №07– 01– 00547), программы фундаментальных исследований ОИТВС РАН (контракт №3.2/03), Фонда содействия отечественной науке и при частичной финансовой поддержке, осуществляемой в рамках проекта Евросоюза RE-TRUST (контракт № 021186– 2) и других проектов.

Любимов А.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики
ИНЖИНИРИНГ СТАНДАРТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

В области информационной безопасности (ИБ), как и в любой предметной области, существует несколько методологий. Каждая методология ИБ существует объективно в виде конкретных явлений: систем, объектов, процессов, практик, документов и пр., поэтому полное описание методологии (точнее – знаний, в ней содержащихся) невозможно. В качестве первого приближения к такому описанию предлагается выбрать стандарт предметной области, который эту методологию описывает в более-менее структурированной и обозримой форме.

Основное назначение инжиниринга любой предметной области – представление существующих в ней знаний (концепций, связей, задач, методов решения, наилучших и рекомендуемых практик) путем построения системы полуформальных или формальных моделей основных имеющихся в ней методологий. Для максимально полного представления необходимо, чтобы система включала в себя согласованные модели, отражающие знания предметной области не только с точки зрения различных методологий, но и представляющие их в различных парадигмах (проекциях, в терминах объектно-ориентированного подхода), т. е. инжиниринг должен быть интегральным. С учетом сложившегося опыта полуформального и формального моделирования в системе моделей можно выделить три уровня, которые различаются как уровнем абстракции представления знаний, так и парадигмой моделирования: онтологический; объектный (объектно-ориентированный; объектно-процессный); структурный (функционально – информационный).

Основными исходными массивами знаний, которые используются для построения моделей при интегральном инжиниринге, являются стандарты (линейки стандартов) ИБ, которые фактически тоже представляют собой модели предметной области – на самом нижнем, вербальном, уровне. Вербальная модель является наиболее полной и точной и в то же время – наименее абстрактной.

Поскольку система для любой конкретной предметной области содержит значительное число моделей, для ее хранения и навигации по ней целесообразно строить онтологию моделей, в рассматриваемом случае – онтологию моделей стандартов ИБ.

При анализе предметной области предполагается реализация трех видов инжиниринга: прямой (построение моделей предметной области); внутренний (анализ моделей и их согласование); обратный (модификация предметной области, например – стандарта ИБ). Под согласованием моделей понимается их целенаправленная модификация. В качестве целей могут выступать: взаимное дополнение (расширение), гармонизация (унификация), возможно – обобщение (универсализация). Согласование также может быть: межуровневое, которое представляет наибольший научный интерес; межметодологическое (межлинейное), представляет наибольший практический интерес.

В работе рассмотрены возможные методики интегрального инжиниринга стандартов ИБ, проблема выбора парадигм и инструментов моделирования, предполагаемые области и методы использования библиотеки моделей. Демонстрируется применение метода интегрального инжиниринга к линейкам стандартов ISO 27k (СУИБ) и Common Criteria с использованием парадигм объектно-ориентированного (UML) и структурного (SADT) моделирования.

Любимов А.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

ИНЖИНИРИНГ СТАНДАРТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

В работе представлены подходы к решению ряда практических задач информационной безопасности (ИБ) с помощью интегрального инжиниринга линеек стандартов предметной области. Основу инжиниринга составляет последовательность действий, включающая в себя извлечение из стандарта его методологии, представление методологии в виде согласованной системы полуформальных моделей, ее хранение, модификацию и использование. В результате интегрального инжиниринга строится библиотека моделей стандартов ИБ, базовыми компонентами которой являются модели методологий корневых стандартов линеек.

Каждая методология представляется и хранится как минимум в двух проекциях:

- в виде системы объектных моделей на языке UML;
- в виде системы процессных моделей на языке DFD (или на процессном диалекте UML).
- Системы согласованы как внутри проекций, так и между проекциями. В настоящий момент в библиотеке представлены методологии двух линеек: СУИБ (ISO 27k), Общие Критерии (ISO 15408, 18045).

Рассматриваются варианты использования библиотеки для решения следующих задач ИБ:

- Анализ и коррекция международных и национальных стандартов ИБ.
- Гармонизация международных и национальных стандартов и методологий ИБ.
- Разработка гибридных стандартов ИБ, минимизация нормативных рисков организаций.
- Верификация и коррекция низкоуровневых стандартов ИБ – отраслевых, ведомственных и корпоративных.
- Верификация и инжиниринг программных средств поддержки внедрения стандартов и других инструментальных средств обеспечения ИБ.
- Разработка и верификация нормативно-методической документации по ИБ (руководства, регламенты, профили и т. д.) различного уровня.
- Обучение и переподготовка специалистов по ИБ, разработчиков ИТ, пользователей ИТ и СУИБ, заказчиков ИТ, СУИБ и сертификаций.
- Частные задачи внедрения СУИБ в организации (проектирование, планирование внедрения, специфицирование системы документооборота СУИБ) и оценки ИТ по Общим Критериям (обоснование выбора ОУД и его согласование, поддержка документооборота процесса оценки, учет зависимостей в ФТБ и ТДБ, и пр.).

В работе также обосновывается необходимость проведения онтологического анализа существующих методологий ИБ, обсуждаются методы и средства построения результирующих онтологий, рассматриваются варианты использования результатов онтологического анализа вместе с библиотекой моделей для гармонизации стандартов ИБ. В заключение обосновывается целесообразность построения онтологии моделей стандартов ИБ.

Малов С.С., Юрин И.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

ОБОРУДОВАНИЕ СЕРВЕРНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, А ТАКЖЕ РОССИЙСКИХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ

С каждым годом все больше внимания уделяется вопросам обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем. При этом, защита серверных помещений играет далеко не последнюю роль. Изучение требований нормативно-технического документа СН 512– 78 позволяет определить каким образом необходимо оборудовать данный тип помещений. Выполнение требований документа позволяет уменьшить потери серверного оборудования, и данных хранящихся на этом оборудовании при внештатных ситуациях, а также обеспечить выполнение санитарных норм при работе в серверном помещении.

Помимо этого требования документа СН 512– 78 полностью отвечают требованиям изложенным в нормативном документе СТР–К, разработанным Гостехкомиссией при президенте РФ (ФСТЭК России). В связи с чем, выполнение требований нормативно-технического документа СН 512–78 при проведении проверочных мероприятий ФСТЭКом могут быть рассмотрены как положительное дополнение.

Однако, в связи с тем, что были внесены изменения в Правил пожарной безопасности в РФ (ППБ 01– 03), необходимо провести ряд доработок, выходящие за рамки документа СН 512– 78:

1. Согласно п. 40, запрещается устанавливать глухие решетки на окнах серверного помещения, если в данном помещени имеются окна, за исключением случаев, специально оговоренных в нормах и правилах, утвержденных в установленном порядке.

2. П.52 настоящих правил регламентирует требования к дверям на путях эвакуации, которые должны открываться свободно и по направлению выхода из здания, за исключением дверей, открывание которых не нормируется требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

3. П. 108 ссылается на то, что помещения необходимо обеспечивать первичными средствами пожаротушения в соответствии с приложением N 3. В приложении № 3 в п.12 указано, что при защите помещений с электронно-вычислительными машинами, телефонными станциями, музеями, следует оборудовать хладоновыми и углекислотными огнетушителями с учетом предельно допустимой концентрации огнетушащего вещества. Также, при наличии в помещении оборудованной автоматической установки пожаротушения, согласно п.13 этого же приложения, необходимое количество огнетушителей соответствует 50% от их расчетного количества.

Комплексное выполнение всех вышеизложенных требований позволит обеспечить безопасность не только информационным потокам, но и безопасность жизни сотрудников, которым приходится по долгу службы находиться в серверных помещениях.

Масловская М.В.

**Россия, Москва, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ
В ГОСУДАРСТВЕННОМ УЧЕБНОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Если подойти к правовой охране конфиденциальной информации, как к системе построенной на основе единых принципов охраны не зависимо от видов тайн и данных, то можно сформулировать основные задачи, которые должны быть решены при создании системы правовой охраны информации.

1. Выполнение требований Российского законодательства в части обеспечения информационной безопасности на предприятии.

2. Выполнение требований и процедур государственного регулирования в области обеспечения информационной безопасности, в том числе лицензирования, технического регулирования и аттестации объектов информационной инфраструктуры.

3. Создание системы управления рисками и страхования ответственности предприятия, а также механизмов страхования информационных рисков при организации учебного процесса и взаимодействия структурных подразделений при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Основой системы охраны конфиденциальной информации может служить структура предприятия, обеспечивающая внедрение организационных, административных и технических мероприятий в части охраны конфиденциальной информации. Для чего предлагается включить в структуру следующие подразделения: правовое (юридическая служба); управление персоналом; физической безопасности персонала и информационной безопасности; по работе с интеллектуальной собственностью; документирования учебного и научно-исследовательских процессов, процессов обеспечения доступа к информации. Правовое подразделение создает условия правового функционирования предприятия во всех сферах его деятельности, начиная от обеспечения технологических процессов, работы персонала и заканчивая предоставлением образовательных услуг; согласовывает трудовые соглашения, договора (контракты), положения и инструкции обеспечивающие формальную сторону выполнения требований Российского законодательства.

Подразделение управления персоналом осуществляет заключение трудовых соглашений, договоров (контрактов), соглашений о защите конфиденциальной информации; обеспечивает ознакомление работников под личную роспись с руководящими документами предприятия и вышестоящих организаций; создает режим внедрения правовой охраны информации и закладывает доказательную базу в случае выявления нарушения (преодоления) защиты информации. Управление безопасности обеспечивает физической охраной работников, объекты и весь имущественный комплекс, с применением специализированных автоматизированных систем контроля и управления доступом, систем пожарной и охранной сигнализации, систем видео наблюдения; разрабатывает нормативные документы в части обеспечения безопасного функционирования предприятия; обеспечивает создание доказательной базы в случае выявления нарушения (преодоления) защиты информации. Подразделение по работе с интеллектуальной собственностью обеспечивает: создание системы защиты объектов интеллектуальной собственности, создаваемой в результате образовательной и научной деятельности; создание формализованной доказательной базы, в части принадлежности интеллектуальной собственности конкретному физическому и/или юридическому лицу. Подразделение документирования учебного и научно-исследовательских процессов, процессов обеспечения доступа к информации обеспечивает сбор, хранение, актуализацию: учебной литературы и пособий; научной документации (научно-исследовательские отчеты, технические предложения и технические проекты) и т. д.

Предприятие, включающее в себя вышеуказанные подразделения способно обеспечить охрану конфиденциальной информации в соответствии с требованиями законодательства РФ.

Морозова Е.В.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «НИИ «Вектор»

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ШИФРОВ

Автоматизация исследования шифров является относительно новым направлением информационной безопасности, направленным на предоставление специалистам в области криптографии возможности создавать и тестировать криптоалгоритмы без посредников-программистов. Первым шагом в этом направлении стали программные комплексы, позволяющие проводить только один какой-то определенный набор тестов над заранее реализованными в виде программы или библиотеки криптоалгоритмами (например, такие программные комплексы широко использовались при проведении европейского конкурса NESSIE 2000-2003 гг.). Следующим шагом была разработка систем, ориентированных на применение в учебном процессе при подготовке специалистов в области информационной безопасности. Подобные системы могут объединять несколько видов тестов, иногда даже для различных типов криптоалгоритмов (симметричных и асимметричных). Криптоалгоритмы в них могут быть как реализованными в системе изначально, так и подключаемыми в качестве библиотек. Примером такой системы может служить разработка Белорусского Государственного университета «КриптоЛаборатория». И, наконец, следующим логичным шагом в области автоматизации исследования блочных шифров стали системы, позволяющие специалисту проводить весь комплекс работ – от создания схемы криптоалгоритма до получения ее характеристик. Примером такой системы является автоматизированная система проектирования и исследования блочных шифров «Спектр» (АС «Спектр»).

АС «Спектр» состоит из графического редактора, модуля синтаксического контроля и модуля проведения экспериментов. Графический редактор позволяет пользователю вводить в систему криптоалгоритм. Так как некоторые блоки криптоалгоритма проще ввести в виде булевых функций, в АС «Спектр» предусмотрена возможность ввода криптографических примитивов как в графическом, так и в формульном виде.

Модуль синтаксического контроля АС «Спектр» позволяет проводить проверки трех типов: допустимость графических построений в рамках используемого графического языка, правильность настройки компонентов криптосхемы, правильность алгоритмических построений. Отсутствие синтаксических ошибок гарантирует преобразование графической схемы криптоалгоритма в вычислимое аналитическое представление. Процесс перевода графического представления криптоалгоритма в аналитическое протекает автоматически, поэтому пользователю нет необходимости иметь опыт программирования.

Модуль проведения экспериментов представляет собой набор тестов, с помощью которых пользователь может исследовать введенный криптоалгоритм. При этом, помимо тестов, ориентированных на блочные криптоалгоритмы, в новой версии системы доступны тесты на случайность битовых последовательностей.

АС «Спектр» использовалась при исследовании шифров в НФ ФГУП «НИИ «Вектор» СЦПС «Спектр» и в учебном процессе СПбГУВК.

Дальнейшее развитие АС «Спектр» предполагает увеличение количества доступных тестов и включение анализа полученных результатов тестов с выдачей рекомендаций.

Мошак Н.Н.

Россия, Москва, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТРАФИКА БЕЗОПАСНОСТИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАКЕТНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ

Механизмы защиты являются непременным атрибутом современных мультисервисных сетей (МСС) общего пользования. Однако задействование указанных механизмов в режиме установления и/или поддержания сеанса связи вносит дополнительные потоковые, временные и протокольные издержки. В этой связи оценка влияния механизмов защиты на характеристики транспортной системы (ТС) сети с учетом QoS-норм передачи разнородного трафика является актуальной научной задачей.

В докладе анализируется потоковая избыточность процессов управления ключевыми системами МСС и процессов строгой аутентификации. Приводится оценка трафика безопасности на моделях ТС МСС на технологии IP-QoS в режиме установленного соединения, в предположении его обслуживания в сети с относительным приоритетом по отношению к основным информационным потокам соответствующего класса.

Нгуен Ле Минь, Аль-Маджмар Н.А., Гортинская Л.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОТОКОЛОВ С НУЛЕВЫМ РАЗГЛАШЕНИЕМ И КОЛЛЕКТИВНОЙ ПОДПИСИ, ОСНОВАННЫХ НА СЛОЖНОСТИ ЗАДАЧ ФАКТОРИЗАЦИИ И ВЫЧИСЛЕНИЯ КОРНЕЙ

Протоколы с нулевым разглашением решают задачу строгой аутентификации пользователей, а протоколы коллективной подписи – задачу аутентификации информации. Известны варианты таких протоколов, в которых используется сложность извлечения корней в конечных кольцах. Например, протокол с нулевым разглашением основан на использовании открытого ключа вида $y = x^2 \bmod n$, где $n = qr$, q и r – большие простые числа ($|q| \approx |r| \approx 512$ бит). При этом предполагается, что число n вырабатывается доверительным центром, причем числа q и r уничтожаются после генерации n . В этом случае вычисление секретного ключа x по открытому ключу вычислительно неосуществимо. Для устранения необходимости вовлечения в протокол доверительного центра в настоящей работе предлагается использовать простой 1024-битовый модуль p со структурой $p = Nk^s + 1$, где N – четное число, $s \geq 2$ и длина степени $|k| > 128$ бит. Дается обоснование сложности вычисления корней большой простой степени k по модулю, обладающему указанной структурой. Ранее последняя задача была использована нами для построения протокола коллективной подписи, в котором открытые ключи пользователей вычисляются по следующей формуле $y = x^k \bmod p$. Данный протокол реализован на основе базовой рандомизированной схемы ЭЦП, в которой хэш-функция от подписываемого документа вычисляется независимо от процедуры формирования подписи, что не позволило дать формальное доказательство стойкости базовой схемы. В настоящей работе предложен вариант схемы, в которой хэш-функция вычисляется в зависимости от документа и параметра рандомизации. Это позволило применить схему формального доказательства стойкости, ранее использованную для алгоритма ЭЦП Шнорра, и показать, что успешная атака может быть использована для решения задачи извлечения корней в рассматриваемом частном случае. На основе модифицированной схемы ЭЦП также может быть реализован протокол коллективной, причем для него дано формальное доказательство стойкости.

Аналогичные рандомизированные схемы ЭЦП могут быть построены и для случая использования составного модуля, однако в данном случае открытый ключ включает два значения. В таком варианте уменьшается сложность процедур формирования и проверки ЭЦП, однако становится проблематичным построение протоколов коллективной подписи, поскольку различным пользователям соответствуют различные значения модуля n . Для устранения этого ограничения в протокол можно ввести еще одного участника – доверительный центр, роль которого состоит в выработке трудно разложимого модуля n , делители которого уничтожаются сразу после формирования общего для всех пользователей составного числа n .

Данная работа поддержана грантом РФФИ № 08–07–90100–Мол_а.

Никифоров О.Г.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»

МЕТОД СИНТЕЗА СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ФИЗИЧЕСКОГО ДОСТУПА НА ОБЪЕКТАХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Система защиты от несанкционированного физического доступа (НСФД) – составная часть системы защиты информации на объектах телекоммуникационных систем специального назначения (ТКС СН).

Учитывая стохастический характер процессов возможного проникновения субъектов НСФД на территорию объекта ТКС СН, в качестве показателей качества защиты могут использоваться вероятность выполнения системой защиты возложенных на нее задач и затраты на ее реализацию.

Для определения значения вероятности рассмотрим модель системы защиты в виде совокупности рубежей защиты, каждый из которых содержит конечное число элементов (технических средств защиты). Для учета взаимосвязи различных рубежей и подсистем системы защиты введем обобщенное понятие веса, характеризующего априорную ценность рубежа для системы технической защиты.

Следовательно, имеет место следующая физическая постановка задачи.

Система технической защиты, содержит несколько рубежей обнаружения субъектов НСФД, каждый из которых может быть реализован конкретными вариантами и характеризуется вектором весов. Вероятность обнаружения субъектов НСФД на каждом из возможных рубежей для всех возможных вариантов их физической реализации и стоимость реализации каждого из вариантов рубежей защиты заданы соответствующими матрицами.

Синтез системы технической защиты сводится к решению задачи выбора необходимого количества рубежей защиты и вариантов их реализации так, чтобы вероятность защиты объекта ТКС

ВН от НСФД была максимальной при условии, чтобы стоимость системы не превышала заданного значения (задача оптимального выбора проектов реализации подсистем сложной системы при ограничениях на ее стоимость).

Наиболее часто для решения таких задач (оптимального выбора) используются методы дискретного динамического программирования, которые известны и описаны в литературе.

Результат решения задачи позволяет определить наиболее эффективные рубежи защиты, последовательность их создания, что является основой дифференцированного подхода к построению системы защиты с учетом топологического размещения, функциональных особенностей и веса ее элементов (рубежей).

Решение такой задачи позволяет определить оптимальную структуру системы технической защиты объекта ТКС СН от НСФД и параметры ее элементов и характеризует потенциальные возможности системы защиты.

Перервенко А.В.

Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Защита электронных технологий»

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНЫХ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Развитие беспроводных сетевых технологий происходит стремительными темпами, уже в сентябре 2008 года ожидается ратификация стандарта 802.11n. С переходом на новый стандарт у пользователей появится возможность передавать данные на скорости до 300Мбит/с. Создание и развитие беспроводных сетей на базе стандарта следующего поколения уже в ближайшем будущем может составить серьезную конкуренцию сетям сотовой связи и проводным сетям интернет-провайдеров районного и городского масштаба.

С коммерческой точки зрения наиболее интересными прикладными приложениями, требующими высокоскоростных беспроводных соединений, являются: многопоточное видео высокого разрешения IPTV, видеоконференц-связь, Wi-Fi телефония.

Ввиду особенностей свойств среды передачи данных организация защиты информации, передаваемой с использованием беспроводных сетей, сопряжена с рядом характерных проблем.

Наиболее проработанным является аспект конфиденциальности. Использование существующих стандартов и механизмов позволяет добиться стойкой защиты информации от несанкционированного доступа и кражи. Стандарт 802.11i, также известный как WPA, WPA 2 (защищенные Wi-Fi соединения), описывает способ защиты информации, передаваемой в Wi-Fi сетях на основе шифрования по алгоритму AES. При шифровании используется протокол временных ключей Temporal Key Integrity Protocol (TKIP). Стандарт 802.11i пришел на смену менее стойкому Wired Equivalent Privacy (WEP) стандарту. При невозможности использования шифрования по WPA стандарту клиент может зашифровать передаваемую информацию, используя технологию VPN на базе протокола IPsec или SSL.

Некоторые производители сетевого оборудования такие, например, как Cisco Systems, дополнительно используют свои проприетарные протоколы, расширяющие возможности сервисов безопасности. Использование методов Lightweight EAP (LEAP), Protected EAP (PEAP) и EAP-Flexible Authentication (EAP-FAST) протокола Extensible Authentication Protocol (EAP) расширяет возможности аутентификации, и используются приложениями, чувствительными к сетевым задержкам. К таким приложениям в первую очередь относится Wi-Fi телефония с поддержкой роуминга. К угрозам безопасности также относится возможность кражи беспроводного оборудования и возможность несанкционированного подключения к беспроводной сети точки доступа злоумышленника. К защитным мерам от таких угроз является аутентификация точек доступ с использованием сертификатов X.509.

Аспекты безопасности, связанные с доступностью и целостностью, пока остаются без должного внимания, хотя в некоторых случаях имеют высший приоритет по отношению к конфиденциальности. Так, например, при предоставлении массовой услуги IPTV критерий доступности для абонента важнее конфиденциальности.

С другой стороны, для обеспечения безопасности беспроводных сетей помимо технических мер необходимо определять организационные требования по защите. Хорошей практикой является создание отраслевых требований, примером таковых является американский стандарт по защите данных, используемых при расчетах на основе банковских карт (PCI) и требования по защите сведений о состоянии здоровья пациентов (HIPPA).

Перминов С.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук

ОНТОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ПОИСКОВЫЙ МЕХАНИЗМ

Описываются сложности, возникающие с увеличением объема данных, которые требуется анализировать для решения поисковых задач, а также отсутствием или недостаточностью

сопровождающих их метаданных. Предлагаются возможности упрощения задач поиска путем предварительного преобразования исходных данных, которые могут быть произвольно локализованы и описаны в любом интерпретируемом формате, к онтологическому представлению. Рассматривается применение декларативного подхода для решения задачи преобразования. Приводится обзор сопутствующих формальных языков и технологий обработки данных. Предлагается модель функционального конвейера и рассмотрено ее применение для преобразования диаграмм. Приводятся примеры реализации преобразования на различных языках.

Описанная схема декларативного преобразования исходных данных в онтологии подходит для извлечения данных из Web, здесь ее реализация может опираться на широкий спектр декларативных XML-технологий, а при необходимости извлечения онтологических примитивов из данных с произвольной структурой могут быть использованы синтаксические анализаторы или грамматики (ANTLR, Parsec/Haskell). Описанный конвейер использован при построении системы семантического поиска, которая разрабатывается в лаборатории Вычислительных систем и проблем защиты информации Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН.

Пилькевич С.В.

Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДОВ КОГНИТИВНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ДЛЯ ВЫБОРА СТОЙКИХ КЛЮЧЕВЫХ ПАРАМЕТРОВ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Современный уровень развития информационных технологий позволяет говорить об их проникновении во все сферы жизнедеятельности государственных институтов и органов власти.

Наиболее действенным инструментом обеспечения безопасности информационных технологий является применение криптографических методов защиты информации. Это связано с двумя наиболее ярко выраженными современными тенденциями развития данной отрасли.

С одной стороны, увеличилось использование компьютерных сетей, не допускающих доступа посторонних лиц к передающимся в них большим объемам информации государственного, военного, коммерческого и частного характера.

С другой стороны, появление новых высокопроизводительных компьютеров, технологий сетевых и нейронных вычислений сделало возможным дискредитацию криптографических систем еще недавно считавшихся практически не раскрываемыми.

К основным современным тенденциям развития криптографических средств защиты информации следует отнести активные разработки методов и алгоритмов шифрования, стойкость которых основана как на новых труднорешаемых математических задачах, так и на увеличении разрядности ключевых параметров хорошо зарекомендовавших себя криптографических систем.

В тоже время при разработке, сертификации и внедрении новых отечественных криптографических средств необходимо постоянно поддерживать предъявляемые к ним требования стойкости на высоком уровне. Целью таких мероприятий является оперативное выявление недопустимого снижения стойкости существующих и поддержание актуальности использования проектируемых перспективных криптосредств.

На фоне вышеизложенного, не менее актуальной задачей является разработка методов выбора таких значений ключевых параметров, которые повышают стойкость криптографических систем по отношению к атакам нарушителей. Представляется перспективным для решения этой задачи применить наравне с теоретико-числовыми подходами также методы когнитивной компьютерной графики. При этом особое внимание привлекают различные графические интерпретации математических моделей натурального ряда чисел. Такое сочетание позволяет обнаруживать новые неизвестные закономерности, наличие которых трудно обнаружить при анализе математических выражений, описывающих данный класс моделей.

Платонов А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского О КОМПЛЕКСНОМ ПОДХОДЕ В ВОПРОСЕ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННО- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

На современном этапе информационно-вычислительного развития всех областей человеческой деятельности, который характеризуется компьютеризацией процессов добывания, обработки и хранения информации, остро встает вопрос о защите конфиденциальной информации, используемой в этих процессах. Указанные процессы протекают в деятельности любого учреждения (государственного и частного характера), что обуславливает важную роль, поставленного вопроса.

При рассмотрении этого вопроса необходимо отметить существующие в настоящее время уязвимости и угрозы современных вычислительных систем и недостатки средств защиты информации (СЗИ).

Как правило, все СЗИ имеют свою сферу применения, например: межсетевые экраны, антивирусные средства, криптографические СЗИ. Существуют также комплексные решения, которые объединяют в себе все функции более специализированных средств, рассмотренных выше. Все эти

решения направлены на понижение вероятности успешного проведения атак на информационные ресурсы вычислительной сети, но всем им присущи два недостатка:

1. в качестве основы они берут существующие методы классификации вирусных средств, сетевых атак;
2. эти средства, как правило, не заботятся о собственной безопасности и работают в контакте с окружающей средой (операционной системой).

Все это обуславливает возникновение нового класса средств добывания, уничтожения и модификации конфиденциальной информации, который можно обозначить, как класс средств, реализующих комплексный подход к реализации угроз информационно-вычислительных систем. Деятельность этих средств направлена на получение тотального контроля над информационно-вычислительной системой. Для достижения этой цели решается ряд задач, важнейшей из которых является получения управления над СЗИ, атакуемой системы. Эта задача является достижимой в связи с тем условием, что СЗИ и вредоносное средство осуществляют работу в одной окружающей среде (операционная система).

Таким образом, можно говорить о том, что в настоящее время существует проблемная ситуация, состоящая в противоречии между потребностью различных органов управления в защите информационных ресурсов своих вычислительных сетей и отсутствием эффективных методов по обеспечению конфиденциальности, целостности и доступности информации.

При разрешении этого противоречия необходимо построения методики защиты информации. Основными требованиями, предъявляемыми к этой методике, являются защищенность и независимость СЗИ от окружающей среды.

В качестве основы такой методики предлагается использование альтернативной системы счисления. Бинарная система счисления является основой представления информации в вычислительных системах, она имеет свои достоинства и недостатки. В качестве альтернативы данной системы предлагается использование Фибоначчиевой системы счисления, которая имеет ряд преимуществ перед бинарной в рамках поставленной проблемы, и позволяет повысить уровень целостности СЗИ.

Полубелова (Черватюк) О.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ВЕРИФИКАЦИЯ ПРАВИЛ ФИЛЬТРАЦИИ ПОЛИТИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, СОДЕРЖАЩИХ ВРЕМЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ, МЕТОДОМ ПРОВЕРКИ НА МОДЕЛИ

Правила фильтрации, содержащие временные параметры, позволяют создавать гибкую политику безопасности, удовлетворяющую нуждам всех категорий пользователей. Однако проверка такой политики - весьма сложный и трудоемкий процесс, а современные средства верификации не отслеживают конфликты в правилах, возникающие динамически во время работы компьютерной системы.

В докладе предлагается решение задачи верификации правил фильтрации, содержащих временные параметры, с применением метода проверки на модели. Данный метод основан на полном переборе всех состояний верифицируемой модели. Его применение позволяет отслеживать динамику изменений состояния системы во времени, что требуется для решения поставленной задачи. Под верифицируемой моделью понимается модель компьютерной системы и системы безопасности, отражающая такие значимые для решения рассматриваемой задачи функции, как передача сетевого трафика между хостами и работа межсетевого экрана. Сетевой трафик генерируется так, чтобы обработать все возможные временные пересечения в правилах фильтрации, задействовав все правила, и выявить аномалии фильтрации. Правила и аномалии выражаются формулами линейной темпоральной логики.

К правилам с временными параметрами относятся правила вида: пропускать трафик с адреса 140.192.137.20 с любого порта на адрес 161.120.33.40 на 20 порт только с 9 до 18. При создании верифицируемой модели все временные параметры упорядочены по временной шкале и обозначены как события, а их пересечения в правилах задаются ограничениями. Все ограничения расположены между двумя событиями. В процессе верификации, когда возникает событие, т.е. временной таймер перемещается к одному из заданных временных параметров, то на каждом шаге выполнения модели начинается проверка связанного с этим событием ограничения. Такая проверка подразумевает сравнение правил, которые должны работать на данном временном интервале, для выявления возможных аномалий. Таким образом, правило, приведенное в примере выше, проверяется только тогда, когда временной таймер находится между 9 и 18. Нарушение ограничения фиксируется, и верификация продолжается дальше, пока не будет осуществлен полный перебор состояний системы. В результате пользователь получит все выявленные аномалии с указанием конфликтующих правил и категории аномалии.

Предложенное решение реализовано с использованием программного средства проверки на модели SPIN. Верифицируемая модель разработана на внутреннем языке Promela, используемом

для описания моделей. Политика фильтрации создавалась и тестировалась с применением пакета Iptables 1.1.19 для операционных систем типа Linux. Также проведены эксперименты, которые подтвердили возможность использования метода проверки на модели для решения указанного выше класса задач. Эксперименты выполнены для 15 выборок с изменяющимся количеством правил и аномалий. Выявлена экспоненциальная зависимость времени поиска конфликтов от числа правил в модели. Это характерно для метода проверки на модели, что ограничивает его применение компьютерными системами малого и среднего размера. В дальнейшем планируется развитие модели для выявления внешних аномалий, возникающих между несколькими межсетевыми экранами с правилами, имеющими временные параметры.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №07– 01– 00547), программы фундаментальных исследований ОИТВС РАН (контракт №3.2/03), Фонда содействия отечественной науке и при частичной финансовой поддержке, осуществляемой в рамках проекта Евросоюза RE-TRUST (контракт № 021186– 2).

Резник С.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ВЕРИФИКАЦИИ ПРОТОКОЛОВ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ПРОТОКОЛА RE-TRUST

Представляемая работа посвящена разработке комплексного подхода к верификации протоколов безопасности, представляющего собой комбинированное применение различных средств верификации, каждое из которых в отдельности реализует подход, основанный на том или ином формализме.

В работе проанализированы имеющиеся средства верификации с точки зрения их теоретической основы, опыта использования для верификации реальных протоколов, а также их достоинствах и недостатках. Результаты исследования систематизированы в виде сводных таблиц и диаграмм, в которых собраны наиболее существенные свойства средств верификации, а также дана их классификация.

На примере практической задачи по анализу протокола удаленной аутентификации RE-TRUST показывается невозможность полноценной верификации протокола безопасности, основываясь только на одном из существующих средств.

Для демонстрации комплексного подхода к верификации протоколов безопасности протокол RE-TRUST проверяется с помощью комбинации средств AVISPA и Isabelle.

При использовании средства AVISPA протокол RE-TRUST описывается на языке HLPSL (High-Level Protocol Specification Language), которое преобразуется в промежуточный формат IF (Intermediate Format) и подается на вход четырем различным верификаторам, входящим в AVISPA. Работа одного из них основана на отложенных вычислениях, другой использует логику ограничений, третий сводит решение задачи верификации к поиску решения для формулы логики предикатов первого порядка, а четвертый интерпретирует работу протокола безопасности в терминах перезаписи термов и, применяя аппроксимацию, позволяет делать вывод о поведении протокола в предельном случае бесконечного количества сеансов.

Деятельность злоумышленника при использовании AVISPA описывается с использованием модели Dolev-Яо, и в языке HLPSL есть средства, упрощающие использование такой модели, однако при этом имеется возможность настраивать некоторые параметры. Например, можно явным образом указать, в какие моменты злоумышленник имеет возможность прослушивать соединение и выдавать свои сообщения за те, что посланы другими участниками, а в какие - нет.

При использовании Isabelle задача верификации протокола безопасности состоит в том, чтобы сформулировать и доказать свойства протокола в терминах логики предикатов первого порядка. Isabelle далеко не всегда может автоматически доказать нетривиальное утверждение без помощи пользователя. Однако, такого рода сложности компенсируются гибкостью, с которой можно доказывать любые свойства, какие только можно выразить и доказать в терминах логики предикатов первого порядка.

Таким образом, использование нескольких средств верификации, основанных на различных парадигмах, позволяет улучшить качество верификации протокола.

В настоящее время ведется работа по универсализации данного подхода с тем, чтобы использовать его и в других задачах, для которых оптимальный набор средств верификации может отличаться от пары AVISPA/Isabelle. В частности, исследуются границы применимости имеющихся средств верификации, определяемые теми формализмами, на основании которых они построены.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №07– 01– 00547), программы фундаментальных исследований ОИТВС РАН (контракт №3.2/03), Фонда содействия отечественной науке и при частичной финансовой поддержке, осуществляемой в рамках проекта Евросоюза RE-TRUST (контракт № 021186– 2) и других проектов.

Сидельникова Е.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

АБДУКТИВНЫЙ КОНФИГУРАТОР ПРАВИЛ ФИЛЬТРАЦИИ МЕЖСЕТЕВОГО ЭКРАНА

Одной из актуальных задач защиты информации в компьютерных сетях является задача построения непротиворечивого множества правил фильтрации межсетевых экранов. Для решения данной задачи в работе представлен подход к моделированию поведения межсетевого экрана (МЭ) при помощи исчисления событий (ИС), а также методы анализа и конфигурации правил МЭ с использованием абдуктивного вывода. ИС рассматривается как аппарат для спецификации действий МЭ, которые задаются предметно-зависимой аксиоматикой ИС.

Правила фильтрации разрешают или запрещают пересылку пакетов с определенным адресом и портом источника и получателя для заданного протокола. Упорядоченные правила составляют таблицу доступа для межсетевого экрана (МЭ). Аномалия в таблице доступа МЭ возникает, если условия двух или более правил пересекаются.

В работе представлена классификация аномалий по типу пересечения условий правил, и рассмотрены возможные стратегии разрешения для каждого типа аномалий.

Для определения аномалий предложена стратегия, которая заключается в разбиении условий правил МЭ на непересекающиеся части и удалении затененных частей (стратегия разбиения). Данная стратегия может применяться ко всем типам аномалий и ее применение не меняет поведение МЭ.

Поиск аномалий осуществляется при помощи абдуктивного вывода. Предлагается два подхода к поиску и разрешению аномалий.

Первый подход для каждого правила из таблицы определяет, участвует ли правило в аномалии, и если да, то применяет стратегию разбиения к этому правилу.

Второй подход для поиска аномалий основывается на следующем рассуждении. Если взять произвольное правило, а затем исключить его из таблицы доступа, в которой нет пересекающихся правил, то для множества пакетов, для которых оно выполняется (выявленное при помощи абдуктивной процедуры), не найдется правила в новой таблице доступа. Если же такое правило найдется, то существует аномалия между ним и первым правилом. Таким образом, можно последовательно находить пары правил с аномалиями и их разрешение оставить на усмотрение пользователя. Для реализации второго подхода в предметную аксиоматику ИС добавляются правила проверки работы МЭ без учета некоторого заданного правила.

В статье также рассматривается возможность конфигурирования правил МЭ при помощи абдуктивного вывода. В этом случае предметная аксиоматика содержит правила, определяющие желаемое поведение МЭ, а конкретный набор правил МЭ выводится при помощи абдуктивного вывода. Рассматривается ситуация, в которой к существующим правилам МЭ нужно добавить правила для новых узлов сети.

Прототип данного подхода для анализа и верификации политик фильтрации реализован на основе использования CIFF, библиотеки для SICStus Prolog.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №07– 01– 00547), программы фундаментальных исследований ОИТВС РАН (контракт №3.2/03), Фонда содействия отечественной науке и при частичной финансовой поддержке, осуществляемой в рамках проекта Евросоюза RE-TRUST (контракт № 021186– 2) и других проектов.

Тимофеев А.В., Дерин О.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СЕТИ ДЛЯ СБОРА И ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

В настоящее время в области обеспечения безопасности актуальна проблема обнаружения, классификации и идентификации взаимоперекрывающихся объектов в зонах, имеющих значительную площадь и протяженные границы сложной конфигурации. Для решения этой проблемы необходимо создание как распределенных сетей сенсоров (теле и тепловизоров, радиолокационных средств и т.п.), наблюдающих зону с разных ракурсов и в разные моменты времени (мультиизображения зоны), так и систем сбора и обработки информации этой распределенной сети сенсоров. Традиционная система сбора и обработки информации концентрирует все данные сенсоров в центральном вычислителе, что снижает надежность системы и требует больших аппаратных затрат на передачу видеоданных и прочих сенсорных сигналов. Рассматриваемая в докладе мультиагентная технология основана на предварительной обработке большого объема информации распределенными вычислителями-агентами с выделением ключевых (наиболее информативных) признаков, по которым высоконадежные центральные серверы принимают окончательное решение о фактах обнаружения, классификации и идентификации объектов в зонах наблюдения. Предлагаемая технология построения распределенных вычислителей-агентов разработана на базе иерархических нейросетей

(гиперсетей) и реализована в ряде НИОКР по системам контроля безопасности общественных мест (вокзалов) и подъездных путей (газо- и нефтепроводы).

Тулупьева Т.В., Тулупьев А.Л., Пашенко А.Е., Степашкин М.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЗАЩИЩЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОТ СОЦИО-ИНЖЕНЕРНЫХ АТАК

При анализе защищенности информационных систем во внимание следует принимать все разновидности атакующих действий, однако наибольшее внимание до сих пор уделяется преимущественно программно-технической составляющей, хотя не менее важным было бы учитывать и оценивать угрозы утечки информации "через" санкционированных пользователей в результате предпринимаемых против них социо-инженерных атак.

Мы предлагаем рассмотреть подход к анализу защищенности информационной системы от социо-инженерных атак, который будет являться адаптацией модели автоматизированного анализа защищенности информационной системы, предложенной Степашкиным М.В. в его диссертационной работе. Для анализа защищенности система формирует модель сети на основе графов, где вершинами являются локальные компьютеры, а связи между вершинами соответствуют связям между компьютерами. После этого, для каждого компьютера описывается его конфигурация, включающая сведения о версии установленной операционной системы, а также о других программных продуктах. Из существующих публичных баз данных уязвимостей, насчитывающих сотни тысяч элементов, извлекаются для тестирования в данной конкретной информационной системе те уязвимости, которые в ней возможны. После этого производится анализ, какие действия или цепочки действий могут привести к успешной атаке злоумышленников, то есть к получению ими доступа к какой либо части информации в системе. После анализа защищенности предпринимаются действия, которые позволят предотвратить какое-то число атак на систему.

Гомологичная модель может быть использована и в рамках изучения социо-инженерных атак. Остаются принципы, на которых основан анализ защищенности, изменения коснутся баз данных уязвимостей, а также структуры информационной системы. Вместо базы данных возможных атак на программно-аппаратную составляющую информационной системы может быть составлена база знаний возможных социо-инженерных атак, а вместо базы данных уязвимостей программно-аппаратных компонентов – база знаний уязвимостей сотрудников. Безусловно, в некоторой степени такие базы знаний уже разработаны социо-инженерами, ведь, совершая атаку, они используют знания о психологических уязвимостях жертвы и составляя наиболее эффективные сценарии атакующих действий для конкретного сотрудника, обладающего данными уязвимостями.

Существенные изменения претерпит алгоритмический аппарат, поскольку для формирования сценариев атак потребуется опереться на одно из формальных представлений знаний о возможных атакующих действиях в контексте поведенческих, эмоциональных и иных личностных особенностей объекта атаки. Подбор адекватного представления таких знаний – одна из основных задач, которую будет необходимо решить.

Самым сложным этапом реализации данного подхода является составление базы знаний уязвимостей индивидов. Такие уязвимости сильнее всего связаны с потребностями сотрудников. Именно потребности мотивируют человека совершать те или иные действия. Потребности давно изучаются в психологии, разработаны несколько классификаций, и эти знания могут быть использованы для составления базы данных по уязвимостям. Существует множество различных теорий потребностей человека, но наиболее распространенной, широко используемой и применимой к данному случаю является пирамида потребностей А.Маслоу. Он выделил пять иерархических уровней потребностей:

1. Физиологические потребности (потребности в воде, пище, иные потребности);
2. Потребности в безопасности и уверенности в будущем (потребности в физической и социальной безопасности, защите, стабильности);
3. Социальные потребности (потребности в общении, любви, принадлежность к группе и т. п.);
4. Потребности в уважении и признании (потребность в оценке другими, в престиже, уважении, признании профессиональной компетентности, привлекательности и т. п.);
5. Потребности в самовыражении и саморазвитии.

Иерархия потребностей позволяет понять, что уровни актуальных потребностей сотрудников могут различаться. Знание иерархии потребностей помогает социо-инженеру в первую очередь определить, какой уровень иерархии является для данного сотрудника наиболее актуальным, а значит, какой способ воздействия, мотивации для него можно выбрать. Данная концепция помогает воздействующему агенту определить последовательность воздействия на сотрудника, учитывать не только физиологические потребности, но и потребности более высоких уровней. Для какого-то сотрудника необходимо и достаточно материального мотивирования, а кому-то необходимо ощущать свою важность и получать нужные ему знаки внимания. Более того, данная теория подчеркивает

динамичность потребностей и объясняет, что нельзя рассчитывать, что мотивация, которая сработала один раз, будет эффективно работать все время.

Фаткиева Р.Р.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
ПРИРОДА УЯЗВИМОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО КОДА**

Природа уязвимостей программного кода определяется прежде всего физическими свойствами компьютеров, сетей и программного обеспечения (ПО). Перечисленные компоненты представляют сложные системы с большим числом степеней свободы и подчиняются нелинейным законам развития динамических систем, в связи с этим природа уязвимостей заключается не только в ненадежном программном коде, но и в структурном взаимодействии сложных составляющих, среди которых можно назвать: переполнение памяти; внедряемый код; дефекты форматирования; дефекты операционной системы; обход фильтров; недоработки файзинга и инструментальных средств анализа трассировки уязвимостей; инструментального и двоичного анализа.

В начале 80-х годов XX века сформировался новый класс программ, направленный на нанесение различного ущерба компьютерам, сетям, ПО и информации, хранящейся или передающейся по ним и, следовательно, пользователям компьютерных систем. Именно эта функция – нанесение ущерба или вреда и выделяется чаще всего в названии данного класса ПО: «вредящие программы», «программы-вандалы», или «разрушающие программные средства» (РПС).

Одним из средств упреждения РПС является использование метрик, как важного инструмента в процессе обнаружения уязвимостей на всех стадиях жизненного цикла. Объектно-ориентированные метрики позволяют получить информацию необходимую для оценки исходной архитектуры проекта и внести необходимые изменения еще на стадии проектирования. В частности, исследователи SATC полагают, что комбинация из "традиционных" метрик, а так же объектно-ориентированных метрик (количество «взвешенных» методов на класс, количество откликов для класса, связанность между классами объектов, глубина дерева наследования и количество потомков) наиболее эффективна.

Хрюкин Т.А.

**Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет
им К.Э. Циолковского**

**АЛГОРИТМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ ХРАНИМЫХ ДАННЫХ ПРИ НЕИЗВЕСТНОМ
РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПОТОКА ВХОДЯЩИХ ЗАПРОСОВ**

Одной из главных задач многих сервисов в сети интернет является отработка некоторой логики на каждый входящий запрос, каждый из которых состоит из набора известных критериев. Особую сложность представляет решение подкласса задач, в котором необходимо выполнять различные вычисления не только на основе известной информации о входящем запросе, но и совершать выбор, исходя из внутренней структуры и содержания данных сервера.

Классический пример подобных систем представляют рекламные системы. С одной стороны, порядок посещения интернет-сайтов пользователями (входящий поток запросов) невозможно предугадать. С другой стороны, не представляется возможным осуществлять статическую балансировку между заданным набором действий, так как ответом на запрос является отображение одного из множества рекламных объявлений (баннеров). Баннеры (хранимые данные сервера) имеют различные условия для входных запросов, а также собственные зависимости и приоритеты относительно других рекламных объявлений. Кроме того, набор рекламных объявлений постоянно изменяется. Зависимости между баннерами и площадками дополнительно усложняют задачу. Необходимо учитывать ряд критериев структуры хранения данных, таких как типы площадок, количество слотов, поддерживаемые типы баннеров, посещаемость отдельных страниц и многое другое. Структура хранения данных также изменяется во времени. В результате пересечения полученного набора множеств критериев, необходимо максимизировать количество показанных рекламных объявлений.

Рекламные системы одновременно отображают баннеры на большом количестве сайтов, нагрузка на каждый сервер системы достигает нескольких тысяч запросов в секунду. Такие условия работы предъявляют высокие требования к производительности системы.

Очевидным решением при разработке системы является разделение вычислений на расчеты реального времени и на отложенные, которые могут выполняться единожды за ΔT секунд. Так как критерии входящего запроса имеют максимальную кардинальность, то они применяются в первую очередь для получения минимального множества подходящих баннеров. В каждом рекламном объявлении рассчитывается текущее количество показов за ΔT и необходимое количество. Используя метрики посещения страницы и веса удовлетворяющих условиям баннеров, вычисляется вероятность появления каждого баннера в конкретный момент времени. Вычисление потенциала ротации каждого баннера позволяет динамически распределять множество пересекающихся по

условиям рекламных объявлений в соответствии с миграцией посетителей в рамках подмножества сайтов.

Используя охарактеризованные выше алгоритмы, удалось разработать систему, способную обрабатывать миллионы запросов в сутки с математической точностью, без использования статистических коэффициентов, применяемых в других решениях. Благодаря автоматическому вычислению зависимостей между семействами критериев удалось получить модель с высокой степенью заполняемости трафика площадок.

Черемушкин Д.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

ПОЛУФОРМАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ СТАНДАРТА ISO/IEC 27001

Любой стандарт описывает определенную методологию, то есть концептуальную модель своей предметной области в совокупности с моделью постановки проблем и их решения. Для эффективного применения стандартов на практике особую актуальность приобретает представление такой методологии с определенной степенью формализации.

Работа посвящена разработке объектной модели общего контекста безопасности организации по семейству стандартов ISO/IEC 2700x. Под общим контекстом безопасности понимается совокупность основных принципов, сущностей, процессов и их взаимосвязей, обеспечивающих или непосредственно связанных с обеспечением информационной безопасности. Объектная модель отражает содержание и связь статических понятий предметной области. Линейка стандартов ISO/IEC 2700x описывает вопросы построения, функционирования и совершенствования системы управления информационной безопасностью (СУИБ) в организации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. выбрать методику и инструментарий моделирования;
2. выбрать стандарт линейки, рассматриваемый в первую очередь;
3. определить общие свойства будущей модели – точку зрения, границы и глубину моделирования;
4. провести анализ и отразить результаты в модели;
5. дополнять и развивать модель с привлечением других стандартов линейки.

Ниже кратко раскрывается содержание перечисленных этапов.

В результате сравнительного анализа из трех методик объектного моделирования была выбрана методика UML, в качестве инструментального средства было решено использовать Sparx Enterprise Architect.

Конечной практической целью линейки стандартов ISO/IEC 2700x является построение и сопровождение системы управления информационной безопасностью в конкретных организациях. Наиболее всесторонне этот процесс представлен в стандарте ISO/IEC 27001:2005, который выбран в качестве базового при построении модели.

Модель разрабатывается с точки зрения специалиста по информационной безопасности. Начальная версия модели ограничена разработкой контекстного уровня. Контекст модели составляют объекты и субъекты, описанные в стандарте и непосредственно участвующие в обеспечении информационной безопасности организации, и их взаимосвязи. Кроме того, объектная модель описывает ряд основных процессов, чем обеспечивается согласованность с процессной моделью.

Построенная объектная модель, может использоваться для обучения специалистов в области информационной безопасности, упрощения и ускорения внедрения стандартов в организациях, сравнения и согласования методологий разнородных стандартов по информационной безопасности, коррекции и дополнения стандартов.

Работа поддержана грантом Правительства Санкт-Петербурга для студентов, аспирантов вузов и академических институтов 2008 года.

Чечулин А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

ЗАЩИТА ОТ СЕТЕВЫХ АТАК МЕТОДАМИ НОРМАЛИЗАЦИИ ПРОТОКОЛОВ ТРАСПОРТНОГО И СЕТЕВОГО УРОВНЯ СТЕКА TCP/IP

Одним из недостатков систем обнаружения вторжения (СОВ) является риск возникновения ситуации, при которой злоумышленник, используя неоднозначности в потоке данных, избегает обнаружения. Эта проблема возникает из-за разницы в обработке протоколов в СОВ и в конечной (атакуемой) системе. В данной работе рассмотрен один из подходов к решению данной проблемы – использование нормализатора сетевого трафика.

Нормализатор должен находиться в шлюзе локальной сети так, чтобы весь трафик – входящий и исходящий – проходил сквозь него. Цель нормализатора состоит в том, чтобы исправлять или удалять некорректные пакеты до того, как они достигнут системы СОВ, и тем самым сводить к

минимуму разницу в обработке. Благодаря этому, возможности нарушителя по обману системы обнаружения сильно уменьшаются. В докладе рассмотрены подходы к построению правил нормализации сетевого и транспортного уровней стека протоколов TCP/IP и методы защиты от атак с помощью такой нормализации.

В работе рассмотрено 37 полей протоколов IP, TCP, UDP и ICMP. Практически в каждом из них, согласно спецификации, возможны некорректные значения. Для таких полей разработаны правила нормализации, которые можно разделить на две группы: обязательные (основанные на RFC и блокирующие конкретные атаки) и рекомендуемые (зависящие от параметров защищаемой сети и блокирования конкретных атак с учетом конфигурации защищаемой сети).

В результате исследований проанализированы поля заголовков протоколов транспортного и сетевого уровня стека TCP/IP, исследованы виды сканирований и атак, основанные на протоколах транспортного и сетевого уровня стека TCP/IP, разработан метаязык для описания заголовков протоколов транспортного и сетевого уровня, разработан метаязык для описания правил нормализации, создано средство (нормализатор сетевого трафика), реализующее разработанные правила нормализации и позволяющее обеспечить защиту от большинства видов сканирования и атак отказа в обслуживании, основанных на ошибках обработки некорректных пакетов. Использование нормализатора позволяет значительно снизить возможности злоумышленника, поскольку блокируются практически все виды сканирований и большинство видов атак, основанных на ошибках реализации обработки некорректных заголовков. Применение нормализатора позволяет обеспечить защиту от большинства видов сканирования и атак отказа в обслуживании.

Достоинствами предлагаемого подхода к использованию нормализатора сетевого трафика являются уменьшение нагрузки на межсетевой экран, высокая скорость работы реализации, надежность, защита не от конкретных атак, а от класса атак, использующих ошибки в реализации протоколов. Недостатками являются отсутствие дефрагментации пакетов, уязвимость к атакам DoS (при слишком большом трафике пакеты либо задерживаются, либо пропускаются без обработки).

В дальнейшей работе предполагается повышение эффективности механизмов защиты и увеличение списка поддерживаемых протоколов. Так же планируется разработка методики нормализации протоколов уровня приложений (HTTP, FTP и др.).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №07– 01– 00547), программы фундаментальных исследований ОИТВС РАН (контракт №3.2/03), Фонда содействия отечественной науке и при частичной финансовой поддержке, осуществляемой в рамках проекта Евросоюза RE–TRUST (контракт № 021186– 2) и других проектов.

Чистяков И.В., Орлов Д.Р.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-производственное объединение «Импульс»
КРИПТОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА В ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Проблема разграничению доступа в иерархических системах в настоящее время активно обсуждается в современной научной литературе.

Основные модели управления доступом: дискреционная, мандатная и ролевая поддерживает иерархический доступ, но не обеспечивают гарантий для систем с недоверенными запоминающими устройствами и, следовательно, и требуют усиления путем использования криптографических механизмов защиты.

Существует много иерархических систем (распределенные файловые системы, системы условного доступа, системы хранения структурированных документов), в которых проблема доступа к информации решается с использованием криптографических методов. Однако эти решения не в полной мере учитывают особенности иерархических систем и поэтому далеки от оптимальных.

В иерархических системах множество субъектов разбивается на непересекающиеся классы безопасности, отличающиеся полномочиями по доступу к ресурсам, причем пользователи старших классов должны иметь возможность доступа к информационным ресурсам всех своих подчиненных. Каждому классу безопасности назначается свой ключ для шифрования файлов. Таким образом, доступ к ключу означает получение доступа к информации. Поэтому основой криптографического разграничения доступа в иерархических системах является схема назначения и вывода ключей (СНБК).

Математическая модель СНБК включает две основные процедуры.

1. Процедура генерации реквизитов доступа (выполняется центром назначения реквизитов доступа).

Исходные данные: Структура иерархии классов безопасности субъектов, реквизиты доступа <секретный ключ, дополнительный секретный параметр> корневого класса безопасности.

Выход: Набор реквизитов доступа для каждого класса безопасности и массив открытой информации, доступный всем субъектам.

2. Процедура вывода ключа (выполняется субъектом, приписанным к классу безопасности С при доступе к информации субъекту подчиненного класса безопасности Т).

Исходные данные: Реквизиты доступа класса безопасности С, идентификатор подчиненного класса безопасности, массив открытой информации.

Выход: Секретный ключ подчиненного класса безопасности Т.

В докладе формулируются требования к СНВК, которые можно разбить на требования безопасности и требования эффективности. Требования эффективности также можно разделить на статические (трудоемкость вывода ключа, объем реквизитов доступа для класса безопасности, размер массива открытой информации) и динамические (трудоемкости восстановления реквизитов доступа при компрометации ключа, компрометации субъекта или изменении структуры иерархии).

Основное внимание в докладе уделяется итеративным СНВК, так как они имеют наилучшую перспективу практического использования. Для ряда недавно предложенных итеративных СНВК проведен сравнительный анализ эффективности.

В докладе также описан разработанный прототип распределенной файловой системы с криптографическим разграничением доступа на базе итеративной СНВК.

Шейпак С.А.

Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского

JAVAFX – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО RIA–ТЕХНОЛОГИЙ

Многие компании, занимающиеся разработкой приложений для интернета, предлагают технологии, позволяющие программистам создавать сложные эффективные интерфейсы для веб-приложений. Первой здесь была компания Sun, разработавшая так называемые апплеты (applets), которые пишутся на языке Java и исполняются в браузерах пользователей (при условии, что у них установлена виртуальная Java-машина); по ряду причин апплеты не получили широкого распространения. Затем компания Adobe имеющая богатый опыт разработок ПО для графических задач, выпустила сразу же ставший весьма популярным flash-плеер для браузеров, позволяющий просматривать flash-анимацию и играть в flash-игры. При помощи новой технологии даже люди, не знакомые с языком программирования, получили возможность создавать анимацию для веб-страниц. Технология flash эволюционировала, получив расширение в виде Flex – технологии, родственной flash, но если при помощи flash создавались компоненты веб-страницы (анимированное меню, баннер или игра), то Flex давала возможность создать целый сайт, который исполнялся при помощи flash-плеера. По аналогии с Sun, flash компоненты работают при помощи специальной виртуальной машины: ActionScript virtual machine. При помощи виртуальных машин Sun и Adobe добились того, что одна и та же программа может единообразно выполняться на разных платформах (MS Windows, Unix системы, Apple Mac OS). Затем в борьбу за рынок RIA-приложений вступила компания Microsoft, разработав технологию Silverlight. Чего-то принципиально нового технология не предлагала, но компания Microsoft тем самым пыталась идти в ногу с конкурентами.

В 2008 году разработчикам был представлен preview release SDK языка JavaFX. Несмотря на то, что Java-платформа изначально разрабатывалась для различных (теоретически любых) устройств, работающих по сети, например для холодильников с функцией заказа продуктов через интернет, или плит, скачивающих новые рецепты для домохозяек, Java заняла прочные позиции в области разработки информационных систем корпоративного масштаба. Помимо этого активно развивался инструментарий для создания интерфейсов приложений, работы с графикой и анимацией. Несмотря на богатые возможности, работа с графикой и анимацией на Java-платформе ввиду сложного API не была востребована. Именно потому специалисты компании Sun разработали язык JavaFX, специально предназначенный для быстрой разработки интерфейсов, анимации, в том числе интерактивной. Как в Java 6 update 10, так и во Flash 10, в платформы включена аппаратная поддержка ускорения графики. JavaFX имеет встроенную систему, аналогичную концепции “инициатор события – получатель события”, но при этом работа с ней проще, в частности не требуется писать длинный код. Кроме того, JavaFX имеет множество других средств, облегчающих программирование интерфейсов и анимации.

Таким образом, ведущие компании рынка RIA (Rich Internet Application) получили в лице JavaFX серьезного конкурента. Конкурента тем более опасного, что JavaFX – язык не общего, а специализированного назначения, что дает ему существенные преимущества перед .NET платформы SilverLight и ActionScript платформы Flex/Flash, которые по сути являются языками общего назначения и не обладают специфическими для графики упрощенными решениями.

Шишкин В.М.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ НА ИНФОРМАЦИОННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ НЕЛИНЕЙНОЙ ОЦЕНКЕ РЕСУРСОВ

Оценка информационной безопасности объектов экономики часто редуцируется исключительно к экономической категориям, что, вообще говоря, неправомерно. В самом деле, ущерб от успешной

атаки на ИС, приводящей к нарушению целостности информационных активов или хотя бы отказу в обслуживании банковской или иной бизнес-системы, не говоря уже о системах управления экологически опасных производств, может выйти далеко за рамки финансовых или деловых интересов этих объектов, произвести инфраструктурный эффект. Но, даже без учета инфраструктурных эффектов, или статусной значимости критически важных ИС, технически идентичные локальные отказы с позиции владельцев активов, субъективно оценивающих их значимость, или в зависимости от режима обслуживания клиентов могут представлять существенно разный риск в смысле приносимого ущерба. В структурно-сложных информационных системах могут физически объективно возникать процессы, в результате которых слабые возмущения приводят к масштабным проявлениям, представляющим значительный риск, несопоставимый с породившим его первичным техническим или программным сбоем. Во всех этих разнородных случаях имеет место общее явление: нелинейность поведения ИС или его восприятия. Таким образом, возникает необходимость учета этих нелинейностей для адекватной оценки рисков путем соответствующего преобразования меры риска, что, в свою очередь, позволит правильнее оценивать эффективность, в том числе, экономическую, применения средств защиты информации, политики безопасности.

В настоящее время не выработано единого понимания этой проблемы, имеют место различные подходы к ее решению, преимущественно ориентированные на внутрикорпоративное понимание политики безопасности, поскольку методические рекомендации универсального характера в чистом виде не дают удовлетворительного решения.

Ранее нами была показана возможность и методика нелинейного преобразования меры риска с использованием функций степенного распределения. Полученные результаты позволили подойти с нелинейных позиций и к оценке эффективности применения средств защиты информационных активов. Далее, используя представления теории надежности (связав меру риска с временем восстановления) было выполнено нелинейное преобразование временной шкалы, а затем, естественно полагая, что, «чем дороже время, тем дешевле деньги», и стоимостных оценок затрат на обеспечение безопасности. Проведено сравнение с оценками в номинальной шкале цен.

Формально полученные зависимости наглядно показывают, что недоверчивое отношение в практической деятельности к традиционным методам и моделям оценки экономической эффективности в применении к мероприятиям по обеспечению информационной безопасности, и сама практика (результаты исследований свидетельствуют, что «Российские компании с неохотой вкладывают средства в информационную безопасность»), возможно, интуитивно правильные.

В то же время оказывается, что для критически важных объектов, имеющих высокую значимость активов, эффективной оказывается политика обеспечения информационной безопасности, следующая принципу: «за ценой не постоим».

В докладе представлены методический подход и иллюстрация полученных результатов.

Шоров А.В., Котенко И.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

ЗАЩИТА КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ ОТ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ АТАК НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ “НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СЕТИ”

Текущее положение в области безопасности компьютерных сетей (быстрый рост зловредного программного обеспечения, появление новых сетевых атак и др.) обуславливает необходимость создания более устойчивой и интеллектуальной сетевой инфраструктуры защиты. Такая инфраструктура должна быть способна осуществлять автоматическое отслеживание развития атак, производить анализ сетевого трафика и осуществлять генерацию новых сигнатур поведения зловредного кода и правил политики безопасности.

В работе рассматриваются механизмы защиты компьютерных сетей от инфраструктурных атак на основе применения подхода к защите, реализующего данные свойства и называемого “нервной системой сети”.

Система защиты, основанная на данном подходе, представляет собой распределенный механизм сбора и обработки информации, который координирует действия основных устройств сети, идентифицирует атаки, и принимает контрмеры. Структура данной системы, повторяет структуру нервной системы человека. Механизм работы нервной системы сети – распределенный, т.е. нет единого центра, который координирует действия всей сети. Предполагается, что сетевые домены ISP или автономные системы (ASes) сообщаются между собой как физически связанные нейроны. В каждом домене есть специальный сервер. Этот сервер выполняет роль сомы в нейроне (сوما является центральной частью нейрона), в нем реализуется большая часть процессов обработки информации и ее анализ. Другие сетевые устройства (маршрутизаторы) функционируют как дендриты нейрона, которые передают большую часть информации к нейрону. Виртуальная частная сеть (VPN), к которой подключены все серверы, соответствует аксону, передающему сигналы от сомы к другим нейронам (доменам), а также получает информацию от этих нейронов (доменов).

Для определения предлагаемого подхода в работе выполнен анализ инфраструктурных атак и дана их краткая характеристика. Рассмотрены такие инфраструктурные атаки как DDoS (Distributed Denial of Service, DDoS – распределенный отказ в обслуживании), сетевые черви (саморазмножающийся вредоносный код, который в состоянии распространять себя сам), атаки на DNS, атаки на маршрутизаторы и др.

Проведен анализ стратегий реализации инфраструктурных атак, механизмов и уязвимостей, используемых для их успешной реализации, в том числе обхода различного рода фильтров.

Для построения архитектуры системы защиты предложено использовать такие технологии как многоагентные системы и автономные вычисления, в частности механизмы самоуправления, самолечения и самоконфигурации.

В работе предполагается провести серию модельных экспериментов по выполнению инфраструктурных атак и исследованию возможностей предлагаемого подхода к защите компьютерной сети. Проанализированы различные методы моделирования, такие как аппаратные полигоны, эмуляция, аналитическое моделирование, имитационное моделирование. Для моделирования был выбран OMNET++ INET Framework.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №07–01–00547), программы фундаментальных исследований ОИТВС РАН (контракт №3.2/03), Фонда содействия отечественной науке и при частичной финансовой поддержке, осуществляемой в рамках проекта Евросоюза RE–TRUST (контракт № 021186– 2) и других проектов.

Штубов А.С.

Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-производственное объединение «Импульс» СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

До 2006 года в центрах Организации воздушного движения (ОрВД) существовало такое положение, при котором в Автоматизированную систему управления воздушным движением (АС УВД) собиралась информация с объектов, находящихся на территории аэропорта, и все проблемы решались методами авиационной безопасности. Недавно вышел приказ Росаэронавигации №40 “Об организации работ по созданию укрупненных центров Единой системы ОрВД” от 08 сентября 2006 года, который определил создание 12 укрупненных районных центров ОрВД на всей территории РФ.

Это привело к тому, что вся информация, получаемая с трассовых позиций на международных и внутренних воздушных трассах, передается на значительные расстояния в сотни, а иногда и тысячи километров в АС УВД. Такое положение, в свою очередь, вызвало необходимость защиты не только телекоммуникационных сетей, но и самой информации ОрВД. Возник вопрос обеспечения информационной безопасности входных потоков данных из региона в систему АС УВД на уровне трафика всего объединенного районного центра. В докладе рассматривается информационная безопасность систем с удаленным вводом информации на основе методов самоподобного трафика.

Шустиков С.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

На текущем этапе моделирования системы управления информационной безопасности (СУИБ) появилась задача низкоуровневого моделирования. На практике при создании СУИБ в соответствии с международным стандартом ISO/IEC 27001:2005 применяется трехуровневая структура нормативно-распорядительной документации, которая и определяет СУИБ как таковую:

- уровень политики информационной безопасности;
- уровень частных политик;
- уровень процедур (операционный уровень).

Уровень политики информационной безопасности является декларативным основополагающим уровнем документации СУИБ, на котором определяются границы СУИБ, источники регулирующих требований и иные базовые характеристики системы.

На уровне частных политик определяются требования к конкретным процессам управления и обеспечения информационной безопасности, которые в свою очередь описываются документированными процедурами.

Документированные процедуры и соответствующие им записи СУИБ представляют собой операционный уровень нормативно-распорядительной документации.

Особый интерес к документированной процедуре с точки зрения системного анализа вызван тем, что она представляет собой основную составную единицу СУИБ, определяющую практическое выполнение тех или иных действий по реализации мер снижения риска информационной безопасности.

Моделирование СУИБ показало, что при её рассмотрении «сверху» возникает ряд проблем, связанных с особенностями архитектуры системы, а именно – недостаточно хорошо отражается цикличность системы согласно модели Деминга. Кроме этого остается открытым вопрос о широком практическом применении результатов моделирования, полученных путем рассмотрения системы начиная с самого стандарта ISO и верхнего уровня СУИБ. Напротив, анализ нижнего уровня СУИБ выявил устойчивую P–D–C–A цикличность процессов ИБ, описанных документированными процедурами.

Документированная процедура представляет собой цикл Деминга, при этом этапы A–P отражают дизайн процедуры, а этапы D–C – её операционное применение. Операционное применение процедуры можно рассмотреть как набор последовательно выполняемых действий, порождающих записи, выполняемых соответствующими исполнителями. При этом подходе появляется такой элемент системы как задача, назначаемая в рамках процедуры её исполнителям, что позволяет достичь модульной архитектуры построения процедуры СУИБ. До сих пор документированная процедура рассматривалась как цельный нормативный документ, описывающий тот или иной процесс ИБ. Благодаря проведенному в данном исследовании анализу стала возможной формализация процедуры на основе её составных компонентов – задач.

Практическое применение полученных результатов предполагает конструирование шаблонов типовых процедур, определение их независимых и зависимых от контекста применения компонентов, и в итоге – создание программного комплекса, предназначенного для разработки процедур ИБ применительно к конкретной организации и управления их выполнением на основе задач.

Работа поддержана грантом Правительства Санкт-Петербурга для студентов, аспирантов вузов и академических институтов 2008 года.

Юренков О.Г., Юренкова В.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России
ИСТОЧНИКИ И СРЕДСТВА ВНЕШНЕГО ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛИЧНОСТЬ**

Конец XX столетия и начало нынешнего, особенно последние 15 лет, современные условия общественного развития России характеризуются постоянным усилением роли информационно-психологического противоборства как в международных отношениях, так и в общественной жизни внутри страны. Последние события, произошедшие на Кавказе в августе 2008 г. – очередное тому подтверждение. Мы все невольно становимся свидетелями и мишенями в различного масштаба и длительности информационных войнах, реализуемых в форме информационно-психологических операций, целью которых является перераспределение власти и, в конечном счёте – ресурсов (энергетических, материальных, интеллектуальных и т.п.).

Основные источники угроз информационно-психологической безопасности личности разделяют по отношению к человеку на две группы: внешние и внутренние. Общим источником внешних угроз информационно-психологической безопасности личности является та часть информационной среды общества, которая в силу различных причин не адекватно отражает окружающий человека мир. То есть, информация, которая вводит людей в заблуждение, в мир иллюзий, не позволяет адекватно воспринимать окружающее и самого себя.

Информационная среда приобретает для человека характер второй, субъективной реальности. Ту её часть, которая содержит информацию, неадекватно отражающую окружающий мир, условно обозначают «иллюзорной реальностью». Несмотря на свою иллюзорность, и даже в силу своей иллюзорности, но в форме кажущейся реальности, она является основным внешним источником угроз информационно-психологической безопасности личности.

Источников, повышающих степень неадекватности и иллюзорности информационной среды общества – несколько. Одним из них является объективная сложность самого мира и процесса его познания, ошибки и заблуждения людей.

В другую группу источников угроз можно объединить действия тех людей, которые, преследуя собственные цели используют различные приёмы информационно-психологического воздействия на других без учёта их интересов, а зачастую – просто вводя в заблуждение, действуя вразрез с их интересами и нанося им ущерб. Это деятельность различных лиц: от политических лидеров, государственных и общественных деятелей, представителей средств массовой коммуникации, литературы и искусства, до повседневных партнёров по межличностному взаимодействию. Те из них, кто оказывая на окружающих информационно-психологическое воздействие, искусно смешивая ложь с правдой, увеличивают степень неадекватности информационной среды общества и тем самым расширяют иллюзорную субъективную реальность.

Доступ к широкомасштабному использованию новых информационных технологий и контролю за средствами массовой коммуникации многократно усиливает возможности информационно-психологического воздействия на людей посредством изменения информационной среды общества. В наибольшей степени это возможно для разных социальных организаций – объединений людей, социальных групп, общественных, политических и государственных структур, некоторых социальных

институтов общества.

Конкретизируя роль информационной среды как общего источника информационных опасностей можно выделить следующие относительно самостоятельные группы источников угроз. Так, для личности информационно-психологическую опасность может представлять деятельность различных группировок и объединений людей, в частности, некоторых политических партий, общественно-политических движений, националистических и религиозных организаций, финансово-экономических и коммерческих структур, лоббистских и мафиозных групп и т.п. Их деятельность становится опасной, когда для достижения своих целей они начинают применять различного рода средства информационного воздействия.

В качестве ещё одного источника угроз безопасности личности можно выделить само государство, органы государственной власти и управления. Это связано с действиями государственных лидеров, правящей элиты. Опасность возникает тогда, когда они, реализуя собственные интересы, а иногда и просто амбиции, используют мощь государственного аппарата для оказания информационно-психологического воздействия на людей, маскируя свои истинные цели, которые не соответствуют интересам общества и населения страны. Государство нередко начинает экспериментировать с массами ради «благих великих целей» и манипулировать их сознанием.

Помимо этого, источником опасности могут быть индивидуально-психологические особенности государственного лидера, влияющие на адекватность принятия им важнейших государственных решений, определяющих политику государства и, соответственно, организацию и практику информационно-психологического воздействия, оказываемого на людей с использованием возможностей государственного аппарата.

В качестве другого важнейшего источника опасностей такого рода, действующего постоянно и всё более активно и мощно, рассматриваются другие государства, ведущие массированные информационные операции против населения или отдельных социальных групп страны, избранной в качестве объекта воздействия.



ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Аллахвердов М.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В БОРЬБЕ С ПРАВОНАРУШЕНИЯМИ В СФЕРЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА

Одним из аспектов, влияющих на эффективное противодействие преступности в сфере потребительского рынка, является обладание объективной информацией о преступлении.

Многие исследователи отмечают значение информации об общественно опасном деянии и личности преступника и влиянии этих данных на процесс выявления и раскрытия преступлений.

Во многих подразделениях, образованного в 2003 году управления милиции по борьбе с правонарушениями в сфере потребительского рынка и исполнению административного законодательства (БППРИАЗ) ГУВД Санкт-Петербурга и Ленинградской области, был создан банк данных о лицах, привлекаемых к уголовной ответственности за преступления в сфере потребительского рынка. В указанном банке данных отмечалась информация о способах совершения преступления в сфере потребительского рынка, характеристика преступника (возраст, образование, наличие или отсутствие судимости и т.д.).

Данные меры дали ощутимые результаты. С 2003 года отмечается повышение раскрываемости преступлений в сфере потребительского рынка. Так, только за период январь–сентябрь 2006 года подразделения БППРИАЗ выявили и установили лиц, совершивших 1491 преступление, что на 15% больше чем за АППГ. Стоит отметить, что за указанный период времени сотрудниками правоохранительных органов Северо-Западного федерального округа было всего выявлено 5744 преступления, связанного с потребительским рынком. Таким образом, сотрудники Управления милиции по борьбе с правонарушениями в сфере потребительского рынка раскрыли каждое четвёртое преступление из общего числа выявленных общественно опасных деяний в данной сфере.

С учётом анализа и обобщения информации о преступных деяниях в потребительской сфере, а также изучения данных о лицах, совершающих преступления в указанной сфере, во многих подразделениях БППРИАЗ Северо-Западного федерального округа были подготовлены и проведены комплексные мероприятия по предупреждению, выявлению и пресечению правонарушений в сфере потребительского рынка. Постоянно осуществляется в установленном порядке взаимодействие с органами государственной власти, общественными объединениями, обмен информации по вопросам профилактики правонарушений в сфере потребительского рынка.

Кроме этого, с учётом информации о личности преступника и способах совершения преступлений осуществляются мероприятия по улучшению отбора, расстановке, воспитанию, обучению и повышению профессионального мастерства сотрудников. Изучается криминальная информация и обобщается передовой опыт работы различных горрайорганов внутренних дел по своим направлениям деятельности.

Таким образом, хочется отметить, что в деле противодействия преступности имеет огромное значение процесс сбора, анализа и обобщения информации о преступнике и совершённом им деянии. Создание и использование банков данных в подразделениях ОВД будет реально способствовать борьбе с различными видами преступлений.

Аполлонский А.В., Прадед Н.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ОВД В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Термин «информационная безопасность» встречается во многих сферах деятельности и является предметом широкого научного обсуждения. Все чаще об информационной безопасности стали говорить в связи с происходящим повышением уровня преступлений в данной сфере.

Проблемы защиты информации от вредоносных программ, хакерских атак, утечек информации стали частью современной жизни. Каждый день появляется информация о новых преступлениях, о материальных ущербах, которые понесла очередная «жертва». При этом объектами атаки могут являться не только коммерческие компании, государственные учреждения, обыкновенные пользователи, но и государство в целом (пример – атака на серверы Эстонии российскими хакерами в мае 2007 года в связи с политическим инцидентом).

Территория, на которой совершаются сетевые компьютерные преступления, не ограничена. Во всем мире на государственном уровне решаются вопросы, касающиеся защиты информации,

выделяются средства на борьбу с компьютерными преступлениями, создаются специальные организации, которые занимаются решением данных проблем.

В связи с этим возникает вопрос, способны ли сотрудники правоохранительных органов защитить права граждан в этой сфере?

В системе МВД в связи с ростом преступлений в сфере компьютерных технологий сформированы специальные подразделения по борьбе с ними. Но так как опасность носит не только внутренний характер, создаются специальные подразделения, которые занимаются вопросами в области высоких технологий на международном уровне. В МВД это, например, сотрудники, работающие по линии Интерпола. Правовое положение их определяется Инструкцией об организации информационного обеспечения сотрудничества по линии Интерпола (утв. приказом МВД РФ от 28 февраля 2000 г. № 221). Органы внутренних дел в процессе расследования преступлений обмениваются запросами по каналам Интерпола с правоохранительными органами иностранных государств – членов Интерпола о следующих преступлениях в области высоких технологий, имеющих международный характер:

- неправомерный доступ или подключение к ЭВМ, системе ЭВМ или их сети;
- нарушение правил эксплуатации компьютерной или телекоммуникационной системы с целью избежать оплаты полученных услуг;
- внесение в технические средства или программное обеспечение компьютерных систем изменений, приводящих к уничтожению, блокированию или модификации информации (компьютерные «бомбы» и вирусы);
- компьютерные мошенничества и фальсификации с банкоматами, платежными средствами, игровыми автоматами;
- компьютерные мошенничества с базами данных, компьютерными и телекоммуникационными системами;
- неправомерное воспроизведение элементов компьютерной техники, программного обеспечения, в том числе компьютерных игр;
- сознательное неисполнение должностным лицом своих обязанностей, правил эксплуатации технических или программных средств компьютерных систем;
- использование ЭВМ, их систем и сетей, всемирной сети Интернет в противозаконных целях, для размещения и обмена нелегальным программным обеспечением, хакерской информацией, детской порнографией;
- хищение профессиональных тайн и промышленных секретов (промышленный шпионаж).

Перечень расширен в сравнении с представленным в УК РФ, более того, он растет, заставляя повышать число сотрудников-специалистов, а так же увеличивать денежные затраты, чтобы правоохранительные органы не уступали злоумышленникам ни в материальном и техническом обеспечении.

По соответствующим запросам может быть получена информация о:

- сетевых адресах, именах доменов и серверов организаций и пользователей;
- содержании протоколов, логических файлов;
- электронной информации, заблокированной в порядке оперативного взаимодействия правоохранительных органов при пресечении трансграничных правонарушений;
- провайдерах сетевых и телекоммуникационных услуг;
- физических и юридических лицах, имеющих отношение к преступлениям в сфере высоких технологий;
- программном обеспечении, методиках и тактике борьбы с компьютерными и телекоммуникационными преступлениями, периодических и специальных изданиях, обзорах статистики, материалах о деятельности специализированных служб различных государств в данной области.

Данная информация должна быть оформлена и представлена в надлежащем виде. В запросах о преступлении в области высоких технологий направляемых в НЦБ Интерпола, указываются следующие сведения:

- основания проведения проверки;
- вид преступления, место и время его совершения (если известно);
- физические и юридические лица, причастные к преступлению;
- потерпевший (физическое или юридическое лицо), характер и размер нанесенного ущерба;
- способ совершения преступления;
- специальные сведения технического характера о способе совершения преступления (технические средства, программное обеспечение, время и продолжительность неправомерного доступа);
- любая другая информация, которая может облегчить исполнение запроса.

Данный вид сотрудничества помогает отслеживать и пресекать деятельность лиц, которые участвуют в совершении противоправных деяний в сфере компьютерных технологий. При этом уровень подготовки сотрудников должен соответствовать знаниям и возможностям преступников.

Также очень важными являются быстрота, слаженность и взаимная заинтересованность сотрудников. От них зависти результат.

В настоящее время, наверное, невозможно достаточно быстро и своевременно реагировать на все изменения, происходящие в области высоких технологий, однако, необходимо постоянно усовершенствовать способы защиты и привлекать специалистов, которые обладают глубокими познаниями в данной сфере.

В заключении сделаем вывод о том, что необходимо расширять круг полномочий по линии работы Интерпола в области высоких технологий, постоянно усовершенствовать техническую базу, осуществлять подготовку сотрудников, организовывать мероприятия по обмену опытом, придерживаясь общего плана действий, который бы позволил в более короткие сроки осуществлять взаимодействие и упростить порядок передачи данных.

Балашова И.Е.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СИСТЕМЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Современный мир динамичен. Перед государствами все чаще встает проблема защиты достигнутых ими результатов развития. Оказавшись экономически и социально ослабленной после распада СССР, Россия не располагает сегодня таким потенциалом, который способен гарантированно обезопасить ее демократические завоевания и государственность от всех возможных угроз и кризисных ситуаций (см.: Глебов И. Н. Правовые основы обеспечения национальной безопасности Российской Федерации. СПб., 2000. С. 3). Не случайно обеспечение безопасности выходит на первый план среди других направлений государственной политики.

Безопасность часто понимается как отсутствие опасности, сохранность, надежность и употребляется применительно к самым различным процессам – и природным, и социальным (см.: Чорнобай П. Д. Социальная напряженность: опыт измерения // Социологические исследования. 1997. № 2). Однако эти процессы имеют единую цель, направленную на выживание социальной системы, личности, общества и государства. Безопасность зачастую определяют и через национальную устойчивость – состояние, обеспечивающее достаточную экономическую и военную мощь нации для противостояния опасностям и угрозам, для ее существования, исходящим как из других стран, так и изнутри собственной страны.

Определение «национальной устойчивости» весьма близко определению «национальной безопасности», которая, в свою очередь, представляет собой состояние страны в условиях отсутствия или устранения реальных внешних и внутренних угроз ее единству, воспроизводству и стабильному развитию. Сама идея безопасности возникла как вполне естественная реакция на постоянно существующие угрозы, характеризующие состояние мира. Безопасность как состояние защищенности связана не с отсутствием угроз как таковых, а со способностью государства противостоять этим угрозам и нейтрализовать их.

В соответствии с российской правовой практикой основными составляющими безопасности являются: оборонная (военная), общественная, международная, экологическая, экономическая, информационная безопасность. Не случайно, что понятия «национальная безопасность» и «информационная безопасность» соотносятся как общее и часть. Под информационной безопасностью следует понимать состояние защищенности национальных интересов страны (жизненно важных интересов личности, общества и государства на сбалансированной основе) в информационной сфере от внутренних и внешних угроз (см.: Лопатин В. Н. Информационная безопасность России. СПб., 2000. С. 91). При этом информационная сфера страдает от недостатка нормативного регулирования. Хотя вопросы доступа к информации, формирования и использования информационных ресурсов и защиты информации затрагиваются непосредственно в Конституции Российской Федерации, а также таких актах, как законы Российской Федерации «О средствах массовой информации» (от 27 декабря 1991 г. № 2124-1), «О безопасности» (от 5 марта 1992 г. № 2446-1), «Об авторском праве и смежных правах» (от 9 июля 1993 г. № 5351-1), «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных» (от 23 сентября 1992 г. № 3523-1), «О правовой охране топологий интегральных микросхем» (от 23 сентября 1992 г. № 3526-1), «О государственной тайне» (от 21 июля 1993 г. № 5485-1),

Патентный закон Российской Федерации (от 23 сентября 1992 г. № 3517-1), Основы законодательства Российской Федерации об архивном фонде Российской Федерации и архивах (от 7 июля 1993 г. № 5341-1), а также федеральные законы «О порядке освещения деятельности органов государственной власти в государственных средствах массовой информации» (от 13 января 1995 г. № 7-ФЗ), «Об информации, информатизации и защите информации» (от 20 февраля 1995 г. № 24-ФЗ), «Об участии в международном информационном обмене» (от 4 июля 1996 г. № 85-ФЗ), «Об обязательном экземпляре документов» (от 29 декабря 1994 г. № 77-ФЗ), «Об электронной цифровой подписи» (от 10 января 2002 г. № 1-ФЗ). Однако в юридической практике нередкими до сих пор являются ситуации, когда правоприменительным органам не представляется возможным исполнить

свои непосредственные обязанности по обеспечению информационной, а следовательно, и национальной, безопасности из-за отсутствия правовых норм, регулирующих отношения в данной сфере.

Барбашин Е.А., Устинович Е.С.

Россия, Курск, Курская государственная сельскохозяйственная академия им.

проф. И.И. Иванова, Курский институт государственной и муниципальной службы

МОДЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К КОМПЕТЕНТНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

В условиях демократического и информационного развития России успех осуществляемых сегодня в рамках административной реформы преобразований, постепенный переход к новой модели взаимодействия государственных институтов и общества в новом веке, привносящем инновационные и в государственной сфере методы и средства государственного управления напрямую зависит от социальной эффективности ее функционирования и повышения доверия российских граждан к государственным институтам, что непосредственно связано, в свою очередь, с личностью государственного служащего. Какие бы блага не несла демократия обществу, какие бы преимущества не предоставляли бы информационные технологии, используемые в системе государственного управления сегодня и особенно в будущем, весь этот позитив можно свести к нулю или к минимуму, если в современной модернизирующемся институте государственной гражданской службы не будут учитываться неформальные требования к личности современного гражданского служащего и к уровню его информационной компетентности. Максимальное использование преимуществ информационных технологий, повышение уровня информационной компетентности государственных гражданских служащих становится одним из реальных путей модернизации государственной службы, отвечающей потребностям гражданского общества, обеспечивающей правовыми средствами максимально возможную открытость государственной службы, что превратит ее из службы «государевой» в публичную службу. 17 июля 2008 года на заседании Государственного совета в Петрозаводске Президент Российской Федерации Дмитрий Медведев впервые на самом высоком уровне подчеркнул необходимость проверки государственных служащих при их аттестации на компьютерную грамотность. Им справедливо указана главная причина низкого уровня компьютерной грамотности государственных служащих – их ментальность, хотя именно государственные служащие должны задавать тон.

В докладе авторами предпринят обстоятельный и глубокий анализ действующего законодательства Российской Федерации о государственной гражданской службе на предмет закрепления в нём норм, связанных с профессионализмом и компетентностью государственных гражданских служащих, результаты которого будут изложены в научной статье в Трудях конференции.

Бурданова Н.А.

Россия, Санкт-Петербург, Приморский районный суд

ПУБЛИКАЦИЯ ПОСТАНОВЛЕНИЙ ПО ДЕЛАМ, ВОЗНИКАЮЩИМ ИЗ СЕМЕЙНО-БРАЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ, В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Судебная реформа, проводимая в настоящее время в Российской Федерации, охватывает и проблемы повышения уровня доступности и гласности правосудия. Они находят свое отражение в публикации судебных постановлений в сети Интернет. Сегодня такая практика применяется в системах арбитражных судов, конституционного и уставного правосудия. Что же касается постановлений судов общей юрисдикции, то их публикует только Верховный суд Российской Федерации. При этом уже принято принципиальное решение о введении данных мер на всех уровнях судов общей юрисдикции. Понятно, что данный процесс займет длительное время, при этом некоторые (так называемые пилотные) суды в порядке эксперимента уже сегодня готовятся публиковать принятые постановления. В связи с этим возникает множество вопросов как практического, так и теоретического характера. Особенно это заметно на примере наиболее распространенной категории дел судов общей юрисдикции – дел, вытекающих из брачно-семейных отношений.

В силу ст. 8 Европейской конвенции прав человека и основных свобод каждый имеет право на уважение его личной и семейной жизни, его жилища и его корреспонденции. Согласно ст. 23 Конституции Российской Федерации сбор, хранение, использование и распространение информации о частной жизни лица без его согласия не допускаются. Защита указанных прав граждан в ходе рассмотрения судебных дел реализуется путем закрепления соответствующих процессуальных норм.

В соответствии со ст. 10 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации разбирательство дел во всех судах открытое. Разбирательство в закрытых судебных заседаниях осуществляется по делам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну, тайну усыновления (удочерения) ребенка, а также по другим делам, если это предусмотрено федеральным

законом. Разбирательство в закрытых судебных заседаниях допускается и при удовлетворении ходатайства лица, участвующего в деле и ссылающегося на необходимость сохранения коммерческой или иной охраняемой законом тайны, неприкосновенность частной жизни граждан или иные обстоятельства, гласное обсуждение которых способно помешать правильному разбирательству дела либо повлечь за собой разглашение указанных тайн или нарушение прав и законных интересов гражданина. Лица, участвующие в деле, иные лица, присутствующие при совершении процессуального действия, в ходе которого могут быть выявлены сведения, указанные в части второй настоящей статьи, предупреждаются судом об ответственности за их разглашение.

Однако практика по гражданским делам показывает, что в судах общей юрисдикции районного звена Санкт-Петербурга в закрытом судебном заседании рассматриваются только дела об усыновлении (удочерении) детей и дела о даче санкции на госпитализацию и лечение в психиатрической больнице, то есть в случаях, императивно закрепленных в законе. Это связано не с воспрепятствованием органов судебной власти гражданам в защите их права на тайну личной и семейной жизни, а с отсутствием соответствующих ходатайств о проведении закрытого судебного разбирательства. При этом в ходе разъяснения лицам, участвующим в деле, их прав и обязанностей (ст. 165 ГПК РФ), а также впоследствии большинство судей не разъясняют право на заявление ходатайства о проведении закрытого судебного разбирательства в связи с необходимостью охраны неприкосновенности частной жизни граждан. Хотя во многих случаях рассмотрения брачно-семейных споров это является целесообразным, особенно если вопрос касается прав и интересов ребенка. Не пользуются данным правом и прокуроры, участвующие в деле, например, о лишении родительских прав, хотя очевидно, что разглашение обстоятельств дела (неисполнение родительских обязанностей, злоупотребление ими, насилие над несовершеннолетним и пр.) негативно скажется на развитии ребенка в будущем.

В предлагаемом варианте механизма публикации постановлений суда планируется предоставить судье, рассматривавшему дело, право отказа в публикации, а по делам отдельных категорий – так называемое купирование имен и фамилий сторон. Постановления, вынесенные по результатам закрытых судебных разбирательств, не могут подлежать публикации (иначе данные действия должны квалифицироваться как незаконное распространение сведений о частной жизни лица, составляющих его личную или семейную тайну, без его согласия либо распространение этих сведений в средствах массовой информации, за что предусмотрена уголовная ответственность по ст. 137 УК РФ). Поэтому, учитывая наличие во многих делах, возникающих из брачно-семейных отношений, оснований для проведения закрытого судебного разбирательства, целесообразнее видится иной подход: в каждом случае, когда у судьи имеются сомнения о возможности разглашения в ходе судебного разбирательства сведений, носящих личный характер и составляющих личную и семейную тайну, предлагать лицам, участвующим в деле заявить ходатайство о проведении закрытого судебного разбирательства, разъясняя при этом, что постановления, вынесенные по результатам суда, будут опубликованы в общедоступной сети Интернет.

Такое положение будет отвечать защите прав и законных интересов граждан и оградит органы судейского сообщества от жалоб на разглашение тайны личной и семейной жизни.

Бялт В.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России
ИНФОРМАЦИОННО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПРИНЦИПОВ ДИСЦИПЛИНАРНОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ**

Говоря о принципах юридической ответственности в целом, необходимо отметить, что среди ученых нет единого мнения о системе принципов юридической ответственности. Это в свою очередь говорит о необходимости нормативного закрепления структурированной системы принципов ответственности.

Что касается принципов дисциплинарной ответственности, то, как справедливо отмечает Е.В. Климкина, отсутствует не только их законодательное закрепление, но и их детальное изучение учеными-юристами. Одним из немногих исследований в указанной области является предложенная Г.А. Нестеровой еще в советские годы система принципов дисциплинарной ответственности, которая включает в себя принципы законности, справедливости, целесообразности, неотвратимости и быстроты наступления.

Принципы дисциплинарной ответственности находят свое отражение в нормативных правовых актах преимущественно в «скрытом виде», при котором их обнаружение возможно только путем анализа законодательства, регламентирующего то или иное правовое явление. Такое «скрытое» закрепление правовых принципов создает сложности, как для законодателя, так и для правоприменителя. Мы полагаем, что новый Дисциплинарный устав сотрудников органов внутренних дел должен содержать конкретный перечень принципов, в соответствии с которыми возможно привлечение сотрудников органов внутренних дел к дисциплинарной ответственности.

По нашему мнению систему принципов дисциплинарной ответственности сотрудников органов внутренних дел целесообразным представить следующим образом:

- 1 общеправовые принципы юридической ответственности;
- 2 принципы, обусловленные спецификой дисциплинарной ответственности.

Наша точка зрения на включение общих принципов юридической ответственности в систему принципов дисциплинарной ответственности обусловлена тем, что отсутствие их не позволит в полной мере должным образом функционировать и достигать своих целей институту дисциплинарной ответственности в органах внутренних дел.

С нашей точки зрения к общеправовым принципам юридической ответственности следует отнести следующие принципы: законность, справедливость, неотвратимость, целесообразность и своевременность; а к принципам, обусловленным спецификой дисциплинарной ответственности – принцип виной ответственности и недопустимость удвоения ответственности.

Принцип законности подразумевает: применение только установленных видов дисциплинарных взысканий; предоставление права налагать дисциплинарные взыскания исключительно определенным должностным лицам; соблюдение определенной процедуры привлечения к дисциплинарной ответственности. Принцип справедливости подразумевает: соответствие дисциплинарного взыскания степени вины и тяжести совершенного проступка; индивидуализацию наказания. Принцип неотвратимости подразумевает нормативное закрепление права начальника применять в отношении провинившегося сотрудника дисциплинарные взыскания и заключается в обязанности начальника реагировать на каждый случай нарушения служебной дисциплины подчиненными. Принцип целесообразности заключается в необходимости соответствия дисциплинарной ответственности ее основным целям, а именно – воспитанию сотрудников и предупреждению совершения ими новых дисциплинарных проступков. Принцип своевременности реализуется в нормативном закреплении сроков наложения дисциплинарных взысканий. Принцип виновенной ответственности означает, что сотрудник подлежит дисциплинарной ответственности только за те дисциплинарные проступки, в отношении которых установлена его вина. Принцип недопустимости удвоения ответственности означает, что сотрудник за одно правонарушение может быть привлечен только к одному виду ответственности. Исключением является возможность привлечения сотрудника одновременно к дисциплинарной и материальной ответственности.

Как нам представляется нормативное закрепление системы принципов дисциплинарной ответственности сотрудников органов внутренних дел позволит более четко урегулировать процесс привлечения сотрудников к данному виду ответственности.

Вус М.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ В РАЗВИТИИ РОССИЙСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ОБ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В развитие положений Доктрины Информационной безопасности России Межведомственной комиссией Совета Безопасности еще в 2001 году были одобрены основные направления нормативного правового обеспечения информационной безопасности Российской Федерации. И хотя за прошедший период в Российской Федерации принята значительная часть федеральных законов, предусмотренных первоочередными мерами, проблема правового регулирования в области информационной безопасности остается чрезвычайно актуальной.

1. Принципиальное изменение роли информации в обществе, в том числе и в экономических отношениях требует обратить внимание не только на юридическую информацию, но, в первую очередь, на информацию экономическую. Однако характеристика информации с позиции ее роли в экономике слабо учитывается юридической наукой. Отметим, что экономическая наука рассматривает информацию как благо. Значимость информации как экономического блага повышается при наличии таких ее качеств, как ограниченная распространенность, новизна, уникальность содержания, возможность обеспечить получение определенных выгод, иных преимуществ. В таких отношениях информация выступает как частное благо. По общему правилу, информация приобретает характер частного блага именно в тех случаях, когда она позволяет обеспечить получение определенных выгод и преимуществ.

Однако далеко не всякая информация может включаться в экономический оборот и выступать как экономическое благо. Это зависит в первую очередь от ее содержания и установленного правового режима. Важную часть отношений по поводу информации составляют именно публично-правовые отношения. Так согласно определению, данному в статье 2 Закона РФ «О государственной тайне», государственная тайна — это информация. Анализ же норм этого Закона позволяет сделать вывод о том, что хотя в этом законе и используется терминология вещного права, но регулируемые им отношения по своему характеру не вещные, не частноправовые, а публично-правовые. Применительно к государственной тайне не может идти речи о ее гражданском обороте. Характерно, что за все время существования института государственной тайны всегда применялись только публично-правовые способы ее защиты.

2. В статье 5 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и защите информации» (от 27 июля 2006 года № 149–ФЗ) установлено, что «информация может являться объектом публичных, гражданских и иных правоотношений». Анализ же действующих сегодня норм ГК РФ и других нормативных правовых актов гражданского законодательства показывает, что такие принципиальные вопросы, как определение понятия информации как объекта гражданских прав, определение информации, которая может участвовать в гражданском обороте как самостоятельный объект гражданских прав, характер общественных отношений по поводу информации и их регулирование остаются сегодня открытыми. Представляется, что исключение федеральным законом, введенным в действие с 01 января 2008 года четвертую часть ГК РФ, информации из перечня объектов гражданских прав не вполне оправдано и создает противоречия с другими положениями законодательства РФ.

3. Принципиальный по своим последствиям характер имеют изменения, внесенные с 01 января 2008 года в Федеральный закон «О коммерческой тайне» в соответствии со статьей 34 ФЗ «О введении в действие части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации». При этом существенно сузилась сфера отношений, регулируемых Федеральным законом «О коммерческой тайне». Если ранее Закон «О коммерческой тайне» регулировал отношения, связанные с отнесением информации к коммерческой тайне, ее передачей и охраной конфиденциальности, то с 01 января 2008 года его предметом являются отношения, связанные только с установлением, изменением и прекращением режима коммерческой тайны в отношении секретов производства (ноу-хау). При этом существенно расширился объем ноу-хау, который является самостоятельным объектом интеллектуальной собственности. Представляется, что данный подход входит в противоречие с общепринятой международной практикой. Главное же то, что теперь существенно изменились объем и характер правомочий правообладателя на коммерческую тайну. А из цели Закона выпал аспект, направленный на предотвращение недобросовестной конкуренции. Все это фактически усиливает декларативность норм существующего законодательства о коммерческой тайне.

4. Открытым остается сегодня вопрос о Федеральном законе «О праве на информацию», разработка которого была предусмотрена еще президентским указом от декабря 1993 года. Внесенный в 2007 году в Государственную Думу Правительством Российской Федерации проект Федерального закона «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» уже на уровне закрепления принципов отходит от нарабатанной веками культуры закрепления законодательных ограничений каких-либо прав.

Следует подчеркнуть, что хотя объективно проблема разработки федерального законодательства о служебной тайне и усугубляется отсутствием аналогий, моделей, необходимость регулирования режима служебной тайны на уровне федерального закона должна быть очевидна. Поскольку сегодня сохранившаяся как в органах власти, так и в организациях практика использования грифа «ДСП» для ограничения доступа к некоторой информации не базируется на законе, это создает предпосылки массового нарушения прав физических и юридических лиц на доступ к информации.

Вус М.А., Молдовян А.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук, ФГУП «НИИ «Вектор»
ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ И ЭЛЕКТРОННОМ НОТАРИАТЕ**

Утверждение о массовом характере нарушений прав интеллектуальной собственности (в том числе в Интернете) получило широкое распространение. Этот тезис поднимается в научных дискуссиях и публикациях, нашел отражение в учебниках информационного права. Проблемы действительно существуют, но в силу массового характера такого явления впору задуматься не только о причинах противоправного поведения социальных субъектов, но и о самой, в известной мере, асоциальной природе и характере ряда действующих сегодня норм права интеллектуальной собственности, их адекватности посылу формирования открытого информационного общества (общества знаний, базирующегося на массовом использовании современных информационных технологий). Принципиальный вопрос иерархии и приоритета прав: права на собственность и права на информацию имеет при этом отнюдь не схоластический философский характер!

В рамках же существующей сегодня практики обратимся к вопросу защиты прав авторов произведений, контрафактно используемых в сети Интернет.

Авторское право, по общему правилу, возникает у авторов в силу самого факта создания произведения и не требует специальной регистрации. При возникновении же вопроса об авторстве для подтверждения приоритета и доказательства своих прав автору потребуется их документальное подтверждение. Такая ситуация может возникнуть, например, при контрафактном воспроизведении – размещении без согласия автора (а нередко и без указания авторства) его авторского произведения на каком-либо Интернет-сайте.

Контент, размещенный в Интернет, существует в форме электронного документа. Электронный документ может быть использован в качестве доказательства в суде, но это потребует его

преобразования в форму, пригодную для восприятия человеком и хранения в деле. В силу этого потребуется преобразование электронного документа в бумажный вид, ибо правила судопроизводства предполагают непосредственное восприятие судьями информации, содержащейся в источниках доказательств. Осуществить такое поверенное преобразование может потребоваться заблаговременно, поскольку нарушитель права может прибегнуть к сокрытию доказательств правонарушения. Характерные особенности электронных технологий позволяют легко скрывать (уничтожать) «следы». Если, например, в ходе обращения с иском в суд контрафактная информация будет изъята, удалена с Интернет-сайта нарушителем права, представление доказательств о факте правонарушения станет невозможным или затруднительным.

Существует практика обеспечения сохранности доказательств путем их документальной фиксации и нотариального заверения. При этом нотариус осматривает Интернет-страницы, распечатывает размещенную на них информацию, составляет и заверяет протокол. (Это достаточно трудоемкая, рутинная и к тому же дорогостоящая процедура. Хорошо, если распечатка в несколько страниц, а если это... «Война и мир» или аудио-видео-файл?!) Второй экземпляр бумажного протокола с распечаткой, хранящийся в деле у нотариуса, может быть затребован для подтверждения судом, что потребует дополнительных затрат на пересылку, повлечет задержку судопроизводства.

С учетом сказанного представлялось бы рациональным задействование потенциала Федерального закона «Об электронной цифровой подписи» для создания в рамках удостоверяющих центров своеобразного «электронного нотариата». Фиксация образа Интернет-сайта, заверение его содержания и подлинности фиксируемой информации средствами ЭЦП, депонированное хранение таких материалов удостоверяющим центром могло бы стать востребованной услугой, способствовать расширению применения электронного документооборота в юридической практике. Представление такого электронного документа в качестве доказательства посредством его пересылки по электронной почте не займет много времени. Вопрос, в данном случае, в признании судом равнозначности в качестве доказательств сохраненного в бумажном варианте протокола, составленного нотариусом, и хранимого в электронном формате информационного образа факта события и его состава, заверенного ЭЦП удостоверяющего центра и депонированного им.

Гладышева Л.А.

Россия, Челябинск, Южно-Уральский государственный университет

ПРАВО ПОЛУЧАТЬ ИНФОРМАЦИЮ В СВЕТЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ КОНВЕНЦИИ О ЗАЩИТЕ ПРАВ ЧЕЛОВЕКА И ПРАКТИКИ ЕВРОПЕЙСКОГО СУДА

Отличительной чертой второй половины XX в. явилось развитие универсальных и региональных институтов и норм международного права, относящихся к защите прав человека. Одним из основополагающих документов международной деятельности по защите прав человека явилась Европейская конвенция о защите прав человека. Она ^{была} принята 4 ноября 1950 г. и вступила в силу 3 сентября 1953 г. Предоставляемый Конвенцией инструментарий защиты прав человека послужил богатейшим источником международных судебных решений по правам человека. Конвенция – уникальная система, выступающая в качестве «международного общего права» и функционирующая в режиме преемственности и независимости, при этом она развивается благодаря создаваемому Комиссией и Судом прецедентному праву. При этом контрольные органы Конвенции признают себя связанными прецедентом (принцип *stare decisis*), а Комиссия считает себя обязанной следовать решениям Суда. Свойственные ей качества преемственности и независимости обуславливаются тем, что страсбургские учреждения функционируют независимо от национальных судебных органов государств — участников Конвенции.

Комиссия, и Суд рассматривали право частных лиц получать информацию в соответствии со ст. 10. Конвенции. Она гласит: 1. Каждый имеет право на свободу выражения своего мнения, право включает свободу придерживаться своего мнения, получать и распространять информацию и идеи без вмешательства со стороны государственных органов и независимо от государственных границ. Эта статья не препятствует государствам вводить лицензирование радиовещательных, телевизионных или кинематографических предприятий. 2. Осуществление этих свобод, налагающее обязанности и ответственность, может быть сопряжено с формальностями, условиями, ограничениями или штрафными санкциями, предусмотренными законом и необходимыми в демократическом обществе в интересах национальной безопасности, территориальной целостности или общественного спокойствия, в целях предотвращения беспорядков и преступлений, защиты здоровья и нравственности, защиты репутации или прав других лиц, предотвращения разглашения информации, полученной конфиденциально, или обеспечения авторитета и беспристрастности правосудия.

Комиссия сочла, что право «получать информацию» согласно ст. 10 Конвенции предназначено для обеспечения доступа лишь к общим источникам информации, а не к тем, которые являются в целом доступными, или к источникам, не имеющим отношения к рассматриваемому вопросу существа. Так, в деле Леандер правительство Швеции отказало заявителю в предоставлении государственной должности на том основании, что он не соответствовал требованиям безопасности для данного поста. Заявитель запросил

информацию в отношении содержания правительственного досье на него, с тем чтобы прояснить или устранить любые неточности. Правительство отказало ему в этой просьбе. Суд поддержал данный отказ, частично на том основании, что доступ к государственной службе не является правом, подлежащим защите по Европейской конвенции о правах человека, и отчасти на том основании, что положение ст. 10, касающееся свободы получения информации главным образом запрещает правительству ограничивать для какого-либо лица получение информации, которую другие лица хотят или могут пожелать передать ему. При обстоятельствах, аналогичных обстоятельствам данного дела, ст. 10 не наделяет человека правом доступа к реестру, содержащему информацию, касающуюся его личного статуса, и не включает каких-либо обязательств для правительства сообщать такую информацию этому лицу.

Вместе с тем Суд счел, что в некоторых случаях для правительства может возникнуть обязательство, касающееся передачи информации. В деле Гаскин местным органом власти была установлена в отношении заявителя в раннем возрасте общественная опека, срок которой прекращался по достижении им совершеннолетнего возраста. В тот период, когда заявитель находился под опекой, он передавался на попечение различным приемным родителям. Заявитель утверждал, что с ним плохо обращались. Желая возбудить судебное дело против местного органа власти за причинение ущерба в результате небрежности, заявитель обратился с просьбой о нахождении запротоколированных материалов данного местного органа власти за тот период, когда он находился под опекой. Высокий суд отказал в этой просьбе на том основании, что эти протоколы носят частный и конфиденциальный характер. Европейский суд по правам человека счел, что ст. 10 не включает обязательство для правительства передавать данную информацию заявителю. Вместе с тем Суд усмотрел нарушение права заявителя на личную и семейную жизнь в том, что правительство не обеспечило осуществление адекватных процедур, с помощью которых он мог оспорить отказ местного органа власти предоставить ему запрашиваемую информацию.

Громов И.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ О СПОСОБАХ СОВЕРШЕНИЯ МОШЕННИЧЕСТВА В
ФИНАНСОВО-КРЕДИТНОЙ СФЕРЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОВД**

Многообразие форм финансово-кредитных отношений предопределило и наличие различных способов совершения мошенничества в данной сфере экономики. Изучение и анализ информации о совершенных общественно-опасных деяниях позволяет сгруппировать несколько основных видов. Основанием разграничения приняты наиболее общие особенности совершения мошенничеств в финансово-кредитной сфере, распространенных в период формирования рыночных отношений и становления новых финансовых институтов в последние годы в современной России.

В самой общей форме можно обозначить следующие способы совершения мошенничества в финансово-кредитной сфере:

1. Хищение денежных средств путём их получения по поддельным банковским документам и ценным бумагам: кредитовым авизо, расчетным чекам, мемориальным ордерам, векселям, депозитным сертификатам.

2. Хищение денежных средств вкладчиков и инвесторов, полученных под обещание (принятие обязательств) выплаты высоких процентов, дивидендов либо выполнения иных обязательств. Этот способ широко известен как мошенничество по принципу финансовых и иных «пирамид».

3. Хищение денежных средств путём получения различных кредитов с использованием подложной учредительской или бухгалтерской документации, гарантийных писем, залоговых и страховых документов.

4. Мошенничество с использованием чужих или поддельных пластиковых кредитных карточек.

5. Хищение с незаконным проникновением в компьютерную сеть.

Тревогу вызывает интернационализация этого вида преступлений. Именно этим объясняется проведение международной уголовной полицией (Интерполом) двух специальных Международных конференций по данной глобальной проблеме. Согласованными действиями МВД России, полиции Великобритании, Германии, Израиля, Нидерландов уже пресечена деятельность международной организованной преступной группы, специализирующейся на хищениях валютных ценностей путем незаконного проникновения в компьютерные банковские сети.

6. Мошенничества, связанные с неуплатой налогов.

Данный вид мошенничества в финансово-кредитной сфере получает широкое распространение в последнее время, совершается различными способами с использованием налоговых деклараций с указанием недостоверных данных, подставных фирм-однодневок, нелегальных организаций по обналичиванию денежных средств и требует отдельного глубокого изучения.

7. Хищение путём обмана в международной компьютерной сети INTERNET.

Сетевое мошенничество переживает сейчас бум. Между тем, законы, регулирующие отношения между людьми в кибернетическом пространстве, находятся в стадии разработки. Потенциальных потребителей в Интернете уже много, а стоимость распространения информации ничтожно мала.

Последнее время в нашей стране получает распространение массовая рассылка по электронным адресам аналогичных предложений, только сумма первоначального взноса меньше чем в США и колеблется от 150 до 300 рублей.

В ходе выявления и расследования мошенничества в финансово-кредитной сфере большое значение имеет информации о способе совершения преступления. Используя её, сотрудники ОВД определяют наиболее эффективный алгоритм противодействия данному виду преступности.

Мошенничество в финансово-кредитной сфере не только посягает на экономические отношения, обеспечивающие нормальное функционирование финансово-кредитной системы государства, но и, зачастую, оказывает негативное воздействие на всё общество в целом. Именно в этом и выражается повышенная общественная опасность исследуемого состава преступления. Особую тревогу вызывает тот факт, что преступники активно используют достижения технического прогресса для проведения широкомасштабных мошеннических действий, сопряженных с причинением ущерба в особо крупном размере.

Демидов А.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России
ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ С ТРАДИЦИОННЫМИ
ДЛЯ РОССИИ ОБЩЕСТВЕННЫМИ РЕЛИГИОЗНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ПО
ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ ПРОТИВОПРАВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОТАЛИТАРНЫХ СЕКТ И
ДЕСТРУКТИВНЫХ КУЛЬТОВ**

С начала 90-х годов XX в постсоветской России получили массовое и практически неконтролируемое распространение всевозможные религиозные объединения и организации псевдохристианского или сугубо оккультного характера, широко известные за рубежом громкими судебными процессами о причинении своим адептам психического, морального и физического ущерба, скандальными антиобщественными действиями и злостным уклонением от уплаты налогов. Существует информация о наличии в нашей стране около 2500 подобных религиозных объединений, при этом численность россиян вовлечённых в подобные организации, достигает от 1,5 до 5 миллионов человек, из них более 500 тысяч несовершеннолетние.

Отказ от советской идеологии, смена общественно-политического и экономического направления развития страны, принятие в 1990 году закона СССР «О свободе совести и религиозных организациях», а затем закона РСФСР «О свободе вероисповеданий» подготовило благоприятную почву для миссионерской деятельности подобных организаций на территории России. В конце 80-х начале 90-х годов XX века некоторых лидеров этих организаций принимали в Кремле на самом высоком уровне, в частности Тидзуо Мацумото (в России он известен как Секо Асахара) основатель и глава международной религиозной организации «Аум сенрике», Мун Сон Мёна гражданина Южной Кореи, лидера международной организации Церковь Объединения (в России члены этой организации известны как «Мунниты»).

В сложившейся ситуации органы внутренних дел не смогли профессионально и оперативно реагировать на распространение тоталитарных религиозных сект и деструктивных культов, а также оказать эффективное противодействие противоправной деятельности лидеров и адептов данных религиозных организаций. Причинами этого являются: отсутствие нормативно-правовой базы антисектантского законодательства с юридически закреплённым понятием «тоталитарная секта», «деструктивный религиозный культ», отсутствие специализированных подразделений в структуре МВД РФ по противодействию криминальной деятельности религиозных организаций деструктивного характера, низкий уровень профессиональной подготовки сотрудников и вытекающий отсюда не достаточный объём знаний об особенностях сект и их тоталитарных форм, неэффективное взаимодействие ОВД с традиционными общественными религиозными организациями России по вопросам распространения религиозных сект, а также кадровый некомплект органов внутренних дел.

В связи с этим фактически неконтролируемая деятельность религиозных организаций на территории Российской Федерации, нередко наносящих ущерб духовному, психическому и физическому здоровью человека, его личности, приобрела в нашей стране огромный размах.

Одними из первых внимание на антиобщественную деятельность новых для России религиозных организаций обратили священнослужители традиционных религий. Межрелигиозный совет России, объединяющий представителей исторически исповедуемых в нашей стране религий (православных христиан, мусульман, иудеев и буддистов), высказал тревогу по поводу того, что в сектах происходит нравственное растрепание и сексуальное развращение людей, особенно молодежи.

В структуре традиционных общественных религиозных организаций с середины 90-х годов XX века появились центры по религиозно-исследовательским исследованиям и оказанию помощи жертвам тоталитарных сект и деструктивных культов. Наиболее известными, из которых являются: центр религиозно-исследовательских исследований во имя священномученика Иринея Лионского, президентом которого является профессор А. Л. Дворкин, один из виднейших специалистов в области сектоведения в России, центр по вопросам сектантства при соборе св. благоверного кн. Александра Невского в Новосибирске, информационно-консультационный центр по проблемам сект и оккультизма при

миссионерском отделе Уфимской епархии, информационно-консультационный центр по вопросам тоталитарных сект в Ставрополе и другие. Главными задачами данных центров являются: распространение достоверной информации об учении и деятельности тоталитарных сект и деструктивных культов, оказание помощи пострадавшим от их деятельности, распространение информации о деятельности тоталитарных сект, религиоведческие исследования и экспертизы. С этой целью сотрудники Центра занимаются научно-исследовательской, консультативной, лекционной и издательской деятельностью, а также поддерживают связь с государственными структурами и средствами массовой информации.

Учитывая всё выше изложенное, необходимо сказать о необходимости: использования органами внутренних дел информации накопленной данными центрами, привлечении специалистов РПЦ и других традиционных для России конфессий в области сектоведения, для консультаций по вопросам распознавания деструктивных культов и тоталитарных сект; взаимодействия органов внутренних дел с традиционными для России общественными религиозными организациями по вопросам противодействия распространения тоталитарных сект и деструктивных культов и пресечения их противоправной деятельности на территории Российской Федерации.

Домбровская Л.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

ВОЗМОЖНОСТИ ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В современных педагогических исследованиях продолжается обсуждение и разработка концептуальных положений, раскрывающих возможности практической реализации личностно ориентированного обучения при использовании средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Важной составляющей разработки и внедрения личностно ориентированной модели обучения в реальном учебном процессе является соблюдение определенных педагогических принципов, которые имеют ярко выраженную воспитательную направленность. Среди них можно выделить такие уже известные принципы как научность, доступность, комплексное решение задач образования, воспитания и развития, сознательность и активность обучаемых в учебном процессе, наглядность, системность и последовательность, прочность овладения знаниями, умениями, навыками, индивидуальный подход к обучению, связь с практикой и другие.

Отдельно рассмотрим основополагающий принцип обучения ориентированного на личность – принцип индивидуального подхода к обучению, который наиболее успешно выполняется с помощью средств ИКТ. Отметим, что индивидуализация обучения основана на индивидуальном подходе к каждому обучаемому, выборе индивидуального содержания обучения, индивидуальной траектории обучения и развития личности обучаемого.

Индивидуальный и дифференцированный подход в высшем образовании частично реализуется за счет включения обучаемых в те или иные виды самостоятельной деятельности, к которой можно отнести:

- рационализаторскую и изобретательскую деятельность;
- написание рефератов;
- научно-исследовательскую деятельность, предоставляющую обучаемым возможность проведения научных экспериментов, анализа теоретических и практических достижений в любой отрасли знаний;
- обучение по индивидуальному плану;
- свободное посещение занятий.

Однако при проведении лекций, лабораторных и практических занятий с использованием ИКТ возникают определенного рода трудности в осуществлении личностного подхода. В связи с этим необходимо выявить возможности практической реализации личностно ориентированного обучения с помощью средств ИКТ при проведении разного рода занятий и осуществлении различных видов учебной деятельности.

Индивидуальный подход к обучаемому должен быть основан на результатах серьезного психологического тестирования и экспертной оценки преподавателями уровня знаний, умений, навыков и личностных свойств обучаемых. К настоящему времени разработаны и продолжают разрабатываться различные компьютерные тестирующие программы, позволяющие быстро и качественно осуществить диагностику интеллектуального потенциала обучаемого и особенностей его психики.

Это позволит выявить психофизиологические особенности обучаемого, его личностные предпочтения, склонности, уровень подготовленности к восприятию учебного материала и учесть эти данные при составлении индивидуальной "карты обучаемого", т. е. программы его обучения.

Емельянов Н.

Россия, Санкт-Петербург, ООО «Первая мебельная фабрика. Управляющая компания»

КОММЕРЧЕСКАЯ ТАЙНА И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проблема регулирования коммерческой тайны – один из наиболее сложных вопросов в гражданском праве России. Развитие института коммерческой тайны в России сопровождалось и сопровождается постоянными изменениями в терминологии и в практике применения правовых норм по защите коммерческой тайны. В условиях современной конкуренции данная тема не только не утратила свою актуальность, но и приобрела особую остроту.

В соответствии с п.1 ст.139 Гражданского кодекса РФ информация считается конфиденциальной и составляет служебную или коммерческую тайну, когда информация имеет действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности ее третьим лицам, к ней нет свободного доступа на законном основании, и обладатель информации принимает меры к охране ее конфиденциальности.

Для обеспечения нераспространения конфиденциальной информации в организациях в первую очередь необходимо при заключении трудового договора ввести режим коммерческой тайны, с которым работник должен быть ознакомлен. В трудовом договоре должна быть четко определена терминология, предполагающая выполнение ряда требований. Данные требования необходимы в силу того, что любые сведения в случае спора суд может признать общедоступными.

Если вышеуказанные рекомендации будут соблюдены, работник может быть привлечен к дисциплинарной ответственности. Так, в соответствии со ст. 81 п. 6 подп. «в» Трудового кодекса РФ трудовой договор может быть расторгнут в случае разглашения охраняемой законом тайны (государственной, коммерческой, служебной и иной), ставшей известной работнику в связи с исполнением им трудовых обязанностей, в том числе разглашения персональных данных другого работника.

Работник может быть привлечен и к материальной ответственности. В соответствии со ст. 238 Трудового кодекса РФ работник обязан возместить работодателю причиненный «реальный» ущерб – расходы, которые обладатель коммерческой тайны произвел или должен будет произвести для восстановления нарушенного права, а также утрата или повреждение имущества обладателя коммерческой тайны.

Соглашение, заключенное между работником и работодателем, также может предусматривать обязанность работника в случае разглашения коммерческой тайны по окончании трудового договора возместить и неустойку. Данный способ довольно эффективен, так как в соответствии со ст. 330 ГК РФ по требованию об уплате неустойки кредитор не обязан доказывать причинение убытков. В данном случае необходимо доказать факт разглашения коммерческой тайны.

Если за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательства установлена неустойка, то убытки возмещаются в части, не покрытой неустойкой (ст. 394 ГК РФ). Трудовым соглашением можно изменить это правило: указать о взыскании, в том числе и убытков, в полной сумме сверх неустойки.

Заболотский В.П., Наумов В.Б., Юсупов Р.М., Яковлев А.И.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук, Москва, Московский государственный технический университет

им. Н.Э. Баумана

О ПРОЕКТЕ МОДЕЛЬНОГО ЗАКОНА «О ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСЛУГАХ»

Информационная сфера – одна из наиболее динамичных, быстро развивающихся сфер общественных отношений, нуждающихся в адекватном правовом регулировании. Законодательные акты в данной сфере не отвечают современному состоянию общественных отношений, по отдельным вопросам вступают в противоречие с международными обязательствами и договорами стран Содружества, тормозят развитие информационного общества. Очевидной становится необходимость разработки законопроекта о государственных электронных услугах, который должен стать правовой основой для развития законодательства об электронных правительствах государств-участников СНГ.

Разработка законопроекта направлена на достижение следующих целей:

- определение правовых норм реализации государственных электронных услуг;
- устранение имеющихся пробелов и противоречий, обновление понятийного аппарата с учетом современных требований, решение актуальных проблем, которые обозначила практика применения государственных электронных услуг;
- закрепление прав и обязанностей лиц, осуществляющих электронные государственные услуги;
- защита прав и законных интересов граждан и юридических лиц на получение предоставляемых государственных электронных услуг.

Предметом регулирования законопроекта являются общественные отношения, связанные с реализацией и защитой права на предоставление государственной электронной услуги.

Действие будущего закона распространяется на следующий круг объектов и субъектов правовых отношений:

- органы государственной власти;
- органы местного самоуправления;
- юридические лица, их представительства, филиалы и другие обособленные подразделения;
- граждане, в том числе индивидуальные предприниматели.

Законопроект направлен на уточнение закрепленных в его действующей редакции прав и обязанностей перечисленных субъектов в информационной сфере, в частности, обязанностей органов государственной власти и органов местного самоуправления по предоставлению государственных электронных услуг, а также на реализацию и развитие положений законодательства стран СНГ, которые закрепляют права и обязанности по предоставлению государственных электронных услуг.

Законопроект позволит устранить имеющиеся в настоящее время противоречия и пробелы в регулировании отношений в информационной сфере, создать правовую основу, отвечающую характеру и сути современных отношений.

Принятие разрабатываемого законопроекта позволит создать правовую основу для реализации государственных задач, связанных с построением в государствах-участниках СНГ информационного общества и обеспечением вхождения страны в мировое информационное пространство.

Социально-экономическая роль будущего закона заключается, прежде всего, в том, что он создает необходимые правовые условия для эффективного взаимодействия между различными субъектами информационного сообщества и успешного развития рынка информационных услуг и информационных продуктов, включая новые информационные технологии.

Центральное место будущего закона в системе информационного законодательства стран Содружества определяет его приоритетная роль в вопросах регулирования информационных отношений при реализации государственных электронных услуг и позволит обеспечить единообразное, системное и юридически обоснованное регулирование информационной сферы при взаимодействии граждан и юридических лиц с государством, повысит эффективность функционирования органов власти.

Званкович М.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

ИНТЕГРАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ОВД В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСКРЫТИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В СФЕРЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ

Эффективность борьбы с преступностью определяется уровнем организации оперативной, следственной, профилактической работы, проводимой органами внутренних дел. В свою очередь, результаты этой работы зависят от качества информационной поддержки, поскольку основные усилия практических работников в расследовании, раскрытии и предотвращении преступлений так или иначе связаны с получением необходимой оперативной информации. Именно эти функции и призвана обеспечить система информационного обеспечения органов внутренних дел, которая поддерживает в настоящее время значительный объем информации.

Руководствуясь «Концепцией развития системы информационного обеспечения ОВД в борьбе с преступностью», утвержденной приказом МВД России от 12 мая 1993 года, а так же нормативно-правовыми актами, регламентирующими порядок взаимодействия органов ФНС РФ и МВД РФ, необходимо провести объединение на логическом уровне региональных банков данных нескольких МВД, УВД, ФНС близлежащих областей, находящихся в зоне экономического района. Такие зональные центры должны обеспечивать требуемый уровень интеграции информационных ресурсов и способствовать реальному формированию единого информационного пространства подразделений ОВД.

Одним из приоритетных направлений использования компьютерной техники в расследовании и предотвращении налоговых преступлений должно стать создание и ведение единой информационно-справочной базы. Создание в УНП ГУВД (УВД, ОВД) единого информационного пространства позволило бы получать интегрированные данные на любой объект, учтенный в ИБД, качественно поменять уровень работы подразделений по налоговым преступлениям.

Так, по любому зарегистрированному в БД объекту учета (ФИО налогоплательщика, адрес организации или физического лица, телефон, транспортное средство, задолженность по расчетам с бюджетом, сведения о предоставленных налоговых декларациях, полученных лицензиях и разрешениях и т.д.) оперработник мог бы в течение нескольких секунд выявить весь круг объектов, прямо или косвенно связанных с данным объектом, что многократно расширило возможности оперативно-розыскной работы, позволило повысить ее эффективность.

Повышение качества работы правоохранительных органов с "беловоротничковой" преступностью в современных условиях невозможно без комплексного решения организационных,

кадровых, методических задач, применения перспективных средств вычислительной техники и программных продуктов, разработанных с использованием современных технологий. От этого зависит эффективность борьбы с интеллектуальными видами преступности, профилактика и предупреждение правонарушений, ускорение раскрытия преступлений.

Караев Д.Б.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

СВИДЕТЕЛЬСКИЙ ИММУНИТЕТ: ПОНЯТИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УГОЛОВНО-ПРОЦЕССУАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Термин «иммунитет» в его общеупотребительном смысле обычно раскрывается с помощью близких ему по значению синонимов: привилегии, особые права, преимущества. Слово «иммунитет» происходит от латинского *immunitas* (*immunitatis*) освобождение от чего-либо.

Свидетельский иммунитет предполагает не просто право/обязанность отказаться от дачи свидетельских показаний или обязанность лица, производящего допрос, ограничить предмет допроса. Свидетельский иммунитет имеет более глубокие корни, «вытекает» из норм материального уголовного права и предполагает иммунизацию (освобождение) от уголовной ответственности за неисполнение всеобщей гражданской обязанности – свидетельствовать о фактах, которые стали известны лицу в силу объективных, не зависящих от него причин.

Реализация свидетельского иммунитета отвечает не только целям субъектов этого иммунитета, но и служит гарантом установления истины по делу с использованием только допустимых доказательств, обеспечивает соблюдение личных прав и свобод граждан, закреплённых в Конституции РФ, а также способствует реализации назначения уголовного судопроизводства.

В зависимости от субъекта обладающего соответствующим правом существует два вида свидетельского иммунитета:

- свидетельский иммунитет лиц имеющих освобождение от обязанностей давать показания в связи с особым процессуальным или профессиональным статусом;
- свидетельский иммунитет близких родственников, супруга.

Считаем целесообразным расширить круг лиц обладающих правом на свидетельский иммунитет, дополнив п. 1 ч. 4 ст. 56 УПК РФ и указав в ней, что правом на отказ от дачи показаний, помимо свидетеля и его близких родственников, наделены также лица благополучие которых дорого свидетелю, а именно помолвленные или обрученные со свидетелем, бывший супруг (супруга) свидетеля, сводные братья и сестры свидетеля, а также лица, находящиеся в фактических брачных отношениях.

Карнаушенко Л.В.

Россия, Краснодар, Краснодарский университет МВД России

СВОБОДА ПРИДЕРЖИВАТЬСЯ СВОЕГО МНЕНИЯ, ПОЛУЧАТЬ И РАСПРОСТРАНЯТЬ ИНФОРМАЦИЮ: НОРМАТИВНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ И ПРАКТИКА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ СЛУЖАЩИМИ

Европейская конвенция о правах человека содержит положение о том, что каждый имеет право на свободу выражения своего мнения, которое включает в себя свободу придерживаться своего мнения, получать и распространять информацию и идеи без вмешательства со стороны государственных органов и независимо от государственных границ (ст. 10). Свобода выражения своего мнения и свобода информации – две важнейшие взаимосвязанные свободы. Они, как показывает мировой опыт, являются одной из основ демократии, одной из важнейших предпосылок реализации других прав и свобод, воплощения на практике принципа разделения властей и формирования основ правового государства.

При рассмотрении дел о реализации данных свобод государственными служащими Европейская комиссия по правам человека и Европейский суд по правам человека (Страсбург) последовательно проводили мысль, что государство может ограничивать права своих служащих на свободу выражения мнения в той степени, в какой это выражение мнения имеет отношение к долгу и должностным обязанностям служащего. Так, например, при рассмотрении петиции против Соединенного Королевства Комиссия сочла, что государство может запретить учителю школы, где учатся дети разных вероисповеданий, совершать действия, восхваляющие те или иные конкретные моральные и религиозные убеждения, если при этом такие действия могут являться обидными или оскорбительными для детей или других лиц. При рассмотрении дела *Энгель и др.* Суд поддержал решение правительства Голландии о запрете на публикацию и распространение солдатами газеты, содержащей критику в адрес некоторых старших офицеров. Суд отметил, что концепция «общественного спокойствия» включает «порядок, который должен существовать в пределах какой-либо конкретной социальной группы... в случае вооруженных сил отсутствие порядка в этой группе может иметь последствия для порядка во всем обществе» (Решение по делу *Энгель и др.* от 8 июня 1976 г. Series A. No. 22. P. 41. Para. 98).

Аналогичные вопросы возникли при рассмотрении дела «*Vereinigung Demokratischer Soldaten Österreichs*» и Губи: австрийские власти отказались разрешить распространение среди лиц, призванных

на военную службу, периодического издания, содержащего критику в адрес руководства армии, хотя сами власти распространяли другие периодические издания, публикуемые частными ассоциациями солдат, равно как и правительственное периодическое издание, предназначенное для той же аудитории. Суд не принял аргументы правительства о том, что данное периодическое издание представляет собой угрозу военной дисциплине и эффективности армии и отметил, что «ни в одном из номеров издания «Der Igel», представленных в качестве доказательств, не содержится рекомендаций о неподчинении или насилии и даже не ставится под вопрос полезность армии. В большинстве номеров действительно излагаются жалобы и выдвигаются предложения относительно реформ или призывы к читателям предъявлять иски в порядке судопроизводства или апелляционного производства. Вместе с тем, несмотря на частую полемический настрой этого издания, не складывается впечатления о том, что оно выходит за пределы допустимого в связи с проведением простого обсуждения предложений, что должно допускаться в армии демократического государства, равно как и в обществе, которому такая армия служит» (Решение по делу «Vereinigung Demokratischer Soldaten Österreichs» и Губи от 19 декабря 1994 г. Series A. No. 302. P. 17. Para. 38).

При рассмотрении петиции против Норвегии один высокопоставленный гражданский служащий, который ранее страдал психическим расстройством, высказывал претензию о том, что его перевод с одного государственного поста на другой являлся нарушением ст. 10 в том отношении, что этот перевод был осуществлен после того, как он публично обвинил государство в установлении надзора за ним, причем это утверждение было проверено и отклонено норвежскими судами. Комиссия согласилась с позицией правительства, заключающейся в том, что «оставление на посту начальника отдела какого-либо лица, в отношении которого создается впечатление о том, что этот человек является психически неуравновешенным, нанесло бы ущерб престижу и репутации министерства как внутри страны, так и за ее пределами... Учитывая... общую обязанность гражданских служащих, особенно высокопоставленных должностных лиц, соблюдать определенную осмотрительность, Комиссия не может признать, что перевод заявителя... в данных особых обстоятельствах явился нарушением права заявителя на свободное выражение своего мнения, гарантируемое ст. 10 Конвенции, поскольку осуществление этой свободы сопряжено с обязанностями и ответственностью, которые данное лицо должно учитывать» (Гомьен Д., Харрис Д., Зваак Л. Европейская Конвенция о правах человека и Европейская социальная хартия: право и практика. М., 1998. С. 383).

В ходе рассмотрения петиции против Соединенного Королевства Комиссия акцентировала свое внимание на проблеме баланса между «обязанностями и ответственностью» гражданских служащих и «обязанностями и ответственностью» избранных представителей. Заявитель одновременно являлся: 1) гражданским служащим, работающим на должности, «доступ к которой ограничен по политическим соображениям»; 2) выборным членом совета графства. Заявитель был подвергнут дисциплинарному взысканию правительством после того, как он дал интервью для телевизионной программы по вопросам, касающимся его работы на гражданской службе, причем ранее он запросил разрешение участвовать в этой программе, в чем ему было отказано. Комиссия выразила мнение о том, что «защита плюрализма мнений от преследования является одним из главнейших аспектов демократических обществ, в которых защищаются права человека... Выборные представители должны играть особую роль в функционировании демократического общества, и можно ожидать, что у них часто могут просить высказать свои комментарии для общественности через средства массовой информации. Вместе с тем Комиссия считает, что "обязанности и ответственность", упомянутые в п. 2 ст. 10 Конвенции, которые относятся также к выборным представителям, нельзя рассматривать в отрыве от других вопросов. В том случае, когда какое-либо лицо является выборным представителем и в то же время работает на другой должности, которая в силу своего характера накладывает на него определенные обязанности и ответственность, при любых конкретных обстоятельствах необходимо устанавливать баланс между этими двумя видами ответственности. Как правило, оценка таких противоречащих друг другу обязанностей является личным делом каждого. Вместе с тем, в тех случаях, как в этом деле, когда осуществление права на свободное выражение своего мнения включает ответственность данного лица перед государством в том, что касается информации, полученной им благодаря его работе в закрытом министерстве, положения ст. 10 Конвенции допускают возможность того, что национальные органы власти могут в законном порядке провести собственную оценку таких противоречащих друг другу обязанностей, если это необходимо в демократическом обществе для одной из целей, указанных в п. 2 ст. 10» (Гомьен Д., Харрис Д., Зваак Л. Европейская Конвенция о правах человека и Европейская социальная хартия: право и практика. С. 384).

Страсбургские органы сочли возможным и ограничение правительством осуществление прав практикующих юристов. В одном случае адвокат-заявитель допустил «оскорбительное или тенденциозное высказывание», в другом – судья-заявитель распространял листовки, содержащие политические комментарии в отношении некоторых публичных расследований. Европейская комиссия по правам человека сочла, что дисциплинарные меры, принятые правительством в отношении этих двух заявителей, являются приемлемыми в соответствии с п. 2 ст. 10 Европейской конвенции о правах человека с учетом особых обязанностей и ответственности, возложенных на практикующих юристов.

Кирин М.Л.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

ВОПРОСЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

В практической деятельности ОВД возникла реальная проблема при проведении ОРМ – снятие информации с технических каналов связи (далее СИТКС). В связи с ростом количества преступлений связанных с хищениями сотовых телефонов, правоприменители, на основании заявления потерпевшего, выносят постановление о проведении СИТКС без грифа секретности (хотя ведомственная инструкция определяет данное ОРМ, как негласное), данное постановление утверждается руководителем уполномоченным утверждать постановления на проведение данного мероприятия, и в последствии согласовывается с судьей и направляется для проведения в УСТМ, законно ли это? На наш взгляд данные действия являются незаконными, и дальнейшее их осуществление необходимо исключить из практики ОВД. Сотовый телефон, похищенный в результате преступных действий, фактически выбывает из владения его собственника, как показывает практика, данные телефоны не используются преступниками в 70% случаев, а продаются в ломбарды, а также магазины покупки подержанных товаров. Человек приобретающий данный телефон, по сути, является добросовестным приобретателем, это следует из положений ГК РФ, однако, учитывая, что правоприменитель, используя ч. 6 ст. 8 Закона «Об ОРД» по аналогии к ОРМ СИТКС (на наш взгляд это незаконно, так как это не закреплено в норме права, а аналогия здесь не допустима, так как речь идет об ограничении конституционных прав граждан) проводит данное мероприятие и сотовый телефон изымается из владения нового собственника, при этом становятся известными персональные данные гражданина, а телефон возвращается потерпевшему по уголовному делу. Даже если, применять по аналогии ч. 6 ст. 8 Закона, то в данном случае отсутствуют те необходимые условия, при которых возможно проведение данного мероприятия, а именно возникновение угрозы жизни, здоровью, а также собственности после совершения преступления отсутствует, так как под угрозой следует понимать появление какой-то опасности, которая может прекратиться по истечении определенного периода времени, в данном случае после окончания преступных действий, поэтому говорить об угрозе в случае после совершения преступления не уместно, в связи с чем, указанный порядок проведения ОРМ СИТКС противозаконен. И в данном случае забываются права других граждан, в чье владение поступает сотовый телефон.

Кузнецова А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ МВД РОССИИ

Мы живем в мире новейших информационных технологий, где главный принцип – кто владеет информацией, тот владеет миром. Органы внутренних дел как представители законной власти для оказания эффективного влияния на криминогенную ситуацию в стране должны обладать максимальным объемом необходимой информации. Для решения этих задач были созданы автоматизированные информационные системы органов внутренних дел.

Автоматизированные информационные системы активно применяются в органах внутренних дел с начала 1960-х годов. Первоначально сфера их применения ограничивалась решением задач анализа статистической информации, ведение отдельных видов криминалистических и оперативно-розыскных учетов и контроля за состоянием рассмотрения заявлений и сообщений о преступлении (см.: Скоромников К. С. Компьютерное право Российской Федерации. М., 2006. С. 139). В настоящее время развитие компьютерных систем осуществляется для обеспечения информационно-аналитической работы в процессе управления органами и службами обеспечения деятельности по раскрытию и расследованию преступлений. К важнейшим из информационных систем, используемых в органах внутренних дел относится АИС «Криминал-И», с помощью которой обрабатываются сведения об иностранцах и лицах без гражданства, совершивших административные правонарушения или преступления, а также явившихся объектами преступных посягательств, находящихся в розыске и под следствием, арестованных и отбывающих наказание, участвующих в дорожно-транспортных происшествиях. Эта система включает в себя ряд подсистем: «Розыск», «Наказание», «Адмпрактика», «Преступление», «Дорожно-транспортное происшествие».

Другой важной информационной системой является АИПС «Опознание», с помощью которой ведется учет лиц пропавших без вести, неопознанных трупов. Картотеки формируются из опознавательных карт и дактилокарт, направляемых в ИЦ по месту жительства пропавшего, по месту нахождения трупов. Нашли свое широкое применение в деятельности органов внутренних дел АИС «Досье», «Сейф», а также система «Папилон», используемая в организации дактилоскопического учета. Использование системы «Папилон» создало реальную возможность расширения круга лиц, подлежащих дактилоскопическому учету. В соответствии с ФЗ «О государственной дактилоскопической регистрации в Российской Федерации» от 25 июля 1998 г. с 1 января 1999 г. начато проведение дактилоскопической регистрации двух видов: обязательной и добровольной.

Информация, полученная автоматизированными информационными системами, как и другие базы данных государственного назначения, подлежит законному санкционированию и должной государственной защите. Основным из нормативных актов, на основании которых создаются и используются подобные базы данных является закон РФ «О правовой охране программ для электронно-вычислительных машин и баз данных». В соответствии со п. 2 ст. 12 Закона «исключительное право на программу для ЭВМ или базу данных, созданные при выполнении работ по государственному или муниципальному контракту, принадлежит исполнителю (подрядчику), если государственным или муниципальным контрактом на выполнение работ для государственных или муниципальных нужд не установлено, что это право принадлежит Российской Федерации, субъекту Российской Федерации или муниципальному образованию, от имени которых выступает государственный или муниципальный заказчик» (п. 2 в ред. от 2 февраля 2006 г. № 19–ФЗ).

Использование информации, полученной автоматизированными системами, являющейся государственной тайной, регулируется Законом РФ «О государственной тайне» от 21 июля 1993 г. № 5485–1. Тайна – не информация, а правовой режим информации, сама информация не составляет тайну, она находится в тайне, то есть в особом правовом режиме (см.: Городов О. А. Основы информационного права России. СПб., 2003. С. 85).

К нормативным правовым актам, регулирующим создание и использование автоматизированных информационных систем, относится Положение МВД РФ, утвержденное Указом Президента РФ от 18 июля 1996 г., согласно п. 28 которого МВД России формирует, ведет и использует федеральные учеты, банки данных оперативно-справочной, розыскной, криминалистической, статистической и иной информации.

Органы власти не только пользуются, но и создают и модифицируют базы данных. В частности, ст. 10 Закона «Об оперативно-розыскной деятельности» закрепляет возможность органов, осуществляющих ОРД, создавать свои базы данных. Регулируют отношения в сфере использования автоматизированных информационных систем Наставление по формированию и ведению централизованных, оперативно-справочных, розыскных и криминалистических учетов, экспертно-криминалистических коллекций и картотек ОВД РФ, утвержденное Приказом МВД РФ № 400 от 21 августа 1993 г., а также Приказ МВД РФ от 1 июня 1993 г. № 261 «О повышении эффективности экспертно-криминалистического обеспечения органов внутренних дел Российской Федерации».

Таким образом, в условиях повышения роли информации в современном мире, правовые аспекты организации и функционирования автоматизированных информационных систем приобретают особую значимость.

Макеева И.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России
ПОЛНОМОЧИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЭКОНОМИЧЕСКИМ И НАЛОГОВЫМ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ В
ОБЛАСТИ ПРАВОВОГО РЕЖИМА КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Созданная в структуре МВД РФ Федеральная служба по экономическим и налоговым преступлениям (ФСЭНП), которую возглавляет заместитель министра внутренних дел РФ, была образована на основании Указа Президента РФ от 11.03.2003 г. № 306 «Вопросы совершенствования государственного управления в Российской Федерации» с передачей ей полномочий Налоговой полиции по выявлению, предупреждению и пресечению налоговых преступлений и правонарушений. Эта служба является правоохранительным органом со специальными полномочиями в налоговой сфере.

Органы внутренних дел могут принимать участие в проведении выездных налоговых проверок по запросу налоговых органов (ст. 36 НК РФ). Но этим их полномочия не ограничиваются. Пункт 35 ч. 1 ст. 11 Закона РФ от 18.04.1991 N 1026–1 "О милиции" закрепляет их право на проведение самостоятельных проверок налогоплательщиков. Основанием для назначения таких проверок в соответствии с вышеуказанным пунктом закона служит наличие достаточных данных, указывающих на признаки преступления, связанного с нарушением законодательства РФ о налогах и сборах. Признаки таких преступлений предусмотрены "налоговыми" статьями Уголовного кодекса РФ – 198, 199, 199.1, 199.2.

Осуществляя деятельность по выявлению и пресечению налоговых преступлений и правонарушений сотрудники подразделения ФСЭНП сталкиваются с необходимостью доступа к конфиденциальной информации. В частности, к информации, определенной законодателем как «банковская тайна».

Правовой режим информации – это комплекс правовых средств, характеризующих особое сочетание взаимодействующих между собой дозволений, запретов, а также позитивных обязываний и создающих особую направленность регулирования. В свою очередь правовые режимы информации делятся на два вида:

1. Режим свободного доступа к информации.
2. Режим ограниченного доступа к информации.

К режиму ограниченного доступа к информации относят режим конфиденциальной информации и режим информации, отнесенной к государственной тайне. Режим конфиденциальной информации включает понятие банковской тайны.

Банковская тайна как режим сведений, не подлежащих разглашению их третьим лицам, представляет собой самостоятельный вид тайны. Законодатель очертил круг сведений, в отношении которых должен быть установлен режим конфиденциальности. Ценность этих сведений определяется, прежде всего, их содержанием, которое фиксируется специальными договорами, опосредующими расчетные и кредитные отношения, а также отражается в механизмах движения денежных ресурсов.

Согласно ст. 9 ФЗ РФ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем» предоставление по запросу уполномоченного органа информации и документов органами государственной власти РФ, органами местного самоуправления и ЦБ РФ в целях и порядке, которые предусмотрены федеральным законом, не являются нарушением служебной, банковской, налоговой и коммерческой тайны.

Более того, в соответствии Законом определен перечень Сведений об операциях с денежными средствами или иным имуществом, подлежащих обязательному контролю. Эти сведения в обязательном порядке предоставляются кредитными организациями в ЦБ РФ, который информирует соответствующий орган, уполномоченный Президентом РФ в сфере противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем. При наличии достаточных оснований, свидетельствующих о том, что операция, сделка связаны с легализацией (отмыванием) доходов, полученных преступным путем, или с финансированием терроризма, уполномоченный орган направляет соответствующие информацию и материалы в правоохранительные органы в соответствии с их компетенцией.

Очевидно, что на сегодняшний день сфера санкционированного доступа к сведениям, находящимся в режиме банковской тайны, значительно расширена. Это произошло вследствие принятия ФЗ РФ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем».

Нижник Н.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России
К ВОПРОСУ О НОСИТЕЛЯХ ИНФОРМАЦИИ О ПРАВОВЫХ АСПЕКТАХ
РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТНОШЕНИЙ В СФЕРЕ СЕМЬИ И БРАКА В ЯЗЫЧЕСКОЙ РУСИ**

Сведения о семейном укладе народов, населявших территорию России до принятия христианства, весьма немногочисленны и отрывочны. Главным носителем информации о правовых аспектах регулирования отношений в сфере семьи и брака были летописи (см.: Полный свод русских летописей). Летописи говорят о том, что в VIII веке у полян уже сложилась моногамная семья, у других славянских племен (родимичей, вятичей, кривичей) еще сохранялась полигамия. Семейные отношения в этот период регулировались обычным правом.

Источники свидетельствуют о существовании в Древнерусском государстве различных способов заключения брака. Один из наиболее древних - похищение невесты женихом. Похищение могло быть как действительным, так и формальным, мнимым (в случае, когда родители и невеста были согласны на брак еще до похищения).

С течением времени сговор с невестой все чаще стал предшествовать ее уводу. Летописи сообщают, что славяне имели обычай похищать себе на игрищах тех невест, с которыми они сговорились. Обряд похищения невесты чаще всего совершался «у воды», на праздниках в честь богини «женитвы» Лады, которые начинались ранней весной, на Красную горку, и продолжались до середины лета - дня Ивана Купалы. Судя по летописным сообщениям, у зависимого населения этот обряд сохранялся и после принятия христианства. Его: следы можно обнаружить и в иных источниках - былинах, песнях и церковных документах XIII-XV вв.

Летописи содержат информацию и о другом способе заключения брака - покупке невесты у ее родственников. Продажа невесты могла быть совершена отцом, матерью, а также главой рода или родового союза. Плата за невесту была связана с похищением и являлась следствием примирения жениха-похитителя с родом невесты, в результате которого жених за невесту отдавал выкуп. Поэтому не случайно у славян было распространено утверждение, что тот, у кого родились две или три дочери - обогащается, тогда как имеющий двух-трех сыновей делается бедняком.

Процесс покупки невесты был достаточно сложным. Одним из важных его элементов был предварительный договор, или запродажная сделка. В процедуре договора выделялись два этапа: сватовство - осмотр предмета сделки (невесты) через посторонних; рукобיתье - заключение сделки сторонами: родителями жениха или самим женихом и родителями невесты.

Содержание сделки - условия о величине выкупа и о сроке совершения брака. Форма совершения сделки обычно словесная и символическая («рукобיתье», «заручение», то есть связывание рук). К ним впоследствии присоединились и некоторые религиозные формы: богомолье, литки, или пропойны (языческая жертва через возлияние).

В плате за невесту различали действительную плату — вывод, или кладки, получаемую отцом невесты, и обрядовую - выкуп, получаемый братом невесты или ее подругами.

Информации о процедуре заключения брака при покупке невесты сохранилось немного, но в летописях содержатся косвенные свидетельства того, что она состояла в акте передачи невесты жениху, сопровождавшемся передачей мужу символов власти над ней. У славян таким символом была плеть, вместе с которой мужу передавалось от отца жены право ее наказания.

Анализ текстов летописей дает возможность утверждать, что самой распространенной формой заключения брака у полян являлось приведение невесты ее родственниками в дом к жениху. «Поляне... брачные обычаи имяху: не хожаше зять по невесту, но приводяху вечер, а завтра приношаху по ней, что владуче», - сообщала летопись. Слова «приводить» «вести» неоднократно употреблялись летописцем при описании брачных союзов князей: «Игореви взрастьшу, и хожаше по Олзе и слушаше его; и пиведоша ему жену от Плескова, именем Ольгу». Хотя уже в Уставе Ярослава содержался запрет выдавать замуж силой, согласие невесты при этом не имело существенного значения. Брак заключался в результате соглашения между родственниками невесты и женихом или его родственниками. Церемония заключения брака сопровождалась особым обрядом: невесту приводили вечером в дом к жениху, и она в знак покорности должна была снять с будущего мужа сапоги. При этом в один сапог жених клал плетку, а в другой - драгоценный камень или монету. Если девушке удавалось снять сначала тот сапог, в котором находилась монета, то невесту считали счастливой. Если в сапоге оказывалась плетка, счастья ей не обещали и говорили, что всю жизнь ей придется угождать мужу. При этом жених в знак своей власти над женщиной ударял свою будущую спутницу жизни плетью по спине. На другой день после свадьбы родственники невесты приносили ее приданое.

Расторжения брака древнерусское право этого периода не знало. В языческую эпоху господствовало представление о том, что брак с одной женой заключается на веки и простирается за пределы гроба. Именно об этом свидетельствуют некоторые особенности сожжения вдовы у руссов при смерти мужа, о которых в начале X в. рассказывал арабский историк Аль-Масуди: «Когда умирает мужчина, то сжигается с ним жена его живую; умирает женщина, то муж не сжигается». По свидетельству очевидцев, если умерший при жизни был холост, то его женили после смерти. Проблем с выбором невесты, видимо, не было. В таких случаях женщины сами стремились быть сожженными вместе с новым мужем, так как это позволяло «войти в рай».

После крещения Руси в 988 г. и присвоения церковью монопольного права утверждения брака начали складываться нормы брачного права, включавшего в себя и определенные свадебные ритуалы. Процесс институционализации русского семейного права был детерминирован трансформацией древних семейно-брачных обрядов в правовую обычай и узаконением решений органов церковной власти, опиравшейся в своих действиях на византийское брачное право. Информацию о правовых аспектах регулирования семейно-брачных отношений на Руси после принятия христианства содержит широкий круг источников, тогда как главным носителем социокультурной информации о языческой Руси и процессе генезиса правовых обычаев в сфере семьи и брака у славян продолжают оставаться летописи.

Нижник Н.С., Бурданова Н.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России, Приморский районный суд

ИНФОРМАЦИЯ О СУБЪЕКТАХ СЕМЕЙНЫХ ПРАВООТНОШЕНИЙ В КОНТЕКСТЕ ОХРАНЫ ТАЙНЫ ЛИЧНОЙ И СЕМЕЙНОЙ ЖИЗНИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Тайны, связанные с личной и семейной жизнью, могут стать известными государственным органам, должностным и иным лицам в связи с расследованием дела, медицинским обследованием человека, сбором и хранением информации о личной жизни. Российское законодательство содержит систему гарантий, обеспечивающих охрану личной и семейной тайны. Эти правовые гарантии закреплены в законах «Об органах федеральной службы безопасности», «О милиции», «Об оперативно-розыскной деятельности», а также в Семейном и Уголовном кодексах, Основах законодательства «Об охране здоровья граждан», «О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании», Положении об адвокатуре.

Тайну в области личной и семейной жизни могут составлять сведения о субъектах семейных правоотношений, к которым прежде всего относятся родители и ребенок. В большинстве случаев биологические (кровные) мать и отец и социальные (лица, имеющие намерение воспитывать и содержать ребенка) родители являются одними и теми же лицами, однако возможно и их несовпадение. В условиях такого несовпадения важнейшую роль в системе социальных отношений играет правовая регламентация усыновления.

Биологические и социальные родители как субъекты родительских правоотношений обладают родительскими правами и обязанностями. По законодательству Российской Федерации родителями могут быть мужчина и женщина (отец и мать). Россия не относится к тем государствам, которые

широко трактуют понятие «родители» и в соответствии с концепцией социального отцовства и материнства причисляют к таковым однополых супругов.

Если биологические родители (или один из них) неизвестны, погибли, лишены родительских прав, ограничены в родительских правах, признаны недееспособными, больны, длительно отсутствуют, уклоняются от воспитания детей или от защиты их прав и интересов, в том числе при отказе взять детей из воспитательных, лечебных и других аналогичных учреждений, то дети в соответствии с нормами Семейного кодекса Российской Федерации признаются оставшимися без попечения родителей и в отношении них может быть произведено усыновление (удочерение) (ст. 124 СК РФ). Усыновители становятся социальными родителями, в то время как биологические родители также могут существовать. Родительскими правами и обязанностями в такой ситуации будут обладать уже не биологические, а социальные родители. При этом ребенок, усыновленный в сознательном возрасте, усыновителей как родных (кровных) родителей воспринимать не будет, но закон возникновения прав и обязанностей социальных родителей с данным фактом не связывает.

Биологический фактор рассматривается как доминантный при установлении отцовства в судебном порядке. Намерение мужчины стать отцом (социальное отцовство) правового значения для рассмотрения спора не имеет. Обращает на себя внимание, что, устанавливая отцовство, суд не вправе возложить на ответчика только родительские обязанности, а вынужден наделять его и родительскими правами. Однако вопрос, насколько применение биологической концепции без учета социальных факторов в данном случае отвечает основным принципам семейного права и интересам ребенка, остается дискуссионным. Мужчина, не желающий признавать себя отцом ребенка добровольно и признанный таковым в судебном порядке, в большинстве случаев свои родительские права не осуществляет. Напротив, он часто злоупотребляет ими, причиняя ребенку вред. В результате возникает необходимость лишения такого отца родительских прав и складывается ситуация, когда ответчик лишается всех прав в отношении ребенка, сохраняя при этом обязанность по его содержанию (ст. 71 СК РФ). Вреда, причиненного нравственному, а иногда и физическому, здоровью ребенка, можно было бы избежать, если изначально у суда было бы право учитывать не только биологические, но и социальные аспекты определения субъекта родительских правоотношений. Для этого суд исходя из интересов ребенка в своем решении должен иметь возможность возложить на биологического отца лишь обязанности (в большинстве случаев по содержанию ребенка), в противном случае институт установления отцовства в судебном порядке не содержит права суда руководствоваться исключительно интересами ребенка.

Социальным отцом ребенка может стать мужчина, не являющийся его биологическим отцом и не состоящий в браке с матерью, но давший согласие на запись себя в качестве отца в книге записи актов гражданского состояния. Он будет наделен всеми родительскими правами и обязанностями. Причем, если в момент записи социальному отцу было известно, что он не является фактическим отцом ребенка, прекращение родительских прав и обязанностей, кроме общих случаев, через оспаривание отцовства в суде будет невозможным (ч. 2 ст. 52 СК РФ). В данном случае возникновение социального отцовства связывается с единовременным волеизъявлением лица. В отличие от усыновителя, к которому может быть применена такая мера ответственности, как отмена усыновления, в случаях, если он уклоняется от выполнения возложенных на него обязанностей родителей, злоупотребляет родительскими правами, жестоко обращается с усыновленным ребенком, является больным хроническим алкоголизмом и наркоманией, социальный отец при аналогичных обстоятельствах данным мерам подвержен быть не может: к нему применяются общие меры ответственности в виде ограничения либо лишения родительских прав.

Еще более сложные правовые конструкции возникают при использовании искусственных методов репродукции человека. В случае, если используется метод искусственного оплодотворения женщины, желающей стать матерью, спермой донора, последний будет выступать в качестве биологического отца. При этом предполагается существование и социального отца – мужчины, желающего стать отцом данного ребенка. Биологическое родство в качестве основания для установления родительских правоотношений в данном случае законом не рассматривается. Более того, Приказ Минздрава РФ от 26 февраля 2003 г. № 67 «О применении вспомогательных репродуктивных технологий в терапии женского и мужского бесплодия» предусматривает меры для сохранения конфиденциальности по отношению к донору: его заявление индивидуальная карта хранятся в сейфе как документы для служебного пользования, донора обязательно информируют о том, что, подписывая заявление, он обязуется не устанавливать личность реципиентки и ребенка.

При имплантации эмбриона вынашивающей (суррогатной) матери может сложиться ситуация, когда у одного ребенка три матери: две биологические (донор яйцеклетки и вынашивающая мать) и одна социальная (женщина, заключившая договор суррогатного материнства и желающая стать матерью). В отношении к женщине-донору закон применяет те же правила, что и для мужчин-доноров, а в отношении вынашивающей матери действует иной подход. Регистрация супругов в качестве родителей производится при наличии их и суррогатной матери согласия на это: согласие супругов на приобретение статуса родителей дается до заключения договора суррогатного материнства; согласие суррогатной матери должно быть получено дважды – до и после рождения

ребенка. Законодатель в данном случае признает приоритет интересов женщины – суррогатной матери и предоставляет ей право на отказ от передачи новорожденного (ч. 2 п. 4 ст. 51 СК РФ). Если же она согласие на передачу новорожденного дала, то впоследствии не вправе оспаривать родительские права супругов по указанному основанию (ч. 2 п. 3 ст. 52 СК РФ). Биологический фактор при придании женщине статуса матери в этом случае постулируется доминирующим.

Никишкин А.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГИБДД КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ЧИСЛА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ НА АВТОДОРОГАХ РОССИИ

Автомобильный транспорт имеет огромное значение для удовлетворения не только экономических, но и социальных потребностей населения. Без автомобильного транспорта невозможна работа промышленных предприятий, сельскохозяйственного производства, торговли, а также медицинское, социальное, бытовое и иные виды обслуживания населения. Развитие транспорта во всём мире оказало огромное влияние на развитие этих стран, послужило толчком развитию мировой экономики.

Однако, процесс увеличения количества транспорта имеет и негативные стороны. Существенными отрицательными последствиями автомобилизации является резкое повышение аварийности на автомобильном транспорте. Как свидетельствует статистика, в год на дорогах нашей страны погибает более 30 тысяч человек и более 180 тысяч получают ранения и увечья. За один лишь 2007 год в России совершено почти 180 тысяч дорожно-транспортных происшествий, в которых погибло более 33 тысяч человек и около 200 тысяч получили ранения. На чрезвычайно высоком уровне остаются относительные показатели аварийности – тяжесть последствий дорожно-транспортных происшествий, число погибших в расчете на десять тысяч единиц транспорта. Как показывают результаты проведения государственного технического осмотра транспортных средств с использованием диагностического оборудования, около 25 % всего подвижного состава, находящегося в эксплуатации, имеет неисправности, при которых эксплуатация транспортных средств запрещена и они угрожают безопасности дорожного движения. При этом тяжесть последствий дорожно-транспортных происшествий, вызванных неисправностями тормозной системы, рулевого управления, тягово-сцепного устройства в составе автопоезда и внешних световых приборов, значительно выше, чем в других категориях дорожно-транспортных происшествиях.

Безопасность дорожного движения в последние годы, стала серьёзной государственной проблемой, имеющей огромное социальное, экономическое и политическое значение. Опыт развитых западных государств, свидетельствует о том, что проблема может быть решена только на государственном уровне.

Исправить положение с ростом дорожно-транспортных происшествий на автомобильном транспорте можно в нашей стране, лишь полностью используя преимущество происходящих преобразований в политической и экономической жизни страны, в системе государственного управления, совершенствуя всю деятельность по обеспечению безопасности дорожного движения. Глобальная проблема предупреждения дорожно-транспортных происшествий является комплексной, требующей для решения совместных усилий департаментов, ведомств, других государственных органов, предприятий и организаций, должностных лиц страны.

Необходимо отказаться от старых, изживших себя, методов управления государственной системой безопасности дорожного движения, требуется проводить разработки в организационно-правовых направлениях её совершенствования в условиях построения правового государства и перехода страны к рыночной экономике. Однако, недостаточно принять комплекс хороших законов и иных правовых актов, разработать организационно-правовые формы обеспечения безопасности дорожного движения, запланировать комплекс мероприятий по повышению уровня безопасности на дорогах и обеспечить соблюдение всеми участниками дорожного движения действующих нормативно-правовых актов, выполнения предусмотренных мероприятий. В первую очередь необходимо воздействовать на причины аварийности, которые кроются в качестве подготовки водителей, проектирования улично-дорожной сети и, главное, в техническом состоянии автомобильного парка страны. В условиях развития рыночных отношений всё большую роль в обеспечении выполнения всеми участниками дорожного движения правил, нормативов и стандартов, играет законная деятельность всей системы ГИБДД.

В течении последнего десятилетия в системе обеспечения безопасности дорожного движения произошли кардинальные изменения: была реорганизована существовавшая ранее структура Государственной Автомобильной Инспекции (далее – ГАИ) в ГИБДД, изменились объём и содержание стоящих перед неё задач.

Начиная с 2006 года в органах внутренних дел Российской Федерации осуществляется комплекс мероприятий, направленных на реформирование с целью укрепления вертикали власти и повышения управляемости в сфере обеспечения безопасности дорожного движения.

Принимая во внимание всё выше изложенное, можно сделать вывод, что исследования проблем деятельности ГИДДД по осуществлению надзора за соблюдением правил и обеспечением безопасности дорожного движения имеет важное значение, для сохранности жизни и здоровья граждан и развития экономики страны.

Парфенов Н.П.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Проведение судьбоносных социально-экономических реформ в стране и осуществление дальнейшей демократизации всех сторон общественной жизни требуют укрепления законности и правопорядка, а также развернутую защиту прав и свобод граждан. Одной из ее составляющих является защита персональных данных.

Персональные данные – это зафиксированная на материальном носителе информация о конкретном человеке, или которая может быть отождествлена с конкретным человеком. К ним относятся биографические и опознавательные данные, сведения о семейном положении, личные характеристики, данные о социальном положении, образовании, месте жительства, профессии, служебном положении, финансовом состоянии, состоянии здоровья и т.д.

Субъектами персональных данных являются физические лица, к личности которых относятся соответствующие персональные данные.

Необходимо подчеркнуть, что персональные данные являются конфиденциальной информацией. Конфиденциальная информация призвана обеспечить неприкосновенность и защиту частной жизни граждан от постороннего нежелательного вмешательства. Кроме того, в условиях перехода к рыночной экономике, конфиденциальная информация обязана защитить граждан, общество и государство от использования персональных данных в незаконных целях. Правовая защита должна создаваться на всех уровнях законодательства России:

- конституционное законодательство;
- основные общие законы;
- законы по организации государственной системы управления;
- специальные законы.

В настоящее время правовая защита создана на некоторых уровнях законодательства РФ. Ст. 23 Конституции РФ устанавливает право на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну, а также тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных, электронных и иных сообщений. Ст. 24 Конституции РФ устанавливает, что сбор, хранение, использование и распространение информации о частной жизни лица без его согласия не допускается.

Сбор персональных данных без согласия их субъекта допустим только тогда, когда это необходимо для обеспечения интересов безопасности государства, населения, финансовых интересов государства, охраны прав субъектов информации или прав и свобод других лиц, для пресечения преступлений. Соответствующая информация о частной жизни лица может собираться и использоваться в процессе оперативно-розыскной деятельности, осуществляемой в соответствии с Федеральным законом «Об оперативно-розыскной деятельности» от 12.08.95 и «О милиции» от 18.04.91.

В связи с тем, что в настоящее время большинство персональных данных обрабатывается компьютерами возросла возможность незаконного создания банков данных и использования их в незаконных целях.

Учитывая вышесказанное, необходимо установить юридические и организационные гарантии для обеспечения режима строгой законности в процессе создания автоматизированных систем обработки информации, автоматизированных банков данных, содержащих персональные данные.

В качестве таких гарантий мог бы выступить закон «О персональных данных», который содержал бы следующие права субъектов персональных данных:

- право самому решать вопрос о предоставлении кому-либо своих персональных данных;
- право знать о наличии у держателя относящихся к субъекту персональных данных и иметь к ним доступ;
- право обжалования в соответствии с законодательством субъекта персональных данных при совершении кем бы ни было его персональными данными;
- право на возмещение убытков, причиненных неправомерными действиями при работе с персональными данными.

Хотелось бы надеяться, что данные мероприятия позволят повысить уровень защиты персональных данных.

Пашечко П.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России
МАТЕРИАЛЬНЫЕ И ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Резкое расширение сферы информационного обмена, которое наблюдается в современном мире обусловлено во многом причинами научно-технического прогресса, ставшего неотъемлемой частью действительности. Неудивительно, что следом расширяется объект правовых отношений, которые базируются на новых юридических нормах. Эти нормы были заложены в российском законодательстве в последнее десятилетие и стали своего рода новацией. Но необходимость существования таких «правил» обусловлена большим количеством причин, одной из которых является проблема обеспечения информационной безопасности. Прежде чем рассмотреть данный вопрос, необходимо раскрыть некоторые аспекты, касающиеся понятийно-категориального аппарата, без которого сложно оперировать терминами из данной правовой плоскости.

Так 29 июля 2006 года был опубликован Федеральный закон Российской Федерации № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». Этот нормативно-правовой акт был призван законодательно закрепить область юридических отношений, связанных с указанными выше объектами. Данный закон раскрыл сферу своего действия, основные понятия, принципы правового регулирования.

Особый интерес представляет статья 4, в которой прямо указано, что «информация может являться объектом публичных, гражданских и иных правовых отношений». Также в статье 16 Закона «Защита информации» раскрывается те положения, которые являются материальными основаниями правоохранительной деятельности в сфере информационной безопасности. Такие основания определяют цель и достижимый результат, так сказать, абстрактную схему желательного развития событий. Так, например, в этой статье мы видим, что «защита информации представляет собой принятие <...> мер, направленных» на достижение трех основных целей:

- обеспечение защиты информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации;
- соблюдение конфиденциальности информации ограниченного доступа;
- реализацию права на доступ к информации.

Такие цели, согласно той же статье 16, обеспечиваются принятием правовых, организационных и технических мер. Последние два вида являются лишь внешним структурированным выражением правовых норм, которые в порядке своего выполнения нуждаются в определенной процессуальной форме, которая основывается на процессуальных основаниях правоохранительной деятельности в сфере информационной безопасности. Одной из таких правовых мер стало, например, утверждение Приказом Директора ФСБ России Положения «О разработке, производстве, реализации и эксплуатации шифровальных (криптографических) средств защиты информации (Положение ПКЗ–2005)».

В статье 17 закреплена ответственность за правонарушение в сфере информации, информационных технологий и защиты информации, но не определен процессуальный порядок выполнения данной нормы, так как он является общим для правонарушений, в связи с тем, что «нарушение требований... закона влечет за собой дисциплинарную, гражданско-правовую, административную или уголовную ответственность с законодательством Российской Федерации».

Таким образом, необходимость определения перехода между материальными и процессуальными основаниями правоохранительной деятельности в данной конкретной области жизнедеятельности является частным по отношению к общей проблеме соотношения этих оснований в целом в рамках теоретико-правового анализа. В данном случае процессуализация этих правоотношений рождается в рамках непосредственно материальной системы права, а потому вычленение отдельных структурированных элементов на основе уже существующих моделей, сложившихся в российском законодательстве представляется нецелесообразным.

Также представляется некорректным формирование некоего «информационного права», основываясь лишь на специфическом объекте правоотношений. Наконец, нуждается в корректировке сам термин «правоохранительная деятельность» в рамках «информационной безопасности», так данный объект во многом имеет транснациональный характер, а потому в такой ситуации складывается несоответствие объекта и той системы права, призванной регулировать этот объект.

Пономаренко А.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России
ИНТЕРНЕТ-ПРАВО КАК САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЮРИДИЧЕСКОЙ НАУКИ**

В последнее время появилось достаточно большое количество научных исследований выделяющих интернет-право как учение об Интернете в сфере права и как учение о праве виртуального пространства. Предлагаются концепции интернет-права как комплексного

межотраслевого института права, сочетающего в себе нормы международного частного права, информационного права и других отраслей права. Несмотря на то что интернет-право включает нормы различных отраслей права, тем не менее, оно характеризуется единым предметом регулирования. Доказывается, что, являясь комплексным институтом, интернет-право не может целиком входить в состав той или иной конкретной отрасли права, ибо всякая отрасль включает нормы, объединенные общностью не только предмета, но и метода правового регулирования.

Есть у интернет-права и свои собственные источники, к которым относятся: международные договоры (соглашения, хартии и др.), касающиеся Интернета; внутреннее информационное законодательство; судебная практика; правовые обычаи. Установлено, что удельный вес названных видов источников в разных государствах неодинаков. Исследователи считают, что регулирование отношений в Интернете должно опираться преимущественно на национальное законодательство, вместе с тем уже сегодня необходимо ставить вопрос о создании наднационального информационного права, основанного на авторитете признанных международным сообществом стандартов.

В интернет-праве можно выделить и охарактеризовать признаки норм, которые выступают правилами поведения в Интернете; регулируют общественные отношения в этой среде; создаются в результате сознательно-волевой деятельности людей; носят общеобязательный характер; обеспечиваются в необходимых случаях соответствующими средствами правового воздействия, в том числе принудительной силой государства; содержат предписания, дозволения, запреты, а также рекомендации; обусловлены уровнем развития общества. Будучи образцами поведения, эти нормы при определенных обстоятельствах воздействуют на виртуальное пространство, т.е. на сферу социальной деятельности, связанную с созданием, распространением, преобразованием и потреблением информации в Интернете.

Существует и понятие «интернет-отношение». Оно рассматривается как часть отношений в виртуальном пространстве, участники которых выступают как носители субъективных прав и обязанностей в Интернете. Это специфические отношения, возникающие в результате воздействия норм международного и других отраслей права, международных договоров, решений судов на поведение субъектов.

Все вышеизложенное позволяет утверждать, что зарождается новая отрасль права, которой суждено сосуществовать наравне с информационным правом.

Розикода А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

ИНФОРМАЦИОННО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ПРЕСЛЕДОВАНИИ ПРИ ОСКОРБЛЕНИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ВЛАСТИ ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РОССИИ

Развитие российского государства характеризуется множеством процессов, в результате которых происходят значительные преобразования во всех сферах жизни. Социальная напряженность в обществе, незащищенность различных слоев населения в совокупности с правовыми, социально-политическими и экономическими противоречиями обуславливают рост преступности, что отражается на отношениях общества и государства в лице его представителей. Устанавливая уголовную ответственность за оскорбление представителя власти, законодатель закрепляет неприкосновенность общественных отношений, возникающих по поводу реализации ими управленческих полномочий, чести и достоинства представителей власти.

При анализе объекта преступления особое внимание уделяется структуре непосредственного объекта оскорбления представителя власти, рассматриваемого как общественное отношение. Субъекты этих отношений могут быть индивидуальными и коллективными. Когда речь идет о коллективном субъекте, имеется в виду административно-правовая правосубъектность. Должностное лицо, осуществляя свои полномочия, действует не как индивид, а как орган, представитель организации, его действия влекут юридические последствия для организации, они должны быть признаны действиями организации. Субъектом правоотношений выступает организация, а должностное лицо действует от ее имени.

Представитель власти как обычное частное лицо (личность) быть субъектом отношений, охраняемых от оскорбления представителя власти, не может. Он может быть субъектом отношений, возникающих в случае непосредственного посягательства на честь и достоинство личности, если виновный оскорбит представителя власти как личность, не наделенную в установленном законом порядке особыми полномочиями в отношении широкого круга лиц и не в связи с исполнением им должностных обязанностей. В этом случае речь о них может идти как о субъектах общественных отношений, но возникших по поводу оскорбления конкретной личности, а не представителя власти. Такие общественные отношения складываются в связи с предметом, находящимся под охраной закона. При оскорблении представителя власти предметом выступают: деятельность органов государственной власти и их представителей; управленческая деятельность, нарушаемая при воздействии на честь и личное достоинство представителя власти. Одинаковое по форме поведение может порождать и не порождать взаимодействие между субъектами. Так, если субъект нецензурно

выражается, не адресуя свою речь к конкретному лицу, он не создает условия, при которых возникает необходимость вмешательства и регулирования уголовно-правовыми средствами. Однако если лицо прямо обращается к представителю власти, используя те же слова и выражения, уже имея умысел на унижение, возникает необходимость в преследовании такого рода поведения в уголовно-правовом порядке.

Изучение объективного содержания и субъективного значения ситуации, складывающейся по поводу оскорбления представителя власти, немаловажно. В этом случае четкий анализ факторов, препятствовавших совершению преступления и способствовавших ему, позволит прийти к выводу о справедливости юридической оценки деяния и назначенного судом наказания, поскольку преступление – не просто некий обособленный акт человека, посягающего на конкретные общественные отношения, это еще и определенная деятельность потерпевшего и виновного до причинения вреда.

Сильников А.М., Примакин А.И.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

К ВОПРОСУ О СРЕДСТВАХ УСИЛЕНИЯ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА ПРИ ПЕРЕДАЧЕ РЕЧЕВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОВД

Применение громкоговорителей сотрудниками ОВД часто является неотъемлемым условием для успешного проведения на культурно-массовых мероприятиях и иных праздников

История развития громкоговорителей начинается с конца XIX века. Первый патент, в котором описывался «магнитно-электрический аппарат для получения механического движения электрической катушки в результате протекания через нее электрического тока», был опубликован в 1874 г. Принцип устройства и основные элементы электродинамического громкоговорителя промышленного типа были разработаны в середине двадцатых годов. Эти работы считаются базовыми для всего последующего развития серийных моделей. С этого момента появились сотни патентов, касающихся усовершенствования отдельных элементов громкоговорителя, однако принцип его устройства остался неизменным.

Отечественная промышленность по производству громкоговорителей начала развиваться с начала 20-х годов. Первой серийной моделью был электромагнитный громкоговоритель «Рекорд» (в меньшем количестве «Пионер»). В нем использовался, в частности, клееный бумажный диффузор с замшевым плоским подвесом. К концу 30-х — началу 40-х годов были созданы первые образцы электродинамических громкоговорителей с литыми диффузорами. С этого периода объем их промышленного выпуска постоянно возрастал, и к концу 90-х годов отечественная промышленность выпускала около 75 млн громкоговорителей в год.

До этого момента многие из современных задач техники звукоусиления не удавалось решить вообще. Или же они решались либо посредством подбора акустики помещения, либо с помощью других технических средств. Например, в церквях над кафедрой проповедника размещается навес, создающий дополнительное отражение, которое усиливает и направляет человеческий голос. Акустические раструбы или переговорные трубы широко применялись уже в античном мире, а длинные трубные системы использовались в судостроении для передачи речи. Многие сигналы подавались большими и малыми колоколами или рожками. Сценические эффекты создавались с помощью специальных устройств, таких как ветродуи или металлические пластины для имитации грома. Многие из этих традиционных устройств успешно используются до сих пор. Их надежная работа, не требующая технического обслуживания, способствовала их техническому выживанию. Однако низкая способность к адаптации, невысокое качество передачи звука затрудняют применение традиционных устройств в современных проектах. Благодаря развитию электроакустики наряду с передачей простых сообщений и информации или созданием не локализуемых сценических эффектов возникли совершенно новые области применения звуковых систем. Большое разнообразие комбинаций и соединений различных источников звука делает, например, возможным ввод в информационную программу фоновой музыки и речевых объявлений и подачу программы с оптимальной громкостью в соответствующие целевые зоны.

Наибольший прогресс достигнут в области звукоусиления и звуковоспроизведения на культурных мероприятиях. Шоу и музыкальные представления на открытом воздухе в наши дни нельзя представить без систем звукоусиления. Акустические сигналы либо передаются и повторно излучаются сразу после их приема (работа в реальном времени), либо вначале записываются, а затем, если требуется, передаются и излучаются (операция воспроизведения). При работе в реальном времени особенно серьезная подготовка требуется, если прием звука и излучение усиленного сигнала ведутся в одной и той же зоне, поскольку могут возникнуть интерференционные помехи (обратная связь). В этом случае необходимы специальные меры для обеспечения надежности и стабильности системы. Сегодня качество воспроизведения звука на таких представлениях обычно соответствует качеству, достигаемому в домашних Hi-Fi системах. В сфере развлекательных представлений в последние десятилетия возникла совершенно новая область техники звукоусиления или электроакустики – электронная музыка, с совершенно новым тембром

звучания как полностью электронных, так и традиционных инструментов. Эта техника уже оказывает заметное влияние на технику звукоусиления, и в будущем ее влияние будет только усиливаться. В силу своей адаптации к специфическим инструментам, эта техника, однако, отличается от стандартного универсального стационарного звуко-усилительного оборудования, которое имеет универсальное назначение.

Тугушев К.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России

ОСОБЕННОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОРГАНИЗОВАННОЙ ПРЕСТУПНОСТИ В РОССИИ

Среди учёных-юристов и практических работников правоохранительных органов нет единства при определении понятия «организованная преступность». Существует множество понятий данного вида преступности.

В документах ООН под организованной преступностью понимается относительно массовая совокупность устойчивых и управляемых сообществ преступников, занимающихся преступлениями как промыслом и создающих систему защиты от социального контроля с использованием таких противозаконных средств, как насилие, запугивание, коррупция. Поэтому исходя из международного опыта, проведенных в нашей стране исследований, практических наработок и некоторых особенностей организованной преступности в России под ней следует понимать функционирование устойчивых, управляемых сообществ преступников, занимающихся преступлениями как бизнесом и создающих систему защиты от социального контроля с помощью коррупции.

Распространена точка зрения, согласно которой организованная преступность в СССР была всегда. Согласиться с ней трудно, поскольку это явление имеет специфические причины и присущие ей признаки.

В условиях СССР развитие преступных кланов происходило под воздействием целого ряда социальных, экономических и правовых факторов. Но прежде чем они начали действовать, для них была создана прочная криминогенная база. С начала принятия нового уголовного законодательства (1960 г.) в стране осуждено 24 млн. человек, треть из которых встала на путь рецидива. Преступность росла, опережая темпы прироста населения, создавая устойчивый и большой контингент профессиональных преступников (воры, мошенники, грабители, валютчики), живущих за счет преступной деятельности. Они не составили основу организованной преступности, а лишь стали катализаторами криминогенных процессов.

Одной из особенностей возникновения организованной преступности в России является тесная зависимость процессов развития организованной преступности и процессов социального реформирования 80-х – 90-х годов. Нередко высказывается гипотеза о том, что реформы в СССР в значительной мере были инициированы криминальными структурами. И, пожалуй, ни у кого сегодня не остается сомнений, что характер реформ во многом определялся далеко не добропорядочными гражданами. Стоит ли удивляться, что реформы создали в нашей стране весьма благоприятную почву для интенсивного развития организованной преступности. Экономика страны постепенно превращалась в механизм обогащения криминальных элементов. Для облегчения этого процесса в стране была сформирована соответствующая нормативная база. Законодательство о приватизации и о банкротстве, налоговое и банковское «право» позволяло последовательно уничтожать все здоровые элементы в российской экономике.

Началось вторичное перераспределение государственных средств. Традиционные преступники-профессионалы и рецидивисты в этих условиях переориентировались и стали обворовывать, грабить тех, кто сам жил награбленным. Началась, как выразился один из главарей московской преступной организации, экспроприация экспроприированного. Резко возросли различные виды игорного мошенничества, кражи, разбои, похищения людей, стал развиваться рэкет.

Среди профессиональных преступников появились свои некоронованные короли. Они делили территории и сферы влияния, облагали данью дельцов теневой экономики. Все это стало приводить к сращиванию дельцов с главарями преступных групп. Причем этому предшествовали специальные организационные меры. Договоры закреплялись на сходах лидеров уголовной среды, где присутствовали и представители экономической преступности. Одни обязывались выплачивать 10–15% от суммы противоправного дохода, другие гарантировали им безопасность. В дальнейшем блатные стали охранять дельцов от экономики, помогать им в сбыте продукции и расправе над конкурентами.

Таким образом, в отличие от организованной преступности ряда западных стран, которая развивалась на запрещенных видах услуг – проституции, азартных играх, сбыте наркотиков, наша организованная преступность сформировалась в сфере экономики. Поэтому в отечественной организованной преступности наиболее распространены экономическая и общеуголовная преступность. Преступные организации, представляющие функционально-иерархическую систему, стали являть собой криминальный симбиоз дельцов теневой экономики с профессиональными преступниками и продажными чиновниками государственного аппарата.

Фазылов Ш.Х., Раджабов С.С., Мирзаев О.Н., Жумаев Т.С.
Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз
ВЫДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ УШНЫХ РАКОВИН ПРИ
ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ

В последние годы широкое применение находят биометрические технологии идентификации личности. В этом направлении работает большое число научных центров, частных фирм и научно-исследовательских институтов. Среди биометрических технологий особое место занимает технология идентификации личности по изображению ушных раковин.

Основными преимуществами этой технологии являются простота использования, высокая точность и относительно низкая стоимость.

Несмотря на это, вопросы разработки и применения алгоритмов идентификации личности по изображению ушных раковин исследованы недостаточно.

В данном докладе представлены результаты исследований по разработке алгоритмов выделения геометрических признаков изображений ушных раковин в задачах идентификации личности. Использование геометрических признаков обосновано тем, что они достаточно полно характеризуют формы контуров ушных раковин.

Рассмотрим множество изображений ушных раковин, которое состоит из определенного числа непересекающихся классов.

Пусть дана выборка из рассматриваемого множества изображений. Задача заключается в построении алгоритма, который обеспечивает формирование пространства признаков для решения задачи идентификации личности человека.

В докладе выносятся на обсуждение геометрический подход к решению задачи идентификации личности человека по изображению ушных раковин. На базе этого подхода предложены алгоритмы выделения признаков для решения задачи идентификации личности. Задание этих алгоритмов включает следующие основные этапы:

- выделение контурных линий на полутоновом изображении ушных раковин;
- определение центра изображения;
- построение концентрических окружностей с заданными радиусами;
- вычисление геометрических признаков.

На основе предложенных алгоритмов выделения признаков разработано соответствующее программное обеспечение. Проведенные экспериментальные исследования при решении ряда модельных задач идентификации личности показали эффективность предложенных алгоритмов.

В заключении следует отметить, что рассмотренные алгоритмы отличаются простотой реализации и быстродействием. Набор признаков, получаемый при реализации алгоритма, позволяет достаточно точно решить задачу идентификации личности. Эти обстоятельства и обуславливают возможность применения предложенных алгоритмов в системах идентификации личности, работающих в реальном режиме времени.

Фазылов Ш.Х., Мирзаев Н.М., Мирзаев О.Н., Махкамов А.А.
Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз
ВЫДЕЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА В ЗАДАЧАХ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ

Одно из перспективных и бурно развивающихся направлений современных информационных технологий связано с биометрическими технологиями. На современном этапе развития этих технологий центральное место занимает технология идентификации личности по голосу. Ненавязчивость, пассивность и относительно низкая стоимость технологии идентификации по голосу обусловили ее популярность. Поэтому вопросы разработки, усовершенствования и применения алгоритмов идентификации личности по голосу являются актуальными.

Проблема идентификации личности по биометрическим признакам, в том числе и идентификация по голосу, обуславливает решения следующих задач:

- выделение идентификационных признаков на основе предварительной обработки исходной информации;
- сокращение признакового пространства путем отбора информативных признаков;
- построение решающего правила для идентификации личности.

Известно, что решение задачи выделения идентификационных признаков речевого сигнала предусматривает эффективное представление информации об индивидуальных особенностях речи каждого говорящего. При этом требуется выполнение ряда требований к этим признакам: простота определения; стабильность проявления во времени; независимость от мешающих факторов окружающей среды; инвариантность к эмоциональному состоянию говорящего; невосприимчивость к имитации (подражанию); тесная связь с индивидуальными особенностями голоса говорящего.

При выделении признаков речевого сигнала используются различные его статистические характеристики, позволяющие наиболее эффективно отразить особенности речи говорящего.

При идентификации личности по голосу следует учитывать следующие признаки:

- среднее значение частоты основного тона речевого сигнала;
- кратковременный спектр речевого сигнала;
- изменение интенсивности речевого сигнала во времени;
- формантные характеристики речевого сигнала;
- число нулевых пересечений речевого сигнала;
- коэффициенты линейного предсказания.

В заключении отметим, что алгоритмы выделения перечисленных признаков речевого сигнала, отличаясь простотой программной реализации и достаточным быстродействием, могут найти широкое применение для идентификации личности человека на основе анализа речевого сигнала.



ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ

Вус М.А, Заболотский В.П.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук

К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ МОНИТОРИНГОВЫХ СОЦИОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В документе «Стратегия развития информационного общества в России», подписанном в феврале 2008 года Президентом Российской Федерации, особо подчеркнуты актуальность совершенствования существующей системы мониторинга и статистического наблюдения, а также отмечена необходимость более широкого использования потенциала информационно-коммуникационных технологий в сфере управления. В рамках создаваемой сегодня в соответствии с решением президиума Госсовета единой системы мониторинга субъектов Российской Федерации предусмотрено создание единой информационной системы мониторинга приоритетных национальных проектов.

Национальный проект «Образование» и комплекс проводимых в его рамках мероприятий нацелены на повышение качества российского образования, развитие интеллектуального и духовного потенциала подрастающего поколения, которое должно быть конкурентоспособным в условиях глобализации современного мира. Должно быть вполне очевидно, что реализация такого масштабного и социально значимого проекта, каким является национальный проект «Образование», требует пристального государственного и общественного контроля, а индикаторы и показатели, характеризующие состояние и изменения в сфере образования, должны быть многоплановы.

Поскольку конечный результат деятельности школьной системы образования – личность учащегося, его отношение к учебе, образовательные планы, интересы, жизненные установки, особенно ценной для анализа представляется информация, характеризующая содержательные аспекты образовательной деятельности, в частности, состояние и те изменения, которые происходят в личности учащихся. По оценкам специалистов, занимающихся аналитикой в сфере образования, сегодня как раз ощущается дефицит подобного рода информации с учетом высоких требований, предъявляемых к ее актуальности и достоверности. (Неадекватные данные и оценки, закладываемые при моделировании, планировании и обосновании управленческих решений, могут быть чреваты далеко идущими негативными последствиями.)

Ряд авторов также справедливо отмечают имеющий место сегодня при реализации национального проекта «перекос» оценок хода и состояния его реализации в сторону исключительно технической составляющей современных информационных технологий (прежде всего, подключение образовательных учреждений к Интернет), а также исключительно «экономический» характер контрольных показателей. Как ни вспомнить, в связи с этим, постулат марксовской политэкономии о том, что эффективность науки и учения нельзя оценивать только в денежном выражении.

В свете вышесказанного налаживание регулярного проведения масштабных социолого-педагогических исследований в образовательных учреждениях по аналогичным сопоставимым методикам представляется актуальной задачей. Решить подобную задачу практически возможно с использованием современных компьютерных и информационно-коммуникационных технологий, что продемонстрировал СПИИРАН в 2007 году в Санкт-Петербурге в проекте «Система компьютерного социологического мониторинга образовательного процесса». Выполненный проект получил положительные отзывы педагогической общественности и органов управления образованием.

Осуществленная в рамках национального проекта компьютеризация и подключение к Интернету всех российских школ создали техническую базу, с использованием которой сегодня возможно практически реализовать единовременное проведение масштабного социологического исследования на целые регионы. При этом большие выборки позволят существенно повысить достоверность результатов такого рода исследования. Представительные базы экспериментальных данных, полученных по единой методике в разных регионах, создадут возможность для корректного сравнительного анализа состояния дел в системе образования в масштабе страны, своевременного принятия и корректировки необходимых управленческих решений.

Горохов А.В., Путилов В.А.

**Россия, Апатиты Мурманской обл., Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского научного центра РАН
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Региональные социально-экономические системы относятся к классу систем, обладающих высокой комбинаторной и динамической сложностью. В региональной системе взаимодействуют объекты различной природы и функционального назначения, которые формируют различные подсистемы на основе территориальных, технологических, ресурсных и информационных связей. В настоящее время существенно возросли требования к рациональному обоснованию управленческих решений, которые влияют на различные стороны функционирования социально-экономических систем и реализуют стратегии их бескризисного развития. Мурманская область имеет пять основных отраслей экономики, главными из которых являются горнопромышленный, топливно-энергетический и рыбопромышленный комплексы. Решение проблемы согласования стратегий развития основных отраслей экономики в рамках общей стратегии развития региона требует разработки сценариев, учитывающих динамику взаимного влияния различных отраслей в процессе развития.

Одним из эффективных методов изучения сложных социально-экономических систем в настоящее время, успешно развивающимся во многих странах, является специализированный метод имитационного моделирования – системная динамика. Метод системной динамики позволяет исследовать поведение сложных систем, опираясь на возможности компьютерного моделирования. Однако построение системно-динамических моделей в случае, когда объект исследования является сложной системой, становится затруднительным.

Предложены метод и технология решения проблемы автоматизации процесса создания динамических моделей сложных систем. В качестве аппарата для этого выбрано концептуальное моделирование. Метод концептуального проектирования динамических моделей сложных систем основан на использовании концептуальной модели как средства формализации наиболее трудоемкого этапа динамического моделирования – синтеза адекватной модели системной динамики. Метод позволил снизить трудоемкость и сократить сроки динамического моделирования социально-экономических систем регионального уровня. Предложенная технология концептуальных шаблонов для синтеза имитационных моделей сложных систем обеспечивает построение имитационных моделей из типовых шаблонов, что заметно повышает корректность моделей и сокращает сроки их разработки.

Эффективность метода и технологии показана на задачах поддержки управления региональным развитием. Разработаны системно-динамические модели основных отраслей экономики Мурманской области, таких как горнопромышленный, рыбопромышленный, топливно-энергетический, транспортно-коммуникационный и агропромышленный комплексы. Имитационное моделирование основных отраслей экономики обеспечило информационно-аналитическое обеспечение стратегии развития Мурманской области.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (08– 07– 00301– а) и Фонда содействия отечественной науке



ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИНАНСОВО-КРЕДИТНОЙ СФЕРЫ И БИЗНЕСА

Багаутдинов З.З., Гейда А.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ МЕТОДИК АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

При исследовании будущих бизнес-процессов существующей или создаваемой организации (например, при составлении бизнес-планов, внутреннем аудите финансово-хозяйственной деятельности, ре-инжиниринге бизнес-процессов организации) необходимо решать задачи исследования эффективности бизнес-процессов. Задачи исследования эффективности бизнес-процессов состоят в анализе бизнес процессов и последующем синтезе таких бизнес-процессов, которые позволяли бы достигать их максимально возможной эффективности.

Бизнес-процессом будем называть вид деятельности, целенаправленно осуществляемый организацией для достижения поставленных целей в соответствии с разрабатываемыми предписаниями. Предписания – сведения, разрабатываемые для осуществления деятельности участниками бизнес-процесса. Предписания определяют состав, характеристики, будущие действия участников бизнес-процесса и, следовательно, эффективность этого бизнес процесса в будущих условиях. Эффективностью бизнес-процесса будем называть комплексное операционное свойство бизнес-процесса, характеризующее его приспособленность к достижению цели. Задачи исследования эффективности бизнес-процессов состоят в анализе бизнес процессов и последующем синтезе таких бизнес-процессов, которые позволяли бы достигать максимально возможной эффективности бизнес-процессов.

Решение задач исследования эффективности в современных условиях немыслимо без использования тех или иных информационных технологий, под которыми понимаются технологии оперирования сведениями. Для решения задач исследования эффективности бизнес-процессов должны быть созданы методики решения таких задач, включающие постановку задачи, модели и методы, используемые для решения задачи, предписания о подготовке исходных данных и интерпретации результатов решения задачи, а также пример решения задачи.

В докладе делается вывод о том, что разработку и использование указанных методик целесообразно автоматизировать с помощью современных информационных технологий. Эти технологии должны позволить получить предписания о наилучших (наиболее эффективных) бизнес-процессах. Исходными данными для применения методик должны быть сведения о существующих бизнес-процессах, возможные предписания в будущем, возможные условия реализации этих предписаний.

Для автоматизированного, решения задач исследования эффективности бизнес-процессов предложена разработанная обобщенная концептуальная модель задач исследования эффективности, записанная с помощью формализованного графического языка. Эта обобщенная модель должна позволить строить частные концептуальные модели задач исследования эффективности бизнес-процессов и частные методики решения задач исследования эффективности.

Предложено использовать полученные концептуальные модели для того, чтобы преобразовывать их в аналитические (числовые) модели задач и методик их решения, а затем, с помощью формальных методов моделирования, переходить к формальным вычислительным моделям решения задач и методик их решения. В результате появляется возможность автоматизировать решение задач исследования эффективности бизнес процессов.

Предложена обобщенная концептуальная схема автоматизированного преобразования обобщенных моделей бизнес-процессов с целью построения методик автоматизированного решения задач. Показано, что эта обобщенная концептуальная схема может стать основой для методологии автоматизированного трансформационного моделирования задач исследования эффективности.

Обоснован вывод о целесообразности разработки доменно-ориентированного формального языка (DSL) трансформационного моделирования задач исследования эффективности и методик их применения, шаблонов (Templates) и каркасов (Frameworks) трансформационного моделирования задач исследования эффективности бизнес-процессов, обоснованы требования к ним.

Багаутдинов З.З., Гейда А.С., Лысенко И.В., Силла Е.П., Филюшин Н.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНИВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСХОДОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ
СРЕДСТВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ АЛГЕБРЫ НЕЧЕТКИХ
ЧИСЕЛ

При планировании бизнес-процессов (работ, технологических операций, целевых программ), реализация которых требует затрат финансовых средств, требуется оценить эффективность расходования финансовых средств. Под эффективностью понимают свойство расходования финансовых средств, которое характеризует приспособленность соответствующих бизнес-процессов давать требуемые результаты в процессе их реализации и/или по их завершении лишь за счет расходования предоставленных финансовых средств. Трудности решения этой задачи возникают, если бизнес-процессы будут реализовываться в условиях неопределенности сведений о затратах финансовых и материальных средств (ресурсов) и времени для их выполнения (они являются случайными величинами), а также в условиях неопределенности сведений о характеристиках среды, в которой будет осуществляться бизнес-процессы. Такая неопределенность возникает, например, при решении задач по обоснованию объемов потребных ассигнований на разработку, производство и обеспечение эксплуатации отдельных образцов техники, на реализацию целевых программ. В этих задачах присутствуют параметры, которые являются случайными величинами, но возможные (в будущем) значения которых не могут быть охарактеризованы с помощью соответствующих функций распределения вероятностей. Таким образом, появляется необходимость отказаться от использования вероятностной меры и использовать «нечеткую» меру принадлежности будущих значений случайной величины — функцию принадлежности.

В докладе предлагается моделировать эффекты (итоги, результаты) планируемых бизнес-процессов в рамках алгебры нечетких чисел и с помощью соответствующих моделей бизнес-процессов оценивать значение предлагаемого показателя эффективности расходования финансовых средств. Приводится пример.

Гаврилова А.Е.
Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОСТИНИЧНОЙ ИНДУСТРИИ

Система Fidelio Front Office (FFO) помогает автоматизировать основные этапы работы гостиницы: от компьютерного резервирования номеров, регистрации, размещения и выписки гостей до управления номерным фондом, ведения бухгалтерии и финансов.

К преимуществам FFO следует отнести:

- легкость в эксплуатации, обусловленную достаточно простой логикой построения системы и удобством интерфейса,
- высокий уровень безопасности, обеспеченный строгим разграничением доступа пользователей, гибкость настройки.

Проблемы эксплуатации системы Fidelio Front Office:

1. Во время ночного аудита приостанавливается работа всех пользователей (от 2 до 5 часов).
2. Если один пользователь открыл фоллио guest history, то другие пользователи это фоллио открыть не могут.
3. При сбое системы (с интерфейсом, с базой) останавливают работу всех пользователей (от 15 мин. и более).
4. В системах не всегда учитывается специфика российских стандартов. Так, при распределении работы (кол-во номеров для уборки) на каждую горничную на предстоящий день (maid report) недостаточен размер полей. Они вмещают видимых только 10 номеров, но на практике на одну горничную распределяют 12–16 номеров.

Пути решения проблем эксплуатации системы Fidelio Front Office:

1. Предлагаю для обеспечения бесперебойного обслуживания гостей установить программу-дублер.
2. Предлагаю учитывать специфику российских стандартов при разработке и усовершенствовании компьютерных систем
3. При разработке следующей версии программы предусмотреть возможность одновременной работы несколькими пользователями фоллио guest history .

Горенбургов М.А., Сологубова Г.С.
Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства
ИНФОРМАТИКА В ТУРИСТСКОМ БИЗНЕСЕ

Информатика обеспечивает туристский бизнес необходимой, своевременной, достаточной, точной, гибкой, в необходимом формате, способной к накоплению информацией. Группируется

данная информация в информационные системы, информационные сети, базы данных поставщиков и клиентов, ориентированных на весь производственно-сбытовой процесс в целом. Такой подход к организации информационного потока внутри бизнес-системы носит название логистического подхода. Организационные функции логистической информационной системы на туристском предприятии можно условно разделить на: создание информационных массивов, формирование информационных потоков, формирование процесса накопления, обработки, транспортировки, хранения, информации. Использование информационных технологий позволяет оптимально подключить туристское предприятие ко всем каналам продаж с минимальными финансовыми и временными затратами. Гостиница, например, может воспользоваться услугами компаний – GDS/ADS провайдеров. Они обеспечат ей единое подключение ко всем глобальным и Интернет-системам бронирования через собственную систему CRS (Central Reservation System). Наиболее современные из них предлагают также установку движка он-лайн бронирования на сайт гостиницы. Если CRS открыта для интеграции с Автоматическими Системами Управления гостиницей, то подключение через такую компанию позволит сконцентрировать управление всеми инструментами продаж в одном интерфейсе. Ценность интеграции системы GDS/ADS провайдера и АСУ туристского предприятия в том, что она создаёт единую для всех членов сети информационную модель, которую используют операторы (система B2B) и туристы (B2C) всего мира для бронирования услуг отелей, ресторанов, транспортных компаний. При этом бронирования через эту единую систему доступны и тем турагентам, которые ранее использовали прямые каналы резервирования (телефон, факс)-система позволяет загружать все возможные виды тарифов (rack, corporate, negotiated, promotional, etc) для различных групп клиентов и каналов продаж (GDS, ADS, сайт). Учет всех бронирований происходит непосредственно в АСУ предприятия – поставщика услуг, результатом является экономия затрат на обработку данных и сведение возможных ошибок к минимуму. В сфере туристских услуг происходит процесс всеобъемлющей информатизации бизнеса. Суть процесса заключена в замене физических запасов надежной информацией. Информация становится объектом управления в бизнес-процессах, способствует совершенствованию методов планирования и управления. Таким образом, спектр решаемых информатикой задач необычайно широк. Внедрение информационных технологий в бизнес-процессы туристских предприятий предоставило исключительно новые организационные возможности: отслеживание в автоматическом режиме состояния продукта, контроль объемов производства, выявление узких мест и выполнение корректировки производственного процесса; возможность оперативной передачи информации об атрибутах и реквизитах предлагаемых продуктов (особенно актуально для международных отношений); сбор, обработку и анализ информации о деятельности фирмы, оценку ее конкурентного положения, персонафицированный учёт на рынках сбыта; внедрение «безбумажных» технологий таких как: электронные платёжные системы, электронная подпись, передача при заключении договоров электронной сопроводительной документации, оформление банковских чеков; экспансию электронной коммерции.

Гранкин Б.К., Козлов В.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

СИНТЕЗ СТРУКТУРЫ СИСТЕМ ПОТОКОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ

В сложных объектах современной экономики существенное место занимают системы, смысл бизнес-процессов при функционировании которых может быть представлен как передача потоков «рабочей среды» от источников к потребителям с преобразованием ее свойств в процессе передачи.

Под «рабочей средой» понимается субстанция, рассматриваемая в вещественном, энергетическом, информационном или виртуальном аспектах. К таким системам, называемым «системами потокораспределения» могут быть отнесены объекты производственных, энергетических, транспортных, ракетно-космических, информационных и других комплексов.

В докладе предлагается метод синтеза структуры, который основан на формализации и декомпозиции функциональных требований к системам в виде многозначных логических функций передачи и преобразования свойств рабочей среды с использованием кодов Геделя. В результате применения формализованных процедур синтеза формируются варианты структур, реализующих функциональные требования средствами выбранной элементной базы. Метод синтеза ориентирован на использование систем автоматизированного проектирования на этапе обоснования функциональной структуры соответствующих систем.

Гранкин Б.К., Козлов В.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ДЕКОМПОЗИЦИЯ И АГРЕГИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРИ АНАЛИЗЕ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ В ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ

Анализ нештатных ситуаций является одна из важнейших задач специалистов, участвующих в бизнес-процессах при проектировании и эксплуатации сложных технических комплексов, под

которыми понимаются объекты, включающие взаимодействующие агрегаты и системы с различной физической природой.

Особенностью решения этих задач является необходимость учета взаимосвязей и взаимного влияния различных видов оборудования. Часто отказ элемента одной системы приводит к нештатной и даже опасной ситуации в другой системе. Поскольку подход, основанный на прямом переборе сочетаний отказов компонент комплексов, является бесперспективным из-за сложности моделей реальных объектов, необходимы подходы, сочетающие в себе, с одной стороны, достаточную подробность и, с другой стороны, приемлемую сложность.

В докладе предложен подход для преодоления упомянутых трудностей анализа на основе декомпозиции и агрегирования моделей. Декомпозиция выполняется на основе сформулированных принципов «функциональности, полноты, разделения, сохранения связей и окончания», в результате чего формируется иерархическая модель в виде графа структуры комплекса, вершины которого соответствуют моделям структуры систем комплекса, а ребрам – множества элементов, связывающие эти системы.

Агрегирование моделей выполняется применением специальной матричной процедуры перечисления максимальных полных подграфов, содержащих общие элементы. Каждому такому подграфу соответствует часть комплекса, в которой следует искать отказавший элемент. В результате полный перебор возможных вариантов отказов элементов в комплексе заменяется перебором ограниченного числа элементов в каждом состоянии комплекса. Предлагаемый подход рекомендуется для применения в автоматизированных системах поддержки принятия решений при управлении бизнес-процессами эксплуатации технических комплексов в нештатных ситуациях.

Гранкин Б.К., Козлов В.В., Петров Г.Д.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УНИКАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ ПРИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Уникальные технические комплексы (производственные, энергетические, транспортные, ракетно-космические и др.) занимают важное место в современной экономике. Для таких объектов отсутствует статистическая информация о долговечности, что затрудняет строгое обоснование назначенного ресурса при их создании и прогнозирование остаточного ресурса в процессе эксплуатации. В этих условиях единственным путем для объективного обоснования и прогнозирования долговечности объектов является математическое моделирование бизнес-процессов их функционирования и анализ текущих значений специальных диагностических параметров.

При длительной эксплуатации комплексов происходят деграционные изменения, вызванные негативным влиянием внешних и внутренних факторов (старение, износ, остаточные деформации, коррозия и др.). Следовательно, анализ технического состояния следует вести не по проектным, а по специальным «эксплуатационным» моделям, отражающим воздействия факторов длительной эксплуатации.

Эксплуатация уникальных комплексов предусматривает этап за пределами назначенных ресурсов с применением «мониторинга технического состояния». Мониторинг требует вывода техники из состояния готовности и дополнительного расходования ресурсов на проведение обследования. В докладе предложена концепция эксплуатации уникальных комплексов на основе «функционального мониторинга», обеспечивающего контроль технического состояния в режимах штатного функционирования. Ее внедрение предусматривает создание встроенных средств контроля технического состояния и систем «функционального мониторинга» с математическим обеспечением, содержащим диагностические и эталонные модели, а также процедуры обработки информации о техническом состоянии объектов контроля.

Предложены методы формирования диагностических характеристик и моделей. По характеристикам обосновывается состав встроенных средств контроля, по моделям оценивается техническое состояние оборудования в условиях влияния деграционных факторов длительной эксплуатации. Факторы деграции учитываются путем дополнения проектных моделей элементами, отражающими эволюцию диагностических показателей при длительной эксплуатации (например, для механического оборудования вводятся виртуальные кинематические звенья, неголономные связи, дополнительные степени свободы, изменения конструктивных параметров). В процессе имитационного моделирования деграционных процессов механического оборудования выявлены информативные характеристики технического состояния в виде «динамических портретов».

Внедрение концепции «функционального мониторинга», по мнению авторов, позволит создавать комплексы длительного функционирования с прогнозируемыми сроками эксплуатации, обеспечить более полное использование заложенных при проектировании ресурсов, исключить расход ресурса на проведение специальных испытаний для контроля технического состояния, снизить риск перехода техники в предельные состояния в межремонтные периоды эксплуатации,

снизить затраты на эксплуатацию за пределами назначенных ресурсов, повысить оперативность принятия решений о техническом состоянии оборудования уникальных технических комплексов.

Предварительные исследования и результаты реализации концепции показывают, что дополнительные мероприятия по введению систем функционального мониторинга технически реализуемы и экономически целесообразны.

Греф Г.О., Игнатьев М.Б.

Россия, Санкт-Петербург, Сбербанк России, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СБЕРБАНКОМ

Проводится исследование с целью обеспечить успешное функционирование Сбербанка России в условиях нарастающего мирового кризиса.

В условиях мирового кризиса и нарастания противоречий в мире, роста потока перемен возрастают требования к оценке адаптационных возможностей такой сложной и ответственной системы как Сбербанк и возрастает необходимость увеличить адаптационные возможности Сбербанка. Сбербанком нужно управлять так, чтобы удержать его в зоне адаптационного максимума.

Ввиду изложенного, на основании накопленного опыта по изучению сложных развивающихся систем (М.В.Игнатьев "The study of the Adaptational Phenomenon in Complex Systems" AIP conference proceedings, vol. 839, Melville, New York, 2006, p.322–330 и др.) и открытого феномена адаптационного максимума проводится работа, которая состоит из следующих частей:

1. Моделирование мировой динамики на основе лингво-комбинаторного подхода со структурированной неопределенностью для того, чтобы лучше определить место Сбербанка в мировой финансовой системе.

2. Моделирование динамики развития России на основе лингво-комбинаторного подхода со структурированной неопределенностью для того, чтобы лучше определить место Сбербанка в российской финансовой системе.

3. Исследование адаптационных возможностей Сбербанка России с целью повышения эффективности его функционирования.

Дементьева Е.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СІО И СКО

Ни одна крупная компания сегодня не может обойтись без IT-отдела, во главе которого стоит СІО (Chief Information Officer) или IT-директор. Позиция СКО (Chief Knowledge Officer) в компаниях встречается реже, это объясняется целым рядом причин, например, сложностью проектирования и внедрения систем знаний или неочевидностью рентабельности таких систем для руководства компании. При определении кандидатур, подходящих на должности СІО и СКО в компаниях, возникает проблема определения необходимых и достаточных качеств и навыков для этих вакансий. Проблема определения профессиональной компетенции СІО и СКО является открытой для исследования.

Определение и сравнение навыков и качеств потребовали начального анализа должностной деятельности, при котором были выявлены аспекты деятельности СІО и СКО: стратегический, технический, организационный. Рассмотрение каждой функции, выполняемой СІО и СКО в выбранном аспекте, позволило определить необходимые профессиональные качества и навыки. После чего компетенции сравнивались между собой.

Исторически технический аспект в деятельности СІО играл ведущую роль. Сейчас эта ситуация изменяется. В связи со сложными процессами обмена информацией между сотрудниками и большим количеством уникальных для каждой компании характеристик этого процесса, самым важным аспектом в деятельности СІО становится стратегический. СІО должен понимать бизнес-процессы (БП), знать о деятельности каждого отдела, о взаимодействии между ними, о требованиях, предъявляемых к информации отделами. СІО высокого уровня профессионализма должен обладать в первую очередь навыками бизнес-аналитика, а его компетентность в технических вопросах, навыки инженера, отходят на второй план.

В отличие от СІО, для которого важна техническая осведомленность и навыки бизнес-аналитика, основной характеристикой работы СКО является организационный навык. СКО должен быть отличным организатором, обладать ярко выраженными лидерскими качествами, навыками в области психологии и межличностных отношений, опытом презентации и коммуникативными способностями, а также иметь некоторые познания в области информационных технологий.

Караванова Б.П., Карпушин Е.С.

Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства
ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Обеспечение руководителей организаций информацией, позволяющей оценить качество труда сотрудников, их профессионализм, играет важную роль в принятии управленческих решений и повышении эффективности работы организаций. Для определения характера и механизма влияния этих факторов на эффективность деятельности организаций были проанализированы существующие подходы в экономической науке к понятиям «профессионализм» и «качество труда», такие как метод профессора И.К. Макаровой в компании «Би Лайн» и метод И.А. Чеховских. Данные методы оценки профессионализма обладают ограниченным перечнем факторов, а метод И.К.Макаровой предназначен только для руководящего состава. В результате выявленных недостатков существующих методов был сформирован новый многофакторный подход и метод оценки профессионализма, который учитывает условия труда в организации, социально-экономические факторы и качество трудовой жизни. Суть нового подхода состоит во включении в понятие профессионализм 56 социально-экономических факторов, которые способны повлиять на качество труда и оценку этих факторов экспертом на исследуемом предприятии. Факторы разделены на шесть групп: экономическую, экологическую, организационную, личную, временную и государственно-организационную. Для оценки факторов необходимо получить данные об условиях труда в организации, качестве трудовой жизни сотрудников, профессиональной квалификации сотрудников. Необходимо также определить: соблюдает ли организация экологические стандарты, стандарты ИСО, обеспечивает ли согласованность работы отдельных подразделений, проводит ли мероприятия по повышению квалификации сотрудников и решению выявленных проблем в работе. По сравнению с существующими методами оценки профессионализма сотрудников, которые основаны на анализе качеств каждого сотрудника, данный метод обладает невысокой сложностью, большой объективностью и возможностью формирования достоверных выводов о качестве труда и профессионализме сотрудников.

На основе разработанного автором метода анализа профессионализма сотрудников была сформирована методика. Данная методика позволяет оценить соответствие прогнозируемого качества труда на предприятии профессионализму сотрудников. Она включает в себя программу исследования, набор инструкций к организаторам и исполнителям полевых работ, инструкцию к анализу документации организации, содержит описание порядка анализа собранной информации, а также примеры составления протоколов исследования и расчета оценок качества труда и профессионализма сотрудников в ОАО «Лентелефонстрой». Результаты практического исследования, согласно данным руководства ОАО «Лентелефонстрой», позволили получить экономический эффект за счет роста производительности труда, снижения брака в работе и сокращения сроков ввода объектов в эксплуатацию.

Караванова Б.П., Сатухина О.В.

Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства
РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ВЗАИМОТНОШЕНИЙ БАНКОВ С МАЛЫМ БИЗНЕСОМ

Экономика любой страны не может существовать без сочетания крупного, среднего и малого бизнеса. В развитых странах малый бизнес приносит до 60% ВВП страны. Одна из главных задач, поставленных президентом Российской Федерации Д.А. Медведевым, направлена на развитие малого бизнеса. Малые предприятия могут использовать различные формы финансирования: финансовый лизинг, инвестиции, венчурное финансирование, банковский кредит и др. Финансовый лизинг используется в основном для развития основных средств предприятия. Воспользоваться инвестициями малым предприятиям проблематично, так как это связано, прежде всего, с поиском инвестора. Венчурные компании не всегда готовы вкладывать средства в развитие бизнеса. При банковском кредите малые предприятия могут получить достаточно большие суммы кредита в рублях и иностранной валюте, есть возможность привлечения иностранного капитала.

Малые предприятия на сегодняшний момент получают недостаточное количество информации о банках, и возможных кредитах. Отсутствует информация о документах, которые необходимо предоставить для получения кредита, расчеты ежемесячных платежей, не указываются реальные процентные ставки и переплата по кредиту. Нет гибкого подхода к изменению ежемесячных платежей и срока кредитования, что особо важно для фирм с сезонным бизнесом. Большинство банков не предоставляют право выбора малым предприятиям между ануитетными платежами (равными долями), которые предпочитают банки и платежами на уменьшение, которые выгодны для предприятий. Нет единой системы учитывающей специфики малого бизнеса.

Важнейшей проблемой являются сроки рассмотрения заявки и сроки выдачи наличных средств. Большое количество отказов в выдаче кредита происходит из-за плохой обновляемости банковской

базы данных. Работа банков с предприятиями, зарегистрированными не в регионе нахождения банка, увеличивает как сроки рассмотрения данной заявки, так и возможность отказа в выдаче кредита.

Банкам в свою очередь тоже приходится сталкиваться с проблемами нехватки информации о малых предприятиях. Важной информацией для выдачи кредита на развитие бизнеса является оценка кредитоспособности фирмы. Малые предприятия стараются исказить и дают заведомо неверную информацию о заработной плате, выплате налогов в бюджет государства, что существенно увеличивает количество отказов в выдаче кредита. Для увеличения суммы кредита малые предприятия скрывают истинные цели, на которые берется кредит, доли собственного и заемного капитала расходятся с действительными фактами.

Все эти проблемы ухудшают взаимодействие малых предприятий с банками, и оставляют негативный опыт от взаимоотношений. Складывается критическая ситуация, в которой промедление равносильно еще большему застою развития малого бизнеса в России.

Необходимо предпринимать решительные шаги, такие как: разработка программы предназначенной для малых предприятий, с учетом специфики их деятельности, внедрение минимальной, но достоверной информации о расчетных показателях фирм, реальных процентных ставках и полной переплаты по кредиту. Следует размещать информацию о возможности получения кредитов малым предприятиям в средствах массовой информации.

Кононов В.О., Кононова О.В.

Россия, Санкт-Петербург, НОЧУ ВПО «Санкт-Петербургский институт управления и права»

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-ПРОДВИЖЕНИЯ КАК ОСОБОЙ ФОРМЫ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

Появление Интернета и Интернет-маркетинга явилось переломным моментом в эволюции продвижения продукта. Интернет является особой формой инфокоммуникаций, позволяющей формировать соответствующее информационное пространство, что чрезвычайно важно в информационном обществе.

Главными движущими факторами успешного продвижения таких проектов, как американская социальная сеть facebook.com (5ое место в мире по трафику на сентябрь 2008 г.), самая крупная по количеству пользователей социальной сети Рунета – odnoklassniki.ru, Youtube.com – международный сервис, предоставляющий услуги хостинга любительского видео (3е место в мире по трафику) являлись, в первую очередь, оригинальность сервиса, его новизна, а во вторую очередь, активность самих пользователей, которые использовали ролики в десятках тысяч блогов, обменивались ссылками на интересные странички посредством различных средств Интернет-коммуникации. То есть имело место некое подобие автоматического продвижения проекта, в том числе и поискового. Помимо вышесказанного использовались более стандартные методы продвижения: контекстная и другие виды рекламы, SEO-оптимизация, грамотная организация интерфейсов, уделение внимания вопросам юзабилити.

При продвижении таких успешных отечественных проектов, как, например, портал бесплатной музыки в формате mp3 – zausev.net, сервера любителей фотографии photosight.ru применялись мощное SEO-продвижение, установка и покупка ссылок, а также использование сайтов-сателлитов. Для повышения активности пользователей поощрялась конкуренция среди них, проводились конкурсы, составлялись рейтинги.

Таким образом, на сегодня самым эффективным способом продвижения является продвижение сайта самими пользователями, так называемый вирусный маркетинг: генерация контента самими пользователями, вовлечение их в тесное взаимодействие, установка ссылок в блогах, на домашних страничках, посылка друзьям по электронной почте и через Интернет-средства передачи сообщений, таких как ICQ или MSN Messenger. Правильно подобранные рычаги воздействия и явная стимуляция превращают продвижение проекта в снежный ком, который растет с каждым днем, повышая рейтинги и увеличивая аудиторию.

Уникальность контента и/или предоставляемого сервиса, полнота и актуальность предоставляемой информации сегодня также играют ведущую роль в успешном продвижении продукта. Важны удобства навигации, соблюдение основных принципов юзабилити. Это относится ко всем типам сайтов.

Для потенциально успешного проекта необходим комплексный подход к продвижению, заключающийся в многостороннем совместном использовании различных методов Интернет-маркетинга.

Подобная ситуация будет сохраняться и упрочнять позиции в связи с высокой и непрерывно растущей конкуренцией, а также постоянным появлением новых алгоритмов для определения степени качества представляемой информации.

Костяев Р.А.

Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства
ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

В России Интернет бурно развивается и дает компаниям новые возможности для формирования конкурентных преимуществ. Тем не менее, для того чтобы достичь успеха на этом пути, необходимо придерживаться определенных принципов:

1. Принцип значимости для потребителей. Создаваемое конкурентное преимущество должно реально быть полезным для потребителя. Желательно, чтобы иным образом (без применения интернет-технологий) конкуренты не могли воспроизвести данное преимущество. Например, компания-застройщик может установить на строительной площадке веб-камеру и дать возможность клиентам наблюдать через Интернет за строительством объекта.

2. Принцип новизны. Конкурентное преимущество должно выделять компанию из основной массы конкурентов. Возвращаясь к предыдущему примеру, следует отметить, что если большинство компаний-застройщиков внедрят указанную технологию, она перестанет быть конкурентным преимуществом какой-либо из них.

3. Принцип адекватных затрат. Затраты на создание данного конкурентного преимущества не должны превышать ожидаемый финансовый результат от его эксплуатации.

4. Принцип распределения риска. В идеале, должна быть обеспечена возможность использовать ресурсы, задействованные на создание данного конкурентного преимущества, для развития других конкурентных преимуществ или для использования в компании в иных целях. Это снижает риски, связанные с неправильной оценкой потенциала создаваемого конкурентного преимущества и возможные потери при неудаче проекта. Например, сервер, приобретаемый компанией для создания какого-либо интернет-проекта, может в случае неудачи быть использован для создания системы удаленной работы с филиалами и т.п.

5. Принцип отложенной воспроизводимости. В Интернете барьерами, защищающими преимущество от воспроизведения конкурентами, могут быть, например, уникальная информация, знания или опыт, уникальное программное обеспечение, дорогостоящее или специализированное оборудование, особая технология обработки заказов.

6. Принцип быстрого осведомления потребителей. Интернет характеризуется высокой скоростью распространения информации и быстрой реакцией конкурентов на нововведения компании. Чем быстрее потребители будут поставлены в известность о новом конкурентном преимуществе компании, тем больше будет у компании времени для его эксплуатации (до момента, когда конкуренты его воспроизведут).

7. Принцип корректности конкурентной борьбы. Анонимность многих интернет-ресурсов открывает широкий простор для недобросовестной конкуренции. Провоцировать конкурентов своими некорректными действиями на недобросовестную борьбу опасно не только для компании, но и для всей отрасли, поскольку неконтролируемый поток негативной информации в сети может повредить всем компаниям отрасли.

8. Принцип потенциала развития преимущества. Из-за быстрого копирования конкурентами преимущество, как правило, не может долго оставаться таковым, если оно не развивается. В интернет-среде это проявляется особенно сильно. Планируя создание конкурентного преимущества, необходимо заранее закладывать в него потенциал развития (приобретать оборудование с расчетом на развитие, заранее планировать направления изысканий, разработок и иные пути совершенствования преимущества).

Костяев Р.А., Горенбургов М.А.

Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства
ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ КОМПАНИИ ПОСРЕДСТВОМ СОЗДАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ САЙТОВ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Средства массовой информации в Интернете отличаются от своих несетевых аналогов интерактивностью, возможностью сбора информации о каждом посетителе, точной фокусировкой информации (рекламы, новостей и т.п.) на посетителей с заданными параметрами (географическими, временными и др.), сравнительно низкими затратами на создание и функционирование.

Относительно невысокие затраты на создание информационно-аналитического интернет-издания, посвященного рынкам, технологиям, товарам или услугам, являющимся предметом деятельности компании, позволяют даже сравнительно небольшим предпринимательским структурам иметь собственные средства массовой информации в Интернете. Речь идет не о корпоративном сайте (официальном представительстве компании в сети Интернет), а об относительно самостоятельных, но подконтрольных компании (на акционерном или договорном уровне) интернет-проектах, прямо не ассоциируемых с компанией в глазах потребителей, но финансируемых ей на стадии создания и, возможно, спонсируемых в дальнейшем. При этом дочерний аналитический

интернет-проект должен безусловно соблюдать этические и правовые нормы по отношению к потребителям (посетителям). Рекламная информация головной компании должна размещаться на правах рекламы, о чем посетители сайта должны знать. Но при этом весьма льготные цены за размещение рекламы и эксклюзивные права на лучшие рекламные места должны обеспечивать головной компании конкурентное преимущество. Кроме того, информационно-аналитические материалы, размещаемые на сайте, должны популяризировать способы удовлетворения нужд потребителей, в которых могут применяться товары и услуги головной компании (без прямой рекламы компании и этих товаров и услуг).

Для того чтобы созданный компанией информационно-аналитический интернет-проект способствовал формированию существенного конкурентного преимущества необходимо, чтобы он приобрел популярность у целевых потребителей. Эта задача может быть решена в рамках разумного бюджета при создании интересного и полезного для пользователей информационного наполнения сайта, рациональном сочетании баннерной и контекстной рекламы и поисковой оптимизации, вовлечении пользователей в создание информационного наполнения сайта (форумы, блоги, и т.п.).

Наибольший эффект достигается при создании не одного сайта, а сети сайтов смежной тематики, взаимно ссылающихся друг на друга. Это придает больший вес информации и рекламе, размещаемой на сайтах сети, в глазах потребителей.

Важно, чтобы кроме рекламы компании, создавшей сеть сайтов, на создаваемых сайтах размещалась и реклама конкурентов. Это повышает доверие потребителей к информации, размещенной на сайтах, и способствует улучшению имиджа головной компании в сравнении с конкурентами (поскольку ее реклама размещается на всех сайтах сети на лучших рекламных местах). Кроме того, размещение рекламы конкурентов на коммерческой основе позволяет переложить на них часть затрат по содержанию сети информационно-аналитических сайтов или даже сформировать прибыль. Полученную прибыль целесообразно направлять на развитие сети сайтов (улучшение качества размещаемой аналитической информации и количества сайтов сети) и на дальнейшее снижение цен на рекламу для головной компании.

Костяев Р.А.

Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства
АЛГОРИТМ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ В
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ СТРУКТУРЕ

Процесс внедрения интернет-технологий в компании не ограничивается созданием ее корпоративного сайта. Интернет открывает перед предпринимательской структурой значительно более широкие возможности. Для получения максимальной отдачи от затрат на внедрение интернет технологий (приобретение сервера, программного обеспечения, разработка сайта и т.п.) необходимо тщательно проанализировать все виды деятельности компании и выяснить в какой форме интернет-технологии могут быть в них использованы.

Для целей планирования деятельность компании может быть разделена на виды, например, в соответствии с классификацией, предлагаемой М. Портером:

1. Основные (первичные) виды деятельности: внутренняя логистика, производственный процесс, внешняя логистика, маркетинг и продажи, обслуживание клиентов.
2. Вспомогательные виды деятельности: инфраструктура компании управление персоналом, технологическое развитие, материально-техническое обеспечение.

Классификация может быть и иной, с учетом специфики деятельности компании.

Целью анализа является установление того, как интернет-технологии могут быть применены в каждом отдельном виде деятельности и как каждый из видов деятельности компании может с помощью интернет-технологий оказать содействие остальным видам деятельности.

Сначала анализируются отдельные виды деятельности. Например, инфраструктура компании. Под инфраструктурой понимается управление, бухгалтерский и управленческий учет, система выработки и принятия управленческих решений. В данном случае интернет-технологии могут быть применены для сбора информации, необходимой для принятия управленческих решений (о рыночных ценах, новых технологиях, методах работы конкурентов и т.п.); оперативного обмена управленческой, бухгалтерской и финансовой информацией между удаленными подразделениями компании и центральным офисом. Подразделения могут посредством удаленного доступа через сеть Интернет к центральному серверу компании пользоваться всем объемом справочной и нормативной документации и инструкциями, которые созданы и находятся в центральном офисе.

Далее анализируется потенциал взаимодействия между видами деятельности посредством интернет-технологий. Например, содействие вида деятельности "производственный процесс" виду деятельности "управление персоналом" может выражаться, в публикации через Интернет сотрудниками удаленных производственных подразделений в специальном закрытом разделе на центральном сервере компании вопросов, связанных с производством, которые вызывают у них затруднения. Это позволит сотрудникам кадровой службы планировать процесс обучения и

повышения квалификации персонала либо размещать на сервере определенные инструкции и учебные материалы, доступные через Интернет сотрудникам удаленных подразделений.

В результате проведения такого анализа по всем видам деятельности и их сочетаниям можно подобрать такое сочетание внедряемых интернет-технологий, которое обеспечит максимальный эффект. На основе результатов анализа составляется заказ или техническое задание для поставщика оборудования и программного обеспечения.

Котиков П.Е., Хорошилов В.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ CRM СИСТЕМ В СФЕРЕ ТУРИСТСКОГО БИЗНЕСА**

В информационном обеспечении финансово-кредитной сферы и бизнеса все чаще активно используют CRM системы.

Чем меньше компания, работающая в сфере туристских услуг, тем сложнее ей удержаться на конкурентном рынке, а значит, тем более важны для нее имеющиеся клиенты и нужны новые. Кроме аспекта качества предлагаемых услуг важным становится внимание к потребителю услуг.

CRM (Customer Relationship Management) – управление отношениями с клиентами. Известна путаница в терминологии между «концепцией CRM» и компьютерными «CRM системами».

Концепция CRM – это внутренние стандарты и бизнес-процессы по обслуживанию клиентов (то, как Вы хотели бы обслуживать покупателей услуг). Очень часто для повышения прибыльности компании клиентов сегментируют на различные категории (например, с помощью ABC анализа) и разрабатывают несколько различных методик обслуживания в зависимости от принадлежности клиента к той или иной группе. Такой подход весьма актуален в сфере туристской индустрии, где индивидуализация работы с группами клиентов по продажам им соответствующих услуг может вести к существенному росту доходности бизнеса.

В тоже время компьютерная CRM система – это программное обеспечение, которое помогает внедрять, измерять и контролировать внутренние стандарты и методики работы с клиентами. При внедрении концепции CRM и CRM системы важно определить, как и зачем требуется изменить обслуживание клиентов, а так же каким CRM система будет помогать менеджерам и руководителям экономить время на учет и измерение параметров обслуживания потребителей.

Как правило, CRM системы позволяют:

- получить четкую и прозрачную организацию работы с клиентами от этапа предварительных контактов до выполнения всех условий договора;
- проанализировать эффективность продаж;
- выявить склонность клиентов к тем или иным каналам продаж и вариантам реализации туристских услуг;
- найти след любого, даже однократного контакта с клиентом;
- выявить группы клиентов, приносящих максимальную прибыль и их склонность к тем или иным предложениям;
- составлять и рассылать предложения клиентам по e-mail выборочно и быстро с использованием легко настраиваемых шаблонов рассылки с подстановкой сведений из соответствующих справочников;
- напоминать о необходимости контактов, оплатах и других действиях.

В результате внедрения CRM достигается:

- Повышение вероятности заключения сделок на оказание услуг.
- Повышение производительности продаж.
- Улучшение предоставляемого сервиса.
- Снижение издержек на службы поддержки.

Доминирующей системой на рынке предложений CRM систем является Microsoft Dynamics CRM, легко интегрируемая в существующее ИТ пространство компании.

Перспективной видится конфигурация «1С:CRM ПРОФ», разработанная в среде «1С:Предприятие 8.0» и поддерживающая все преимущества этой современной технологической платформы: масштабируемость, простоту администрирования и конфигурирования.

Лохмотко В.В., Пирогов К.И., Рудинская С.Р.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича
ГАРМОНИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПАКЕТА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**

По мнению отечественных специалистов наиболее распространенные пакеты программ инвестиционного проектирования «Project Expert», «Propspin» и др. являются лишь программными реализациями экономико-математических моделей, не предоставляют алгоритмов оптимизации и в явном виде не учитывают возможности реинвестирования.

В реальных задачах инвестиционного проектирования и планирования приходится сталкиваться с набором взаимосвязанных проектов, инвестиционные параметры которых должны быть:

- сбалансированы между собой и с собственными средствами заявителей проектов;
- минимизированы относительно суммарного банковского кредита и процента за него;
- оптимизированы по этапам и по объектам;
- более-менее равномерно распределены в плане потребности в рабочей силе и инвестиций по этапам;
- согласованы с целевыми требованиями участников рынка (кредиторы, поставщики, акционеры, налоговые органы и т. д.);
- максимально защищены от влияния факторов неопределенности и риска, обуславливаемых известными перебоями в финансировании и снабжении, нестабильностью ценовой и законодательной базы.

Формулируется инвестиционная динамическая задача развития совокупности объектов по критериям: суммарный объем инвестиций, срок погашения кредита, накопленная прибыль. Объекты инвестиционного планирования представляются размещенными по нескольким регионам IP-коммутаторами, к которым подключаются новые пользователи. Предполагаются заданными: горизонт планирования; подтвержденный результатами маркетинговых исследований объем программы внедрения; экономические показатели (эксплуатационные расходы по содержанию вновь инсталлированной техники, ожидаемый ежеквартальный доход от коммерческой эксплуатации объекта, плата за подключение пользователей и др.). Учитываются ресурсные ограничения на долю финансового участия инвестора в интегральных затратах, минимальную норму дохода на вложенный капитал, темпы роста инфляции и т.д. В качестве управляемых переменных выбраны моменты начала работ и графики подключения пользователей по объектам.

Предлагается двухэтапное решение задачи, когда сначала осуществляется раздельная проработка «объектовых» инвестиционных проектов, а далее проводится их балансировка на предмет определения наиболее экономичных моментов начала работ по объектам и моментов реинвестирования. Заявителям инвестиционных проектов предлагается несколько локально оптимальных и компромиссных решений.

Лысенко И.В., Петров Г.Д., Петров А.Г.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, Санкт-Петербургский государственный университет
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ
ЭКСПЛУАТАЦИИ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ
МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Одним из ведущих направлений современной государственной технической политики является развитие и поддержание высокой эффективности функционирования сложных технических комплексов (СТК) различного назначения. Эффективность целевого применения СТК, в свою очередь, напрямую зависит от качества организации бизнес-процессов эксплуатации, в ходе которой необходимо обеспечить требуемый уровень надежности и безопасности функционирования СТК при приемлемых финансовых и других затратах. Одним из перспективных путей совершенствования этих процессов в настоящее время признано внедрение ресурсосберегающих технологий поддержания и восстановления работоспособного состояния технических средств.

Внедряемая гибкая стратегия эксплуатации СТК может быть реализована при включении в существующую систему эксплуатации системы мониторинга технического состояния (ТС). Для лица, принимающего решение, важно знание не только и не столько результата наблюдения за текущим техническим состоянием, но и знание (прогнозирование) того, каким образом это состояние изменится в будущем, а также какие организационные и технические меры следует принять, что бы обеспечить требуемое качество эксплуатации СТК. Решение указанных задач неразрывно связано и объединяется в рамках понятий «мониторинг ТС» и «система мониторинга ТС».

Существенное значение для обеспечения успешного функционирования системы мониторинга имеет информационное обеспечение. При этом в числе прочих решаются следующие задачи:

- хранение данных об элементах и СТК в целом, процессах их эксплуатации, в частности, результатов испытаний, материалов обследования и заключений о техническом состоянии, проведенных мероприятиях по восстановлению работоспособности и т.д.;
- хранение и обработка результатов контроля технического состояния элементов СТК, статистических и экспертных данных, полученных по результатам обработки информации о функционировании комплексов;
- хранение и отработка электронных версий эксплуатационных документов;
- обеспечение выполнения функций пользователя по работе с базой данных (создание и исполнение запросов, формирование справок, документов, отчетов в текстовой форме и форме различного рода диаграмм, графиков, таблиц);

– оперативный обмен информацией на различных уровнях иерархии системы мониторинга ТС и пр.

Информационное обеспечение процесса мониторинга ТС и других бизнес-процессов реализуется на различных этапах жизненного цикла СТК и их элементов и в интересах различных предприятий и организаций. Информационные потоки сведений о бизнес-процессах в реальном масштабе времени объединяют проектные, производственные, эксплуатирующие предприятия, а также органы управления соответствующих ведомств.

Полученные результаты апробации предложенного подхода на действующих СТК подтверждают необходимость его более широкого внедрения в практику эксплуатации, поскольку позволяют реализовать ресурсосберегающие технологии эксплуатации технологического оборудования на основе совершенствования информационного обеспечения процесса эксплуатации СТК.

Мальцева И.И.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ALLFUSION PROCESS MODELER 4.0 ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

В настоящее время при моделировании бизнес-процессов широко применяются программные средства разработки функциональных, информационных, стоимостных и имитационных моделей (BPwin, ERwin, Design/IDEF, EasyABC, Design/CPN, S-Designor, CASE.Аналитик и др.).

Анализ Правил формирования и использования бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда РФ, утвержденных Постановлением Правительства РФ №134 от 1 марта 2008 г., позволил идентифицировать процесс предоставления бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда РФ при реализации инвестиционных проектов (ИП) на основе государственно-частного партнерства (ГЧП) как бизнес-процесс и использовать при его моделировании пакет AllFusion Process Modeler 4.0 (BPwin 4.0) в нотации IDEF3. Построенная модель, представляет собой иерархическую многоуровневую структуру взаимосвязанных диаграмм, описывающих логику и временную последовательность выполнения работ указанного бизнес-процесса. Работы располагаются на диаграмме в порядке функционального доминирования (по степени важности или порядку следования), демонстрируемой топологией диаграммы, и декомпозируются до нужного уровня детализации на другой диаграмме. Результаты моделирования бизнес-процесса позволили сформулировать следующие основные выводы.

1. Для качественного отбора ИП их экспертиза на соответствие установленным критериям отбора должна проводиться высококвалифицированными инвестиционными консультантами, отвечающими установленному критерию профессионализма.

2. Своевременная реализация ИП, особенно региональных проектов на условиях софинансирования с региональными органами государственной власти, требует регулярности поступлений ассигнований из Инвестиционного фонда РФ, поэтому государство должно обеспечить гарантии исполнения регламента выделения средств в полном объеме.

3. Сокращение сроков реализации ИП может быть обеспечено осуществлением организационных мероприятий, связанных с финансированием из средств Инвестиционного фонда РФ, параллельно с процессом заключения соглашения по проекту.

4. Повышение «прозрачности» и качества реализации ИП может быть обеспечено регулярным проведением государственного контроля и мониторинга.

Таким образом, моделирование бизнес-процесса предоставления бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда РФ при реализации ИП на основе ГЧП с использованием программного средства AllFusion Process Modeler 4.0 (BPwin 4.0) позволило идентифицировать пути его оптимизации: передача функций, не относящихся к основной деятельности по проекту, сторонним консалтинговым компаниям для сокращения расходов и получения более качественного результата, параллелизация работ для экономии временных ресурсов, проведение регулярного контроля и мониторинга работ.

Полонский А.М., Москалева О.М. Морева Е.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ РАСЧЕТА ПРИ ПРЕДОСТАВЛЕНИИ ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ УСЛУГ

Проблемы предоставления широкополосного доступа к международной сети информационного обмена «Интернет» на всей территории России является актуальной задачей, особенно в плане реализации Федеральной целевой программы (ФЦП) «Электронная Россия (2002–2010 годы)».

Именно отсутствие такого вида доступа к всевозможным информационным ресурсам на периферии и ограничивает, а то и ставит под сомнение своевременную реализацию ФЦП в части предоставления услуг категории «правительство-гражданин». Очевидно, что крупным телекоммуникационным компаниям затруднительно охватить всю территорию России, в то же время (как и любой сфере предоставления услуг, например, торговле) именно малый бизнес, небольшие компании могут успешно решить эту проблему.

Предоставление доступа в Интернет (т.н. «телематические услуги») является лицензируемым видом деятельности, соответственно многие предприниматели либо отказываются от данного вида бизнеса, либо начинают предоставлять телематические услуги (например – в небольших поселках, домовых сетях и т.п.) без необходимых лицензий, сертификации оборудования, программного обеспечения, что приводит к последующему прекращению деятельности при плановых или внеочередных проверках со стороны контролирующих органов Россвязьнадзора. Одной из компонент оборудования провайдера, подлежащей обязательной сертификации, является «Автоматизированная система расчетов» (АСР или биллинговая система), регулирующая систему расчетов между клиентами и провайдером.

В основном известны АСР единичного исполнения, используемые крупными операторами связи (провайдерами). Такого рода АСР дополнены большим количеством сервисных функций, не являющихся существенно необходимыми для небольших операторов, являются заказными и практически недоступны для большинства небольших компаний.

Предметом доклада является рассмотрение тиражируемых АСР, ориентированных на малых и средних провайдеров (с количеством клиентов не более 10 тысяч), а также на корпоративный сектор, и рекомендации по их выбору и эксплуатации.

Рассматривается классификация АСР. По области применения АСР следует разделить на коммерческие, корпоративные и универсальные. По реализации – аппаратные, программные и программно-аппаратные.

Анализируются функциональные возможности АСР: учет оказываемых услуг в денежном исчислении и (или) в натуральном – в виде Интернет-трафика, В АСР должна быть реализована возможность фильтрация содержимого (контента), Последняя функция особенно актуальна при предоставлении телематических услуг социального характера и (или) в учебные заведения.

Как правило, тиражируемые АСР создаются либо на программной платформе, либо на программно-аппаратной с использованием программного обеспечения полностью или частично, распространяемой по лицензии GNU/Linux/FreeBSD.

Рассматриваются конкретные АСР компаний Айдеко Софтвр (Ideco Internet Control Server), Астон–М (IPStat Corporate) и ряд других.

Попов Б.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

WEB-СЕРВИСЫ В КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Одна из тенденций развития современных корпоративных систем – это широкое применение Internet/Intranet-технологий, в частности, использование готовых, адаптируемых или специально разработанных Web-сервисов. В предложенной работе рассматриваются особенности, связанные с построением таких корпоративных систем.

Приводится обзор и классификация типовых корпоративных задач, которые целесообразно иметь реализованными в виде Web-сервисов:

- компоненты систем электронного документооборота,
- электронные архивы,
- кэш-буферы различного назначения,
- элементы социальных сетей,
- компоненты интеграции различных баз данных, в том числе различных форматов,
- другие.

Согласно предложениям консорциума W3C (известным как стандарты де-факто в информационных технологиях) Web-сервисы могут быть организованы на основе нескольких базовых принципов, приведенных и иллюстрированных в докладе. Клиент-серверная модель взаимодействия отдельных приложений в корпоративной сети использует чаще всего транспортную основу, предоставляемую стеком протоколов TCP/IP.

Предложены несколько вариантов реализации рассмотренных задач на основе Java-технологий.

Потапенко М.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения**

ВНЕДРЕНИЕ WI-FI ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИКУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕТЕВЫХ ТОРГОВЫХ СТРУКТУР

При использовании локальных сетей на основе кабельного (проводного соединения) у пользователей возникают проблемы, связанные со скоростью развертывания таких сетей, затратами на их обслуживание, зависимостью от определенного места дислокации.

При ведении бизнеса, связанного с развертыванием большой сети торговых точек, требуется предоставление широкого спектра различных вычислительных услуг. Например, розничная сеть центров мобильной связи ОАО Связной СПб насчитывает более 1500 торговых точек по всей территории России, в частности более 180 точек в городе Санкт-Петербурге. Все они обеспечиваются возможностями работы в корпоративных информационных системах, используемых компанией.

Центры мобильной связи компании в большинстве своем находятся на арендованных территориях. В частности, имеются представительства в крупных торгово-развлекательных центрах, где располагаются так же игровые зоны, кинотеатры, супермаркеты, торговые бутики, кафе, рестораны и бары. Известно, что здесь проводит свободное время большое количество людей. Имеет смысл использование возможностей торговых точек в предоставлении дополнительных коммерческих услуг.

Представляется целесообразной установка в торговых точках беспроводных хот-спотов на базе технологии Wi-Fi. Эта возможность может быть использована для предоставления услуг Интернета для клиентов. Так же этими средствами может быть реализована временная замена проводных сетей при открытии новой торговой точки, что позволит в кратчайшие сроки обеспечить ее работоспособность в общей информационной системе. Все это в конечном итоге будет способствовать увеличению прибыли и привлечению дополнительных клиентов.

Важной составляющей внедрения данной технологии является необходимость обеспечения надежной защиты информации.

Развертывание (установка) одного рабочего места на основе беспроводной точки доступа Wi-Fi не подразумевает больших затрат, как финансовых, так и временных. Так же эти действия предоставят возможность снизить затраты на обслуживающий персонал, уменьшить затраты на рекламу и позволят компании выйти на качественно новый уровень предоставляемых услуг.

Предлагаемые мероприятия могут рассматриваться как дополнительный вариант развития бизнеса компании в области IT - технологий.

Солугубова Г.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства
СОВРЕМЕННЫЕ ТRENДЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ**

Стремление предпринимателей иметь высокодоходный конкурентный бизнес определило развитие двух основных трендов в сфере туризма – информатизации и индустриализации услуг.

Производство услуг – процесс многоаспектный, трудоёмкий, с широким номенклатурным рядом и гибким ассортиментом. Услуги в сфере туризма отличает сложность спецификации и унификации, и, тем не менее, предприятиям туризма свойственна деловая специализация. При формировании ассортимента услуг особое внимание уделяется обеспечению его устойчивости. Устойчивый ассортимент позволяет стандартизировать все технологические и организационные процессы и выполнять их с минимальными затратами трудовых, материальных и финансовых ресурсов. Устойчивый ассортимент представляет собой не что иное, как стандартный набор туристских услуг. Стандартизация технологических и организационных процессов по производству и оказанию услуг в туризме предполагает разработку единых требований к рутинным операциям, методологию осуществления какой-либо услуги. На предприятиях туризма такие методологии получили название процедуры. Процедуры обслуживания связывают действия отдельных работников различных служб и подразделений в единое целое, определяют порядок их взаимодействия во время работы, формируют организационную горизонталь партнёров по бизнесу. Если для предприятия ассортиментный набор услуг является устойчивым, то и набор технологических процедур будет стандартным. Сохранить устойчивость ассортимента помогают высокие стандарты качества, разрабатываемые к элементам, составляющим услугу. Выполнение стандартов гарантирует стабильность качественных показателей услуги. Формирование стандартного набора услуг, проектирование стандартных организационно-технологических процедур их исполнения, разработка стандартов качества к элементам, составляющим услугу – всё это характеризует процесс индустриализации в сфере услуг. Индустриальный подход к производству услуг в туризме позволяет минимизировать экономическое противоречие отрасли: высокие издержки – низкая надёжность. С этой целью применяются твёрдые, мягкие и гибридные технологии. Успешность деятельности туристских организаций зависит от личного контакта гостя и обслуживающего персонала. Внедрение индустриальных подходов к организации обслуживания имеет архиважное значение, так

как позволяет основные усилия персонала сконцентрировать на выстраивании взаимоотношений с клиентом, на создании специфической атмосферы, способствующей выращиванию долгосрочных отношений. Политика выстраивания взаимоотношений организации с каждым клиентом стала реальностью благодаря широкой экспансии информационных технологий в бизнес-процессы туристских организаций. И если внедрение информационных систем управления способствовало развитию индустриальных методов производства в сфере услуг, то индустриализация породила индивидуализацию услуг. Индустриализация туристских услуг с одной стороны отвечает требованиям времени – удовлетворению массового спроса на турпродукт (туристский рынок имеет прогрессивную динамику), с другой стороны, противоречит маркетинговым концепциям, сформированным конкурентной средой товаров-заменителей и ориентированным на персональное отношение к клиенту. Снять это противоречие позволяет активное использование информатики в целях персонализированного учёта стандартных наборов и элементов обслуживания. Именно так можно охарактеризовать организационно-технологическую составляющую современного рынка туристских услуг.

Цацулин А.Н.

**Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства
ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОНИТОРИНГОВОГО АНАЛИЗА
ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Как правило, накопленная на уровне предприятия реальная экономика масса ценнейших информационных ресурсов не только создаёт условия для совершенствования систем управления производственной деятельностью, но и обеспечивает полноценный технико-экономический анализ хозяйственной деятельности, способный воспринять как сложность внешней по отношению к хозяйствующему субъекту среды, так и особенности производственно-сбытовых процессов.

В условиях полноценного рынка любая хозяйственная система существует лишь постольку, поскольку за счёт периодического обновления факторов и результатов производства рыночного блага через организационно-экономические, технико-технологические и иные механизмы разрешения инновационных проблемных ситуаций поддерживается платёжеспособный спрос потребителя на это благо. В зависимости от результатов анализа внешней и диагностики внутренней среды хозяйствующего субъекта, его философии рыночного существования и имеющихся ресурсов/резервов субъект разрабатывает собственную рыночную стратегию развития и гибкой адаптации к динамично меняющимся условиям.

Субъекты и объекты интегрированного рынка определяют не только рыночную, но и информационную среду. В информационной среде хозяйствующие субъекты рынка (производственные, оптово-розничные торговые предприятия) одновременно являются источниками и приёмниками информации, подобно тому, как они же являются одновременно продавцами (поставщиками) и покупателями (потребителями) материальных и иных ресурсов. Объём различной информации множится по мере роста числа контактов и транзакций между субъектами и объектами рынка. Их рыночная деятельность порождает, по крайней мере, три вида информации, необходимой для анализа: нормативно-справочную, рыночную и по комплексной диагностике хозяйствующего субъекта.

Всё это агрегируется мониторинговой системой технико-экономического анализа с оперативной подсистемой (блоком) обновления надёжного информационного обеспечения. Так, например, продуктово-рыночная стратегия, являющаяся ведущей для вертикально-интегрированных промышленных структур, предполагает жёсткую увязку экономических целей (товарная политика, география и объём продаж, доля рынка, число рыночных сегментов, позиционирование соотношения «цена/качество/сроки» произведённого блага и др.) с организационно-экономическим потенциалом хозяйствующего субъекта (специализация, номенклатурно-ассортиментный состав продукции и услуг, масштаб и эффективность их выпуска, прибыльность, рентабельность, общее финансовое состояние и т.д., инвестиционная активность и пр.).

Требование оперативности для функционирования подсистемы обновления информации предполагает такое использование информационных фондов на основе современных информационных технологий и программного обеспечения, которые позволяли бы в режиме реального времени осуществлять с заданной периодичностью одноразовый ввод текущих данных в базу накапливаемых данных с тем, чтобы минимизировать располагаемые информационные ресурсы и использовать для мониторингового анализа данные других абонентов для решения аналитических задач в любой формулировке без какого-либо их перекодирования или преобразования, за исключением того, которое требуется по алгоритму решения задачи или для идентификации уровня доступа конкретного сотрудника из персонала предприятия.

В настоящее время не сложилось достаточно полного и однозначного представления, что считать информационным обеспечением технико-экономического анализа хозяйственной деятельности, какой бы предпринимательской структурой эта деятельность не осуществлялась и какого бы раздела анализа оно не касалось: видов учёта, предметных технологий прогнозирования, планирования, окончательного установления цен и т.п.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ

Буйских Д.С.

**Россия, Санкт-Петербург, ОАО «Корпорация «Аэрокосмическое оборудование»
Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИННОВАЦИЙ НА ЭКОНОМИКУ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Определение влияния новых продуктов на развитие экономики предприятия можно осуществлять путем сравнительного анализа основных экономических показателей в сфере НИОКР, производства, маркетинга, финансов, персонала до и после реализации инновационного проекта. Такой подход позволяет исследовать взаимосвязи между хозяйственными эффектами, возникающими от нововведения. Сравнительный анализ должен показывать, в каком соотношении изменятся основные показатели эффективности хозяйственной деятельности предприятия в результате внедрения нового продукта. Это позволит сделать более обоснованную оценку и выбор направления инновационного развития, особенно, со стратегической позиции.

В основе системы параметров оценки причинно-следственного влияния инновационного проекта на экономические результаты хозяйственной деятельности предприятия лежит группа показателей, которая определяет экономический рост по основным функциональным направлениям деятельности предприятия. Она включает в себя анализ нематериальных и основных активов, выручки, прибыли, производительности труда. Далее между этими показателями прироста, отражающими влияние инновации на экономику предприятия после реализации инновационного проекта, устанавливаются соответствующие взаимосвязи. На основе планируемых изменений показателей хозяйственной деятельности предприятия до и после реализации инновационного проекта можно оценить влияние новой технологии на экономику предприятия в целом.

При анализе влияния новых технологий на экономику предприятия за базу для сравнения целесообразно брать экономические данные до реализации инновационного проекта по предприятию в целом. Для оценки влияния улучшающей технологии следует осуществлять сравнительный анализ на основе расчетов и сравнения показателей непосредственно по инновационному производственному участку.

Метод оценки влияния инноваций на экономику предприятия системно связан с методами исследования инвестиционных возможностей и эффективности вовлечения новых или улучшающих продуктов в хозяйственный оборот и может использоваться при разработке основных положений производственного плана инновационного проекта.

Рассмотренный подход может быть использован при разработке и реализации инновационных планов предприятия, оценке ожидаемого эффекта от внедрения новых и улучшающих технологий, при отборе для финансирования альтернативных инвестиционно-инновационных проектов, а также при решении других стратегических задач предприятия.

Воронцова И.Г., Сизов И.С.

**Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «ЭП–АУДИТ»
СОЗДАНИЕ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ ЗАО «ЭП–АУДИТ»**

На современном этапе особую актуальность приобретает задача разработки стратегии развития единого информационного пространства предприятия, охватывающего процессы создания продукта, его производства, реализации, сопровождения и формирования финансово-экономических показателей деятельности предприятия, т.е. поддержание целого ряда управленческих концепций: ERP, CAD/CAM, PDM.

Стратегия создания и дальнейшего развития единого информационного пространства предприятия затрагивает практически все структурные и функциональные подразделения. Проект комплексной автоматизации является процессом реинжиниринга всей компании в целом.

Ниже перечислена часть наиболее важных задач, решаемых в рамках данного процесса:

- Создание методики формирования цифрового описания изделия
- Обеспечение усовершенствованных процессов разработки и проектирования изделия
- Обеспечение единого инструмента для всех участников процесса разработки и проектирования изделия и обеспечение единых подходов к процессу разработки изделия.
- Создание единого электронного хранилища данных (электронного архива)
- Создание механизма управления составом изделия
- Создание механизма контроля и управления изменениями

- Обеспечение совместного доступа сотрудников к данным об изделии
- Обеспечение обмена информацией между системой управления данными и ERP системой

При реализации проектов комплексной автоматизации можно выделить основные критерии, которые при правильном манипулировании неизменно приведут к успешной реализации проекта:

- Конечное принятие системы пользователями
- Поддержка проекта руководством компании
- Четкое понимание результата
- Надлежащее планирование
- Реалистичные ожидания
- Краткие и четкие этапы проекта
- Надлежащее финансирование проекта
- Компетентный персонал внедрения
- Ясное видение и задачи
- Ответственные сотрудники
- Внедрение новых процессов и современных PLM и CAD/CAM–CAE систем позволят

оптимизировать бизнес-процессы на всем предприятии (продажи, разработка, закупки, производство), усилить эффект, полученный при внедрении ERP, и, соответственно, увеличить возможности конкурентоспособности продукции за счет качества и инновации. Всё это, в свою очередь, напрямую влияет на финансово-экономические показатели деятельности предприятия.

Игнатьев М.Б., Иманов Г.М., Комаров Н.Н., Яковлев Р.М.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Холдинговая компания «Электрокерамика», ФГУП НПО «Радиовый институт им В.Г. Хлопина»

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА НАНОБЕТОНА, НАНОГРАФИТА И НАНОКЕРАМИКИ

Развитие нанотехнологий позволяет перейти от экспериментальных разработок к промышленному производству наноматериалов, в использовании которых заинтересованы многие отрасли – строительство, энергетика и др. В докладе анализируются достижения в области производства наночастиц на основе широкомасштабного моделирования физико-химических процессов путем создания специальных реакторов и использование этих наночастиц для насыщения бетона, графита и керамики, что позволяет существенно повысить их объемную прочность и радиационную стойкость.

Рассматриваются вопросы модернизации существующего производства на Холдинговой компании «Электрокерамика» для широкомасштабного производства нанобетона, нанографита и нанокерамики на основе автоматизации нового уровня.

Использование этих наноструктур позволит перейти от существующей урано-плутониевой технологии производства энергии, которая содержит в себе угрозу распространения ядерного оружия, на урано-ториевую энергетику на основе жидкосолевых реакторов.

Калачева С.Б.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОТЛАДКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ПОД ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ LINUX

В настоящее время широко применяется автоматизированная отладка компьютерных программ с помощью программы-отладчика, генерирующей полный набор тестов для программы. Это и экономия времени отладки программ, и повышение качества тестирования. Особенно много разработано отладчиков для операционной системы Windows, так как там взаимодействие между программами и ресурсами осуществляется с помощью унифицированных сообщений, которые легко могут генерироваться отладчиком.

Под операционной системой Linux сигналы, аналоги сообщений для ОС Windows, для целей имитации служить не могут, так как действуют только в рамках одной программы. Для взаимодействия между различными программами под ОС Linux используются каналы и файлы FIFO. Но каналы наследуются только для вызывающей и вызываемой программ, что делает их непригодными для целей отладки. Для взаимодействия между различными программами в ОС Linux используются файлы FIFO. В одной программе файл открывается на запись, в другой – на чтение, одна программа пишет в него, другая читает из него, и так до закрытия файла. Причем если первой запустить программу, которая открывает файл FIFO на запись, она будет ожидать запуска программы, открывающей этот файл на чтение. Так можно обмениваться данными с программами для ОС Linux. Так как в конце ветви программы не обязательно выдается текстовое сообщение, то можно пронумеровать ветви программы и выдавать в качестве результата номер пройденной ветви.

Второй путь автоматизации проектирования компьютерных программ под ОС Linux – предусмотреть наряду с графическим интерфейсом программы реализацию пакетного режима с трассировкой программы. Тогда команда помещается в файл со всеми необходимыми параметрами. Но это накладывает дополнительную сложность при разработке программы. Однако этот путь позволяет автоматизированно генерировать тесты программы и стандартно их запускать, что особенно важно под конец отладки, когда каждое исправление текста программы влечет полный перебор ее тестов. Графический интерфейс должен тестироваться отдельно, вручную.

В изложенных выше предложениях по отладке программ обобщен опыт отладки программ программного комплекса разработки программных проектов ISRP для операционной системы Linux.

Кинжагулов И.Ю.

Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ АКУСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КРИОГЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ввиду длительного срока эксплуатации криогенного оборудования за пределами установленного срока службы, в настоящее время остро стоит вопрос получения информации о текущем техническом состоянии и прогнозировании остаточного ресурса (срока службы) данного оборудования. На первый план выходит концепция постоянного мониторинга криогенного оборудования, работающего за пределами установленного срока службы. Под мониторингом понимается информационно-аналитический процесс обеспечения выработки управленческих решений, направленных на предотвращение неблагоприятного изменения состояния объекта мониторинга. Одним из основных источников получения информации в процессе мониторинга, является применение методов неразрушающего контроля. Существующие методики с использованием акустических методов неразрушающего контроля, в большинстве своем не применимы для криогенного оборудования. Поэтому возникает необходимость в экспериментально-теоретических исследованиях применительно к мониторингу криогенного оборудования.

В докладе изложен полимодельный подход к решению задачи обнаружения предотказного состояния объектов криогенной техники заправочного оборудования ракетно-космических комплексов, учитывающий их конструктивные особенности и условия эксплуатации.

Предлагаемый подход, позволит получать корректную информацию о текущем техническом состоянии и осуществлять мониторинг конструкционно-сложных объектов, которыми являются объекты криогенной техники.

Коновалов М.А.

Россия, Санкт-Петербург, ОАО «Российский институт радионавигации и времени»

ОРГАНИЗАЦИЯ СКВОЗНОГО ЦИКЛА «ПРОЕКТИРОВАНИЕ – ПРОИЗВОДСТВО» ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ В РАМКАХ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Современная навигационная аппаратура потребителей, работающая по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, является сложным программно-аппаратным комплексом. При разработке такого комплекса должны учитываться не только сугубо радиотехнические требования к прибору (чувствительность, помехозащищенность и т.п.), но и такие характеристики как компактность, надежность, простота и удобство эксплуатации, эстетическая привлекательность. Цена такого изделия естественно должна оставаться конкурентоспособной.

Создание такой аппаратуры сегодня не представляется возможным без организации и работы на предприятии единой информационной среды, которая должна обеспечивать поддержку всех этапов жизненного цикла изделия.

Такая среда должна обеспечивать:

- Передачу данных с одного этапа или стадии жизненного цикла изделия на другой без преобразования данных, либо максимально автоматизировать эти процедуры;
- Оперативный доступ к информации об изделии в соответствии с заданными правами доступа;
- Стандартизацию методик и процедур, регламентирующих процессы проведения работ;
- Интеграцию конструкторско-технологических данных с данными планово-экономической службы предприятия.

Создание и эффективная эксплуатация единой информационной среды предприятия становится одним из ключевых факторов создания конкурентоспособной навигационной аппаратуры потребителей.

В докладе рассматривается ряд вопросов, возникающих при организации единой информационной среды предприятия приборостроительной отрасли на примере сквозного цикла «проектирование-производство» печатных плат навигационной аппаратуры потребителей.

Макаров Д.А.

Россия, Санкт-Петербург, Ассоциация «Санкт-Петербургская ассоциация производителей автокомпонентов», Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ СТРАТЕГИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

В настоящее время эффективность российской экономики во многом зависит от разработанности методов и механизмов управления интеграционными процессами, протекающими на разных хозяйственных уровнях. В этих условиях актуальность приобретает задача разработки методик анализа стратегий интеграционной деятельности (в частности вертикальной интеграции), которые позволили бы оценить результативность конкретной стратегии и определить оптимальный уровень интеграции в конкретных рыночных условиях.

Анализ стратегии вертикальной интеграции целесообразно начинать с подробного описания всей вертикальной цепочки. Необходимо выделить все производственно-технологические стадии, которые могут быть обособлены в самостоятельные бизнес-единицы. Хорошим критерием такого разделения может служить фактическое существование внешних рынков для продукции производимой потенциально самостоятельными бизнес-единицами.

Следующим шагом является изучение каждой стадии вертикальной цепочки, например, с помощью модели анализа отраслевой структуры М. Портера. Изучение следует вести сразу в двух направлениях. Во-первых, нужно рассмотреть состояние отрасли в статике, то есть в ситуации «как есть», а во-вторых, что более важно, необходимо спрогнозировать развитие отрасли и оценить, как изменится структура конкуренции в будущем. Данный анализ позволит выявить сильные и слабые стороны каждой стадии, и позволит определить ее роль при включении в состав вертикально-интегрированной корпоративной структуры.

Третьим этапом изучения стратегии вертикальной интеграции является проведение параметрического анализа транзакций осуществляемых на каждой стадии производственно-технологической цепочки. Большой эффект от анализа будет достигнут при рассмотрении атрибутов транзакций в сопряжении с проведенным ранее анализом отраслевой структуры. Достигается это путем сопоставления каждого атрибута транзакции с факторами конкуренции из модели анализа отраслевой структуры. Это позволит глубже понять стимулы к вертикальной интеграции и оценить степень влияния каждой стадии на всю вертикально интегрированную корпоративную структуру.

Михайлов Н.С.

Россия, Санкт-Петербург, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова

ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Для проектирования автоматизированной системы управления предприятием необходимо опираться на следующие условия:

- информация об объекте проектирования – ИС предприятия.
- знания о предметной области, в которой работает предприятие.
- знания об эталонных процедурах выполнения ключевых процессов в соответствии с международными или национальными стандартами.
- знания о методах и средствах моделирования и анализа систем.
- программные средства для моделирования и анализа.
- ограничения на создаваемую систему, связанные с реальными возможностями и существующими традициями предприятия.

Формальный перечень работ, которые необходимо выполнить на начальных этапах анализа системы, практически не зависит от того, какие методологии и инструменты будут использованы для моделирования и анализа. От инструментов зависит только результат.

В процессе разработки АСУП выполняются три уровня анализа, каждый из которых соответствует трем основным стадиям создания АСУП:

- определение требований;
- формирование спецификаций;
- внедрение.

Определение требований начинается со сбора информации об исходной системе. После предварительного экспресс-анализа собранная информация отображается в виде моделей текущего состояния объекта проектирования. Анализ этих моделей позволяет изучить особенности функционирования объекта, выявить имеющиеся узкие места, определить недостатки в организации процессов, структур, используемых систем и т. д.

Следующий шаг – создание концептуальных моделей будущей АСУП. На этом этапе происходит наложение знаний о предметной области и эталонных знаний на знания об объекте

проектирования, представленные в виде моделей текущего состояния. Результатом первого уровня анализа чаще всего становится техническое задание на АСУП.

Формирование спецификаций сопровождается выпуском проекта АСУП, составной частью которого являются модели. На этом шаге обычно принимаются во внимание ограничения, которые необходимо учитывать в моделях АСУП.

Третий уровень анализа – внедрение – связан с конкретной реализацией проекта АСУП на предприятии.

При выполнении работ по моделированию на каждом из трех представленных выше уровней могут быть использованы различные инструментальные средства. Вместе с тем необходимость комплексного анализа при создании АСУП оказывает существенное влияние на выбор инструментов моделирования.

Хан И.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРНО-РУДНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Системный анализ – это направление методологии научного познания, в основе которого лежит рассмотрение объектов как систем, что позволяет исследовать трудно наблюдаемые свойства и отношения в объектах.

Это означает, что каждая система является интегрированным целым даже тогда, когда она состоит из отдельных, разобобщенных подсистем. Системный подход позволяет увидеть изучаемый объект как комплекс взаимосвязанных подсистем, объединенных общей целью, раскрыть его свойства, внутренние и внешние связи.

Транспортные структуры горно-рудных предприятий являются одним из основных технологических процессов, от четкой организации которых зависит бесперебойная работа очистных и подготовительных забоев, предприятия в целом. Она представляет собой сложную систему взаимосвязанных транспортных звеньев, расположенных как внутри предприятия, так и вне его.

Их функционирование характеризуются наличием сложных связей как внутри этих структур, так и в их отношениях с предприятием в целом. Эффективная работа невозможна без развитого транспортного комплекса, включающего в свой состав большое количество машин и оборудования различного назначения (самосвалы, топливозаправщики, локомотивы и подвижной состав, экскаваторы, бульдозеры, грейдеры, буровые станки и другое вспомогательное оборудование). Поэтому на предприятиях большое внимание уделяется увеличению производительности оборудования; своевременному ремонту и поддержке в работоспособном состоянии; экономии топлива; оптимизации использования транспортными ресурсами.

Решение этих задач, а также обеспечение эффективности эксплуатации транспортной структурой требует использования управленческими и информационно-техническими службами горно-рудных предприятий, современных компьютерных технологий и программных решений, методов автоматизированного управления технологическими процессами. АСУ транспортной структуры, как часть автоматизированной системы горно-рудного предприятия, предназначена для управления выемочно-погрузочным, автомобильным, железнодорожным и водным транспортом и буровыми станками; мониторинга основного и вспомогательного оборудования, управлением персоналом.

Для постановки конкретной задачи необходимо рассмотреть следующие пункты:

1. Принципы системного анализа транспортных систем
2. Особенности взаимодействия автомобильного, водного и железнодорожного транспорта
3. Проблемы оптимизации информационных технологий управления транспортной системы горно-рудного предприятия
4. Постановка задачи следования

На основе этого анализа станет возможным имитировать модель транспортной системы и оптимизировать информационные технологии управления.

Хузин В.З., Чернолес Г.В.

**Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ КАПИТАЛОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ, ОСНОВАННОМ НА
НОВЫХ ЗНАНИЯХ**

Последние десятилетия относительная роль интеллектуального капитала в экономике, основанной на знаниях (информационной экономике), неуклонно возрастает. В большинстве случаев именно знания, а не масштабы, характеризующие традиционными средствами производства и имуществом, дают преимущество одной компании перед другой. Лидерами в конкурентной борьбе становятся предприятия, построенные на новых знаниях, обладающие значительным интеллектуальным капиталом (ИК). Сущность, содержание и функциональные роли составляющих ИК, подробно исследованные в ряде работ, показывают, что управление ИК является подобластью

управления знаниями, а управление знаниями связано со специфической категорией – организационным знанием. Хотя сами по себе понятия и теории управления знаниями достаточно хорошо известны, однако число исследований, посвященных вопросам внедрения методов управления знаниями в рамках конкретной организации, незначительно. Как отмечает Т.Стюарт (Stewart T.): «Никто не знает, как написать поваренную книгу с рецептами по управлению интеллектуальными ресурсами». Управление знаниями – быстро развивающаяся дисциплина, созданная на стыке ряда смежных дисциплин: «управление человеческими ресурсами», «управление развитием организации», «управление переменами», «управление информационными технологиями», «бренд-менеджмент», «измерение и оценка эффективности деятельности» и др. Несмотря на то, что не существует бесспорных решений в вопросе как достичь прогресса в области управления знаниями, все же можно выделить некоторые направления, которые будут способствовать достижению успеха в этой области деятельности. Максимального эффекта от управления знаниями можно достигнуть тогда, когда все интеллектуальные ресурсы (ИР), определяющие общий ИК организации, используются для ускоренного инновационного прогресса и для создания уникального рыночного продукта, позволяющего получить дополнительную прибыль. Приняв такое понятие «управление знаниями», необходимо определить также понятие «ИК».

Интеллектуальный капитал – это результаты интеллектуальной деятельности отдельных работников и организации в целом, существующие как в неявном виде, так и представленные кодифицированной и материализованной информацией, отражающей способности, навыки и совокупные знания работников организации, которые могут быть использованы для получения конкурентного преимущества.

Принципиальным отличием ИК от физического (материального) капитала является то, что определенная часть первого (неявные знания) не является собственностью организации. Следовательно, и сам процесс получения выгоды от использования ИК не находится полностью под непосредственным контролем организации. Часть ИК, представленная в кодифицированном и систематизированном виде: программы для ЭВМ и базы данных, отчеты по НИР и описания технологий, патенты на объекты промышленной собственности т.п., представляет собой интеллектуальные активы (ИА) в виде явных знаний. Неявные знания включают ту часть общих ИР, которая определяется индивидуальными знаниями и мастерством работников, коллективным опытом организации и т.п., которые чаще всего не могут быть выражены в словесной и систематизированной форме. Отсюда следуют принципиальные отличия между управлением интеллектуальными ресурсами (УИР) вообще и управлением интеллектуальными активами (УИА). УИР охватывает весь спектр видов ИК, находящегося в распоряжении организации. Следовательно, важнейшей задачей УИР является создание благоприятной среды для свободного обмена информацией в рамках организации. Если обратиться к УИА, то оно прежде всего связано с кодифицированной информацией. Поэтому главная задача УИА заключается в преобразовании ИР в ИА. Однако не все ИР можно или даже нужно преобразовывать в ИА. Многие знания после их кодификации лишаются значительной части содержательных нюансов, основанных на индивидуальной интерпретации и опыте их использования. Определение видов ИР, составляющих ИК организации и подлежащих или, наоборот, не подлежащих преобразованию в ИА – одна из основных задач управления ИА. Целесообразность преобразования ИР в ИА определяется тем, что: кодифицированную информацию проще передавать от человека к человеку или от человека коллективу; организации проще сохранить за собой тот или иной ИР при уходе его создателя из фирмы; оказывается возможным обмениваться или торговать ИА независимо от их создателей; появляется возможность оформить юридически права на ИА (например, в виде патентов исключительного права).

УИА может стать одним из этапов «подготовки» руководства компании к реализации УИР. В то время как программы УИР иногда на протяжении относительно длительного времени могут не приносить ощутимых финансовых результатов.

Такое представление о задачах и формах управления интеллектуальным капиталом позволит сформулировать ряд новых требований к деятельности управленческих структур предприятий, основанных на новых знаниях.

Черных А.Н.

Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Санкт-Петербургский Банк Инвестиций»

**Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЯ**

Традиционная классификация источников финансирования инвестиционной деятельности (ИД) предприятий предусматривает выделение собственных и заемных (привлеченных) средств. Однако, на практике руководствуются другой классификацией, более соответствующей имеющимся условиям финансирования. Все источники финансирования ИД предприятия могут быть разделены на внутренние (инсайдерские) и внешние. При этом привлеченные ресурсы для финансирования ИД могут относиться как к собственным источникам финансирования, так и к заемным. В качестве

привлеченных источников для финансирования ИД могут быть также бюджетные или другие целевые источники финансирования инвестиционных проектов. Также рассматриваются источники, характерные для традиционных форм управления экономикой и финансами (УЭФ) предприятия и специфические, инновационные формы УЭФ. Одной из инновационных форм финансирования для отечественной практики УЭФ является использование так называемых «дезинвестиций» (ДИ), которые возникают в тех случаях, когда предприятию путем проведения мероприятий организационного, технического или управленческого характера удается уменьшить величину активов, т.е. уменьшить инвестиции в активы, без влияния на объем реализованной продукции и прибыли. Это характерно прежде всего для запасов и других «нормируемых» оборотных активов. В этом случае может быть достигнуто увеличение оборачиваемости активов, а «высвободившиеся» источники, которые до этого использовались на финансирование, могут быть направлены на «новую», более эффективную ИД предприятия. При определении экономической эффективности использования новых инвестиций (НИ) на предприятии всегда происходит сопоставление рентабельности НИ с ценой привлечения инвестиционных ресурсов, которая в этом случае выступает как альтернативные издержки использования НИ. В случае ДИ ценой привлечения инвестиционных ресурсов для НИ или альтернативными издержками является рентабельность «прошлых», т.е. высвобождаемых инвестиций. Очевидно, рентабельность НИ, чтобы они были эффективны, должна быть не меньше альтернативных издержек. Анализ ДИ как источника инвестиционных ресурсов на предприятии может быть представлен в терминах системы анализа IDEFO.

Чертовской В.Д.

Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
НОВЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Первые отечественные разработки по автоматизированным системам управления предприятиями относятся к концу 60-х годов XX века. В системах использовался информационно-поисковый режим.

В 70-е годы стало ясно, что применение такого режима недостаточно и требуется использовать информационно-советующий режим с учетом динамических свойств автоматизированных систем.

Проводились работы по исследованию АСУ с помощью методов теории управления для описания отдельных процессов в АСУ. В 90-е годы XX века с переходом нашей страны к рынку выяснилось, что традиционных методов управления автоматизированных уже недостаточно и требуется использование адаптивного управления.

Был предложен и исследованы возможности системного метода, составленного из метода линейного программирования для изучения процесса планирования, и метода линейно-квадратичной оптимизации для исследования процесса управления.

Одновременно у системного метода выявились и недостатки, к основным из которых относятся: необходимость стыковки разных видов математического описания; неучет нелинейностей в процессе управления; сложность экономической трактовки критериев ЛКО; сложность описания процедуры взаимодействия элементов системы.

Основной потребностью и целью настоящей работы стало формирование однородного метода для описания разнотипных процессов планирования и управления.

Для достижения поставленной цели автором решены следующие теоретические задачи.

1. Сформированы дополнительные требования к описанию процессов планирования и управления.

2. Построен вариант метода динамического линейного программирования.

3. Сформирован метод адаптивного автоматизированного планирования.

4. Построен метод адаптивного автоматизированного управления, отличающегося согласованием экономических интересов и динамических свойств системы, позволяющий оперативно реагировать на изменения целей и параметров внешней рыночной среды.

Для решения перечисленных задач использован метод динамического линейного программирования.

Проведено систематическое изучение специфических особенностей и возможностей метода для описания систем с универсальной трехуровневой структурой.

Осуществлена прикладная реализация математических моделей на основе метода динамического линейного программирования, получены результаты программной реализации. На основе пакета MatLab разработан стенд для оперативного моделирования рассматриваемого класса систем небольшой размерности. Для управления в реальных системах построены программы в рамках продукта InterBase в режиме клиент-сервер.

Zaikin Oleg, Korytkowski Przemysław, Olejnik-Krugly Agnieszka
Poland, Szczecin University of Technology

A MODEL OF A QUALITY CONTROL FOR AN INTEGRATED MANUFACTURING SYSTEMS

Customers demand from suppliers products that include more and more functions and at the same time are priced lower. In connection with this products become more and more complex and because of that a need arises to use appropriately complex production instrumentation. In production engineering two tendencies can be singled out: first is installing simple but very flexible devices, second – using bulk and complex but very efficient machines. The decision on choosing a strategy depends on many factors, among which are: required production flexibility, unit product manufacturing cost, assortment diversity.

Acceptance of strategy relying on usage of simple and flexible machines is usually followed by using a slimmed down approach to production system optimization. When, in turn, a plant decides to install bulk and complex devices that often are able to produce nearly-ready product out of simple materials, a different approach to analysis of this class of systems is required. It is a particularly important problem due to the need of maintaining constant and high product quality. Complex production systems cause lack of ability of semi-products control during production process, it is possible only after the process is finished. Because of that creation of special quality control model became necessary. Even though traditional mathematical-model-based control methods successfully solve many quality control problems, there is still a number of problems that are unsolvable with help of existing technology. Such a problem often occurs when in production process very complex devices are used that can manufacture a finished product from simple materials in single work cycle.

Manufacturing process of such a product is very complex not only because of the need to coordinate many subsystems but mainly because the lack of possibility to control semi-products during production process. Traditional control techniques based on statistical methods do not fulfill their purpose entirely. Final product control can be carried out according to alternative or numerical assessment. Inspection according to alternative assessment classifies examined unit to one of two categories: accordant and discordant, while result of numerical assessment control is assigning to the examined unit one or many numerical values that are results of measurement. First case does not transfer control results directly to detection of error cause. Second case assumes strict inspection of just a single quality parameter. However in production process where product is inspected right after finishing the manufacturing process we deal with a great number of controlled parameters that directly influence obtained product quality. Moreover, these parameters are often interdependent which further complicates the problem of their analysis to remove the flaw. There is also no possibility to control separate production stages, since production process is pursued entirely on a single production machine. Sometimes the problem is not in number of parameters but in their variety, e.g. different measurement units, different methods of propriety control (according to alternative or numerical method), influence of different factors on each parameter. In such cases parameters cannot be assessed separately, instead a global approach is necessary.

An example of such a specific production type is offset print process. A product such as print is produced entirely on a constructionally complex and complicated in handling printing machine. Product is inspected only after the print process is finished. 14 most important parameters can be singled out that should be controlled where each of them is described in different measurement unit (percentage, binary), is assessed in different scales (numerical, alternative), is measured with different devices (microscope, colorimeter, densitometer) and parameter interdependencies are very strict. Only an experienced expert can identify on which parameters a particular product flaw depends and which parameter values should be changed to not simultaneously cause a negative effect on other parameters. Because each of these parameters provides information on product quality, there is a need to organize this knowledge to automate fault removal process.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ

Барщевский Е.Г., Зубарев Ю.Я., Русинов И.А., Солдатенко С.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАЧЕСТВА СУДОВЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Одной из важнейших проблем, возникающих при исследовании судовых технических систем (ТС), является проблема идентификации и оптимизации ТС. Решение указанной проблемы сталкивается с рядом трудностей, связанных прежде всего со сложностью математического описания большинства судовых ТС и большим числом противоречивых требований, предъявляемых к этим системам.

Для повышения эффективности исследования и оптимизации перспективных и судовых ТС необходимо создание комплекса согласованных и информационно совместимых математических моделей, которые должны сочетать высокую точность и оперативность расчетов с простотой из реализации.

При создании комплекса моделей ТС целесообразно использовать концепцию активной идентификации сложных систем, основанную на планировании вычислительного эксперимента. Планирование вычислительного эксперимента, осуществляемого с помощью персональных компьютеров (ПК) на основе вычислительных моделей и обработка полученных результатов в соответствии с принятыми критериями оптимальности позволяют осуществить активную идентификацию процессов в ТС, т.е. получить комплекс согласованных моделей судовых ТС, представляющих собой полиномиальные зависимости различных показателей качества процессов от параметров исследуемых ТС и приложенных к ним внешних воздействий.

Для повышения точности аппроксимирующих полиномиальных моделей (ПМ) необходимо выбирать планы вычислительного эксперимента (ПВЭ) таким образом, чтобы обеспечить оптимальную идентификацию ТС, то есть минимизировать интегральную оценку ошибки аппроксимации, усредненную по заданной области изменения параметров ТС с учетом закона распределения этих параметров.

Задача синтеза непрерывных симметричных планов заключается в выборе типовых конфигураций, определения их размеров и частоты проведения экспериментов в точках спектров отдельных конфигураций, исходя из условий оптимальности, определяемых выбранным критерием. При этом предполагается, что точки спектра одной конфигурации имеют одинаковую частоту проведения экспериментов.

Ввиду необходимых и достаточных условий, в работах по планированию эксперимента рекомендуется использовать достаточные условия оптимальности, что существенно упрощает требования к оптимальным планам. Необходимые и достаточные условия представляют собой соотношения между моментами плана эксперимента и закона распределения параметров исследуемой системы. Указанные соотношения есть необходимые и достаточные условия минимизации интегральной оценки аппроксимации, которые будут положены в основу ошибки синтеза непрерывных планов вычислительного эксперимента.

На основе указанных соотношений были составлены уравнения для моментов законов распределения параметров, решение которых позволило определить характеристики планов вычислительного эксперимента второго и третьего порядка минимизирующего интегральную оценку аппроксимации. Полученные оптимальные планы эксперимента были использованы для построения полиномиальных моделей показателя качества электромагнитных процессов судовых электроэнергетических систем со статическими преобразователями.

Бобрик П.П.

Россия, Москва, Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН

О ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАВИГАЦИИ В ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ РЕГУЛЯРНОГО ТИПА С ПРОБКАМИ

Показывается, что в случае регулярности транспортной сети, информационное обеспечение навигации участника движения упрощается настолько, что становится экономически целесообразным.

Задача навигации в сети включает в себя передачу информации о возникающих пробках с нужной степенью оперативности и возможность выбрать оптимальный или близкий к оптимальному маршрут. Заранее неизвестно, где и когда могут возникнуть пробки. Предполагается также, что пробки могут появиться и после начала движения.

Не смотря на обилие в настоящее время различных навигаторов и систем, информирующих о состоянии улично-дорожной сети в городе, они не решают задачи оперативного выбора оптимального маршрута в соответствии с текущей обстановкой в городе. В лучшем случае они показывают карту города с указанием текущего местоположения, а также передают весьма запоздалую информацию о некоторых загруженных участках, без достаточной конкретизации типа проблем. В большинстве случаев этого недостаточно, чтобы выбрать оптимальный маршрут, хотя некоторая польза от таких систем, безусловно, присутствует.

Есть ряд трудностей в решении этой задачи, которые позволяют утверждать, что подобная задача в принципе не может быть решена.

Граф мегаполиса состоит из нескольких миллионов вершин и ребер. Чтобы выбирать в нем кратчайший маршрут требуется наличие мощного вычислительного устройства в транспортном средстве. Для того чтобы оперативно передавать информацию о состоянии всех ребер этого графа, требуется, разветвленная информационная сеть, собирающая эту информацию, а также мощные информационные каналы. Стоимость таких систем такова, что на несколько порядков превышает экономический эффект от ускорения передвижения по городу. Именно экономические и информационные проблемы обуславливают невозможность создания полноценных навигаторов для водителей.

Подобные проблемы, однако, можно решить в так называемых регулярных сетях, составленных из одинаковых и повторяющихся ячеек. Например, Санкт-Петербург начинал строиться как регулярная квадратная сеть. Можно показать, что в таких сетях если возникает пробка, то она возникает, либо сразу на некоторой территории, либо в некотором направлении сразу на всех близких маршрутах. Также можно информировать о состоянии только на ближайших улицах, без ущерба для качества выбранного маршрута. Поэтому при информировании о пробках нет необходимости передавать всю информацию о графе, достаточно только указать крайне ограниченный объем информации.

Регулярные сети обладают также рядом других замечательных свойств, что позволяет ставить задачу по постепенному приданию существующим сетям свойств регулярности.

Исследования были выполнены при финансовой поддержке программы №15 ОЭММПУ РАН «Проблемы анализа и синтеза интегрированных систем управления для сложных объектов, функционирующих в условиях неопределенности».

Булавский П.Е., Баратов Д.Х.

**Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения
УПРАВЛЕНИЕ ЗАКАЗАМИ ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ БАЗ ДАННЫХ ТЕХНИЧЕСКОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ**

Реформирование железнодорожного транспорта предполагает изменение средств управления и контроля над документами. Появление новых требований к хранению, передаче и обработке информации, неизбежно отразится на принципах действия и технических средствах информационных и управляющих систем железнодорожного транспорта.

Современные железнодорожные предприятия службы автоматики и телемеханики требуют распределенной и эффективной архитектуры управления документами об оборудовании.

Внедрение электронного документооборота является одной из важнейших задач технического и технологического перевооружения хозяйства СЦБ (сигнализация, централизация, блокировка).

В ОАО «РЖД» в службе СЦБ в настоящее время хранятся огромные объемы технической документации по заказам оборудования, которые создаются, обрабатываются и анализируются «вручную». При этом одни и те же этапы ввода первичных данных выполняются неоднократно разными службами и организациями, увеличивая затраты непроизводительного труда и количество «ошибок оператора».

Учитывая ряд требований, выдвинутых службой СЦБ, было разработано программное обеспечение АРМ–ВЗС – Автоматизированное рабочее место ведения заказных спецификаций.

АРМ–ВЗС представляет собой комплексное решение по работе со спецификациями, управлением заказами и контролю за исполнением заказов на поставку оборудования при строительстве и капитальном ремонте.

Задачи решаемые АРМ–ВЗС:

- контроль выполнения заказов;
- автоматизированное распределение заказов по объектам ремонта;
- информация по заказанному оборудованию для каждого объекта ремонта;
- информация по полученному оборудованию для каждого объекта ремонта;
- информация по выполнению всего заказа (процент выполнения);

- отчетность о выполнении заказа согласно плану работ;
- график поставок оборудования по объектам ремонта;
- формирование диаграммы сроков выполнения ремонта и обеспеченности объектов;
- контроль стадии выполнения работ;
- автоматическая загрузка необходимого оборудования из документации в отраслевом формате технической документации (ОФТД), выполненной в АРМ–ВТД или проекта, выполненного в АРМ–ПТД;

- автоматизированный ввод оборудования с использованием баз данных оборудования «автоматизированной системы управления хозяйством автоматики и телемеханики» (АСУ–Ш2).

Областью применения программы являются работы, связанные с обработкой всех видов документации, используемой для заказов оборудования при проведении капитального ремонта и строительства.

Буянова Л.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА

Одним из прогрессивных направлений повышения эффективности деятельности транспортных компаний является использование современных информационных технологий. В последние годы наблюдается рост инвестиций в развитие программно-аппаратных средств и систем связи. К сожалению, уровень информатизации в целом на транспорте не отвечает требованиям бизнеса и безопасности транспортного процесса. Недостатком многих проектных решений является «лоскутная» автоматизация и слабая интегрированность систем: разрабатываются отдельные подсистемы, а не корпоративная информационная система (ИС) на базе международных стандартов ведения бизнеса.

Проекты по созданию ИС относятся к высокочувствительным, имеют альтернативный характер, продолжительный жизненный цикл, что позволяет их правомерно отнести к инвестиционным проектам (ИП) и использовать для оценки экономической эффективности общепринятые методики. Однако сфера информатизации имеет свои особенности, что требует некоторой адаптации методических подходов к оценке экономической эффективности ИП. В настоящее время отраслевой методики оценки экономической эффективности ИП в области информатизации бизнеса не существует.

В докладе рассмотрены специфические особенности ИП, связанных с автоматизацией различных сфер деятельности транспорта, которые следует учесть в методике оценки их экономической эффективности.

1. Высокая неопределенность и низкая достоверность исходных данных, используемых для расчета эффективности ИП.

2. Многообразие альтернативных вариантов проектов.

Современные ИС характеризуются большим составом взаимосвязанных элементов, при обосновании которых для конкретного проекта имеется значительное количество альтернативных вариантов, отличающихся новизной и отсутствием аналогов.

3. Высокая рискованность ИП, связанных с информатизацией транспорта.

В теории и практике инвестиционной деятельности существует большое количество методов оценки рисков (сценарный подход, построение дерева решений и др.), но с учетом специфики проявления рисков в проектах, связанных с информатизацией, требуется адаптация этих методов.

4. Непрерывность процесса внедрения ИС и извлечения эффекта.

Проект по внедрению ИС характеризуется своим динамичным характером. Эффект от применения современных информационных технологий может проявиться через несколько лет, когда первоначальные проектные решения претерпели несколько изменений, при этом сроки улучшения результатов деятельности предприятия во многом зависят от специфики производства, внедряемой системы, стратегии внедрения, а также готовности самого предприятия и его руководителей к необходимым преобразованиям. В любом случае период проявления позитивных результатов составляет от полугода до нескольких лет.

Валиев С.И.

Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения

ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

В настоящее время предъявляются повышенные требования технического перевооружения железнодорожного транспорта, а также требования к повышению скорости и качеству разработки электрических схем устройств автоматики и эффективности отрасли предъявляет совершенствования процесс проектирование систем автоматики.

В процессе ручного проектирования допускаются ошибки, которые устраняются во время пуско-наладочных работ. Следовательно, это ведет к большой потере времени и увеличений экономических расходов. Особенно велики потери, связанные со сбоями в процессах перевозок и с нарушением безопасности движения, при проявлении этих ошибок на этапе эксплуатации устройств автоматики.

Нормативы трудозатрат на разработку рабочих чертежей электрической централизации (ЭЦ), переездной сигнализации (ПС), автоблокировки (АБ) принятые в проектных институтах, показывают, что треть всего времени приходится на проектирование принципиальных схем. Особенностью проектирования принципиальных схем является большой объем выходной информации.

Для того, чтобы не допустить ошибки в схемах автоматики при проектировании, повысить качество проектов, уменьшить затраты времени на проектирование и проверку проектов разработано программное обеспечение АРМ–ПТД (Автоматизированное рабочее место проектировщика технической документации).

АРМ–ПТД – является составной частью интегрированной системы электронного документооборота в хозяйстве автоматики и телемеханики.

На всех стадиях проектирования программные средства АРМ–ПТД позволяют проводить анализ и комплексные проверки электрических схем.

На всех этапах разработки проекта проектировщик не связан с бумажными носителями, все операции выполняются средствами АРМ–ПТД.

АРМ–ПТД включает автоматизированную систему проверки проектов электрических схем железнодорожной автоматики и телемеханики. В основу системы положены:

- специализированный конвертор, автоматически формирующий компьютерную модель системы из файлов проекта;
- база данных электротехнических приборов, применяемых в СЖАТ;
- эффективный метод моделирования смешанных аналого-цифровых устройств сложных СЖАТ на стандартных ПЭВМ;
- утвержденные в техническом задании алгоритмы функционирования систем централизации и блокировки и т.д.

АРМ–ПТД имеет дружественный интуитивно понятный интерфейс и отличается простотой использованию инструментов и библиотек.

Воробей Н.Ю.

**Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИНЦИПАЛЬНЫХ СХЕМ СИСТЕМЫ
АБТЦ**

На сегодняшний день из всех проектируемых систем автоблокировки большую часть составляют системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями. САПР–АБТЦ будет решать задачи автоматизации проектирования электрических принципиальных схем, используя путевой план перегона в формате ОФТД (отраслевой формат технической документации).

В процессе реализации данного модуля предстоит решить задачу поэлементного синтеза электрических схем. Метод синтеза на основе типовых фрагментов, который является наиболее используемым, не позволяет в полном объеме синтезировать схемы. При наличии каких-либо особых условий на перегоне (наличие переезда, специально устанавливаемых дросселей для отсоса тягового тока и др.) количество типовых фрагментов увеличивается в геометрической прогрессии, и использовать данный метод становится нерационально. Возможно также создание вспомогательных фрагментов, которые в последствии будут соединяться с основными.

Другой важной задачей является автоматизация разбиения полученных схем на листовые фрагменты. Сформированная в процессе автоматизированного синтеза схема может выходить за пределы листа, поэтому необходимо решать задачу разбиения схемы на функционально независимые части и автоматической расстановки межлистовых переходов в местах разрыва электрических цепей.

На настоящий момент реализованы функции автоматического синтеза принципиальных схем рельсовых цепей и управления огнями светофоров, и на стадии тестирования находится функция синтеза схем контроля жил кабеля.

Герасименко П.В., Ходаковский В.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения
РОЛЬ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СИСТЕМНЫХ АНАЛИТИКОВ ДЛЯ
ОАО «РЖД»**

В последние годы в ОАО «РЖД», в соответствии со стратегией развития компании, стартовало ряд этапов корпоративной программы обучения руководителей как высшего, так и среднего звена. Среди основных принципов обучения руководителей – это формирование таких качеств у них как

лидерство и системный подход к управлению. Исходя из необходимости реализации этих принципов, были выбраны темы для обучения (образования) руководителей подразделений.

При разработке образовательных программ по выбранным темам используются интенсивные формы подготовки, такие как тренинги, бизнес-классы, деловые игры и тому подобные, которые помогают значительно сократить сроки обучения. Для проведения тренингов были отобраны лучшие компании, по мнению организаторов обучения, обладающие первоклассными тренерами. В частности в Москве это «Экопси колсалтинг», «Training News», «КСК-Групп», «Организация времени» Глеба Архангельского.

Если судить по названию фирм тренеров, то очевидно, что они к эксплуатации железнодорожного транспорта отношений не имеют, и могут обучать только оболочкам приведенных принципов, которые необходимо наполнять содержанием. Не отрицая важности подобных занятий необходимо отметить, что успех в решении как стратегических, так и тактических задач, стоящих перед руководителями всех рангов, может быть достигнут при условии наличия у них специалистов, способных в реальном времени давать оценку состояния и эксплуатационному процессу в подразделениях и ОАО «РЖД» в целом.

В рыночных условиях должен реализовываться так называемый процессный подход, когда за основу взята организация целедостигающих процессов. Сегодня необходимо подготовка системных аналитиков, способных осваивать современную технику, управлять производственными и технологическими процессами в новых рыночных условиях. Нужны специалисты аналитики, или группы таких специалистов, выступающие в качестве советников руководителя. Такие специалисты должны иметь фундаментальную математическую подготовку.

Что касается характера математической подготовки, то она должна включать следующий перечень дисциплин: высшая математика, вычислительная математика, математическое моделирование, управление, сертификация и инноватика, теория автоматического управления, системный анализ и теория управления, теория принятия решений, математические основы системного моделирования, исследование операций и теория статистических решений.

Все математические дисциплины должны базироваться на фундаментальной подготовке по информатике, на информационных и компьютерных технологиях.

Следует отметить, что только все эти дисциплины обеспечат подготовку аналитика, способного с позиций системного подхода анализировать текущую ситуацию на предприятии и предлагать решения, направленные на улучшение показателей деятельности транспортных организаций. Резюмируя изложенное, подготовку аналитиков следует организовать в системе переподготовки кадров железнодорожного транспорта.

Горбачев А.М.

**Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения
АВТОМАТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ КАБЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

Проектирование кабельной сети (КС) на основе двухниточного плана станции (ДПС) или перегона занимает до 15% времени, отводимого на проектирование документации на станцию или перегон.

При этом именно на железнодорожном транспорте расходуется наибольшее по отношению к другим видам транспорта и отраслям промышленности количество кабеля. Автоматизация процесса проектирования КС ведет к оптимизации расчета длин кабеля, то есть к минимизации затрат на кабели, а также к уменьшению затрат времени на проектирование и уменьшению количества ошибок проектировщика. В итоге – повышение безопасности движения и уменьшение стоимости проектирования и строительства станции.

Условно кабельные сети можно разделить на 4 вида.

1. КС светофоров объединяет жилы для управления огнями светофоров, маршрутных указателей и световых указателей положения, релейных шкафов (РШ) входных светофоров и шкафов переездной сигнализации.

2. КС питающих трансформаторов объединяет все жилы, необходимые для питания кодируемых и не кодируемых рельсовых цепей (РЦ).

3. КС релейных трансформаторов.

4. КС управления стрелочными электроприводами.

Задачей данной работы явилось реализовать автоматизированное построение КС путем создания модуля для графического редактора. К числу проблем, возникших при решении задачи, можно отнести недостаток у программ сведений об объектах КС, неоднозначность решения, отсутствие модели представления данных, связанных с графикой, необходимость программной поддержки режима модернизации и реконструкции КС. Для решения указанных выше проблем были разработаны объектно-ориентированные базы данных на языке xml. Неоднозначность решения устранялась путем поиска оптимального решения, где критерием явилась минимум расхода кабеля.

Программа была реализована в качестве модуля на языке C# 2005 и использованием технологии COM для связи в редактором.

Причины выбора языка С# 2005 были следующие.

Язык высокого уровня, поддерживающий сложные виды абстракций.

Поддержка технологии Component Object Model – COM (для совместной работы с графическим редактором).

Встроенная поддержка языка xml (объектно-ориентированные БД, хранение настроек пользователя).

Удобная среда разработки с поддержкой языка UML и другими средствами автоматизации.

В основу алгоритма положена последовательность действий, выполняемая проектировщиком при создании чертежа. Для неформализованных ранее действий были определены математические критерии оптимизации.

Созданная программа позволяет значительно автоматизировать процесс построения КС на основе ДПС, при этом проектировщик на любом этапе может работать как в ручном, так и в автоматизированном режиме.

Гордон М.А., Лученков В.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СХЕМ СИСТЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ**

Автоматическое проектирование систем железнодорожной автоматики позволит не только существенно сократить сроки разработки принципиальных схем системы, но и избежать большого количества проектных ошибок, связанных с человеческим фактором: отсутствием опыта, незнанием, невнимательностью, связанной с усталостью, и невозможностью одновременно учитывать и обрабатывать большое количество данных по проекту и системе.

Одним из наиболее важных преимуществ отечественных систем электрической централизации (ЭЦ) является построение схем по топологии станции. Топологическое построение схем ЭЦ предполагает однозначное соответствие расположения схем контроля и управления объектами ЭЦ (стрелок, секций, светофоров, переездов, приёмотправочных путей и перегонов) реальному путевому развитию станций.

Другой важной чертой современных систем электрической централизации является высокая степень унификации основных функциональных узлов. Это позволяет использовать в проектах готовые типовые схемные решения, сгруппированные в функциональные узлы для повышения скорости и качества проектирования системы.

Применение топологического принципа построения позволяет эффективно использовать узлы типовых проектных решений для ускорения проектирования схем установки и размыкания маршрутов электрической централизации станции.

При проектировании системы разработчики создают структурную схему функциональных узлов. Затем для каждого узла в соответствии с предназначением и типом контролируемого напольного объекта и учётом технических условий работы станции выбираются подходящие типовые проектные решения, которые необходимым образом редактируются и настраиваются на логику работы станции, а также увязываются между собой в соответствии со структурной схемой.

САПР позволяет автоматически проектировать схемы систем ЭЦ с использованием унифицированных функциональных узлов, а полученные схемы можно применять в цепочке сквозного проектирования для дальнейшей обработки.

Исходными данными для автоматического проектирования являются: схематический план станции с сопутствующими таблицами взаимозависимости, двухниточный план станции, кабельные сети станции, а также базы данных нормативно-справочной информации и базы данных технической документации.

Применение автоматического проектирования схем позволяет проектировщикам резко снизить трудозатраты и сократить время на проектирование готовых систем, а также увеличить качество готовых проектов.

Дашевский В.П., Кириллов Н.П., Соколов Б.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
ВОЗМОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ И СИСТЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ**

Автоматизация решения задач транспортной логистики упирается в необходимость контроля перемещения транспортных средств и перевозимых ими грузов. В идеальном случае такой контроль должен осуществляться в реальном масштабе времени без непосредственного участия человека. Этого можно добиться за счёт объединения средств бесконтактной идентификации с автоматизированной информационной системой. В настоящее время в мире появились и активно развиваются средства бесконтактной идентификации, отвечающие эксплуатационным требованиям

транспорта. Они основаны на методах радиочастотной идентификации (RFID) и достаточно широко представлены на зарубежном и отечественном рынке.

RFID системы позволяют автоматически контролировать транспортные средства, перевозимые ими грузы и выйти на качественно новый уровень управления процессами логистики. Однако, вследствие новизны RFID технологий, решения, предлагаемые разными фирмами несовместимы между собой. Выбор правильного решения требует проведения предварительных исследований, разработки нового прикладного программного обеспечения (ПО) или адаптации существующего ПО, а главное, он никак не застрахован от изменяющегося рынка RFID систем. Рассматриваемую проблему можно кратко охарактеризовать как проблему стандартизации прикладного программного интерфейса RFID систем для автоматизированных систем транспортной логистики.

В СПИИРАН успешно развивается проект Сим-Сим – системное программное обеспечение, отвечающее за взаимодействие прикладных программ с RFID системами различных производителей. На базе этого проекта в качестве демонстрации создан действующий макет железной дороги масштаба Н0. Макет демонстрирует решение некоторых задач логистики при помощи RFID средств. В докладе будет изложен опыт работы с этим макетом, а также основные недостатки, характерные для сегодняшнего уровня RFID систем; указаны направления развития аппаратных средств RFID применительно к логистике.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, гранты № 08–08–00346 и № 08–08–00403.

Дорошенко В.И., Искандеров Ю.М.

**Россия, Санкт-Петербург, Государственная морская академия им. адмирала С.О. Макарова,
Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ МОРСКОГО ПОРТА**

Современный транспортно-технологический процесс (ТТП) неразрывно связан с упреждающей его информацией о грузопотоках. Существенное влияние на основные показатели и критерии оценки затрат времени и финансовые затраты на ТТП оказывают современные транспортно-логистические системы. Обмен оперативной и административной информацией при обеспечении транспортно-технологического процесса морского порта (ТТП МП) осуществляется по каналам электросвязи корпоративной сети связи морского порта (КСС МП). Эта информация необходима информационно-вычислительному центру морского порта (ИВЦ МП) для оптимизации процессов взаимодействия транспортно-экспедиторских организаций и операторских компаний, владеющих подвижным составом, парком многооборотных средств укрупнения грузовых мест, складами временного хранения и причалами порта при обеспечении ТТП МП.

Для создания единой информационной среды необходима единая инфокоммуникационная сеть, учитывающая мультимодальность морского порта и его информационно-логистического центра (ИЛЦ). Единое информационное пространство транспортного комплекса (ЕИП ТК) базируется на терминально-логистическую сеть (ТЛС) и ее терминально-логистические центры (ТЛЦ). ИЛЦ морского порта является одним из таких ТЛЦ, решающих задачи гармонизации и оптимизации транспортных потоков в морском порту.

Не углубляясь в оценку связи количества необходимой ИЛЦ МП транспортной информации с трафиком сетей передачи данных, можно с достаточной для практики точностью предположить, что количество информации, необходимой ИЛЦ МП для оптимизации ТТП МП, прямо пропорционально интегрированному трафику. Это предположение позволяет использовать подход академика В. А. Трапезникова для оценки влияния количества информации на экономическую эффективность ТТП МП. Сущность этого подхода состоит в том, что экономическая эффективность больших технических систем (БТС) экспоненциально повышается с ростом количества информации, поступающей в БТС.

В докладе подробно раскрываются особенности и преимущества предлагаемого подхода.

Егоров А.Н., Летуновский А.В., Марлей В.Е.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций
ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УГОЛЬНОГО ТЕРМИНАЛА**

Функционирование угольного терминала в определенный промежуток времени можно разделить на три этапа: заключение контрактов, начальное планирование, конечное планирование и период навигации.

В период заключения контрактов клиенты терминала подают заявки на переброску некоторого количества угля в определенные промежутки времени. Каждый клиент предоставляет терминалу планы ввоза, вывоза и условия хранения, касательно своего угля.

На начальном этапе планирования, терминал формирует общий план завоза и общий план вывоза в виде таблиц пар “клиент-марка”. В качестве инструментов изменения параметров угля на терминале можно выделить смешение углей с различными параметрами (параметры полученной смеси усредняются) и дробление углей. В таком случае, терминал выступает в роли некоего банка, который получает некоторое количество угля и принимает на себя обязательства выдать такое же

количество с такими же или несколько другими параметрами. Отдельным вопросом является так же моделирование процессов, при которых допускается смешивание, дробление и пр. изменение параметров угля уже на терминале. Смешение углей различных марок, или гомогенизация, является сложным техническим вопросом. Как правило, в практических задачах смешение углей различных марок не допускается.

На конечном этапе планирования на руках у терминала находятся общие планы завоза и вывоза. Терминал точно знает какая партия какой марки и в какое время будет завезена на терминал и какая партия какой марки и в какое время будет с терминала вывезена. Задачи планирования работы терминала на период навигации включают в себя: планирование приема морского транспорта, планирование приема сухопутного транспорта, планирование промежуточного хранения партий угля.

На этапе конечного планирования так же производится согласование и уточнение планов клиентов, что бы избежать различного рода ситуаций, не стыкующихся друг с другом.

Угольный терминал является перевалочной базой для грузовых потоков с моря на сушу и с суши на море. При этом для решения проблем несоответствия количества привозимого груза количеству вывозимого, на терминале, как буфер обмена, существуют складские ангары, которые могут принять в себя некоторое количество “лишнего” груза. Однако, объем складских ангаров ограничен, поэтому момент несоответствия ввозимого и вывозимого грузов может наступить и в этом случае.

Таким образом, возникает с одной стороны задача отслеживания и корректировки грузопотока на определенных промежутках времени, с другой стороны задача минимизации занимаемой площади склада. Последняя задача может быть решена как подгонкой исходных данных, так и построением оптимизационной модели минимизации площади для уже имеющихся планов.

Завируха В.К., Байгутлина И.А., Замятина А.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западная академия государственной службы
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ КАК ЭЛЕМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК**

В настоящее время комитетом по транспорту Государственной Думы РФ проводится активная работа по инициации выхода ряда законов РФ и СНГ, посвященных созданию и использованию единой интеллектуальной транспортной системы (ИТС). Создание ИТС вызвано необходимостью обеспечения системного подхода к обеспечению транспортных перевозок, позволяющего существенно повысить показатели эффективности, безопасности и качества выполнения перевозок всех типов. На этапах проектирования, создания и эксплуатации ИТС предполагается широкое использование механизма частно-государственного партнерства.

В качестве основных подсистем (ИТС) можно выделить следующие:

- распределенное хранилище данных;
- единая подсистема сбора информации и интеграции;
- геоинформационная платформа;
- ситуационный центр;
- главный диспетчерский центр;
- региональные и ведомственные диспетчерские центры;
- подсистема контроля маршрута движения и телеметрии;
- центр управления и администрирования;
- центр защиты информации;
- контакт-центр;
- телекоммуникационная подсистема;
- подсистема гидрометеорологического обеспечения;
- информационно-аналитическая система, обеспечивающая, в том числе, мониторинг

финансовых потоков;

- вспомогательные подсистемы, обеспечивающие основной бизнес-процесс.

Предъявляемые к компонентам ИТС требования могут быть сгруппированы в соответствии с требованиями:

- открытости систем и их взаимодействия;
- надежности;
- безопасности (в том числе – антитеррористической);
- гибкости и масштабируемости;
- унификации и стандартизации;
- эргономичности;
- экологичности.

При создании ИТС также должны быть учтены нормы и правила, действующие на территории РФ, прежде всего, определяемые документами:

1 в области навигационного обеспечения – Постановление Правительства РФ N 365 от 9 июня 2005 г. № 365 «Об оснащении космических, транспортных средств, а также средств, предназначенных для выполнения геодезических и кадастровых работ, аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS»;

2 в области гидрометеорологического обеспечения – Постановление Правительства РФ N 372 от 23 июля 2004 г. «О Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»;

3 в области взаимодействия со структурами МЧС – Постановление Правительства РФ N 794 от 30 декабря 2003 г. «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»;

4 в области информационной безопасности/шифрования информации – Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2004 г. N 611 «О мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации в сфере международного информационного обмена».

Зуб И.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЕМ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОЙ УСЛУГ И КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМИНАЛА

Управление качеством транспортной продукции — неотъемлемая составная часть системной оптимизации функционирования контейнерного терминала. Верификация информационных технологий, обеспечивающих такую оптимизацию предполагает моделирование как технологии самого производственного процесса, так и сопровождающих процессов принятия решений в контуре управления.

Сети Петри являются одним из способов имитационного моделирования и отображают причинно-следственные связи в технологии производственных процессов в терминах событий и переходов. Классические сети Петри допускают многообразие модификаций, адекватно учитывающих специфику моделируемого производства.

В рамках моделирования работы контейнерного терминала (КТ) на примере ООО «Русмарин-Форвардинг» построена сеть Петри, отражающая логическую последовательность мероприятий по управлению качеством прогрузочно-разгрузочной услуги (ПРУ).

К состояниям сети отнесены: критерии качества; ресурсы КТ; ожидания клиентов относительно качества ПРУ; фактические показатели качества; соответствие фактических показателей заданным критериям качества; результат сравнения фактического времени с установленными критериями качества; системы качества использующие внутренние ресурсы; внедрение системы управления качеством ПРУ; причина не соответствия (показатели результата анализа).

В указанной сети Петри в позициях (условиях) – ресурсы КТ, ожидания клиентов относительно качества ПРУ, критерии качества, причина не соответствия (показатели результата анализа), имеются фишки, которые представляют наличие ресурсов или иных показателей в данной позиции. Фишки в сети Петри активируют запуск переходов.

Переходами в сети являются: производство (погрузочно-разгрузочных услуг (ПРУ); сравнение фактических параметров с заданными; переход к системе качества использующей внутренние ресурсы; выбор системы качества; снижение себестоимости ПРУ; анализ расхождения между заданными и фактическими показателями; заказ недостающих ресурсов; обучение исполнителей; изменение организации производства ПРУ; контроль выполнения требуемых условий.

Анализ сети показывает, что она не является устойчивой, отражая тем самым в своих конфликтных позициях реальные конфликты производственных ситуаций, связанные с несоответствием фактических показателей с заданными показателями качества. Конфликтные позиции сети детализируются при моделировании вложенными сетями.

Игнатъев М.Б., Ульянов Б.Г.

Россия, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ КАК СПОСОБ УЛУЧШИТЬ ТРАНСПОРТНУЮ СИТУАЦИЮ

Автомобиль одна из самых распространенных машин в мире, число автомобилей растет и автомобили непрерывно совершенствуются, постепенно превращаясь в роботы. Эта тенденция обусловлена, с одной стороны, усложнением обстановки на дорогах и требованием повысить безопасность, комфортность и экологичность, с другой, новыми возможностями информационно-вычислительной техники.

Первые вычислительные управляющие комплексы сначала появились в авиации, потом они появились на морских кораблях, а теперь они внедряются в автомобили. Вначале это были микропроцессорные системы для управления двигателем, что позволило снизить расход горючего и уменьшить загрязнение окружающей среды. Потом появились подвески с компьютерным

управлением, что позволило повысить безопасность. Появились электронные карты для облегчения ориентации водителя с использованием спутниковых систем типа ГЛОНАСС.

Разработка робота-автомобиля с возможностью ориентации в сложной городской среде без помощи человека – это новый шаг в совершенствовании и автомобиля, и информационно-вычислительных систем для восприятия и обработки зрительной информации о ситуации впереди, позади, справа и слева от автомобиля, для распознавания образов объектов, которые могут появиться с разных сторон, для оценки состояния дороги, для восприятия информации о дорожных знаках и т.д. Накоплен большой научно-технический задел по этим направлениям кибернетики, который может быть с успехом реализован в проекте экспериментального робота-автомобиля. Реализация этого проекта позволяет дополнительно развить эти важные научно-технические направления, к чему проявляют интерес иностранные автомобильной фирмы, размещенные в Санкт-Петербурге. Цель проекта – разработка экспериментального питерского робота-автомобиля для участия в международных соревнованиях в США и других странах.

Проект состоит из следующих частей:

1. Выбор базовой модели автомобиля
2. Разработка автоматизированных приводов на руль, тормоза и другие устройства автомобиля.
3. Разработка сенсорной системы автомобиля.
4. Оснащение автомобиля лазерными системами, видеокамерами, тактильными и ультразвуковыми устройствами для получения информации об окружающей обстановке и о состоянии дороги. Оснащение автомобиля сенсорами для получения информации о двигателе и других устройствах автомобиля.
5. Разработка системы ориентации автомобиля.
6. Эта система должна работать на основе комплексирования информации с гироскопов, системы ГЛОНАСС, электронной карты, систем распознавания наиболее заметных объектов по трассе движения и элементов искусственного интеллекта
7. Разработка вычислительной системы автомобиля.
8. Информация с многочисленных датчиков должна обрабатываться с помощью многопроцессорного вычислительного комплекса повышенной надежности. Может быть использована авиационная вычислительная система последнего поколения.
9. Моделирование робота-автомобиля при перемещении в городской среде методами технологии виртуальных миров.
10. Создание полигона для испытания робота-автомобиля.

Ильина И.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ СУДОВЫМ ПРОПУЛЬСИВНЫМ КОМПЛЕКСОМ

Использование современных информационных технологий позволяет перейти от совокупности локальных судовых систем управления к единой интегрированной системе автоматизированного управления. Такая система охватывает процессы функционирования пропульсивного комплекса при движении и маневрировании судна, процессы поддержания его работоспособности и оптимизации расходования топлива главными двигателями, а также процессы контроля воздействия на природную среду.

Информационное обеспечение интегрированной системы автоматизированного управления судовым пропульсивным комплексом включает в себя систему измеряемых и оцениваемых показателей объектов управления, потоки информации, систему классификации и кодирования информации, необходимую документацию и различные информационные массивы.

Банк данных интегрированной системы является единым и кроме общих массивов, например, распределение глубин по трассе движения, содержит массивы по отдельным функциям управления.

Поскольку структура данных, необходимых для управления, практически неизменна, использована сетевая модель базы данных. Функционирование базы данных осуществляет система управления этой базой, представляющая собой пакет программ, обеспечивающая поиск, хранение, корректировку данных, формирование ответов на запросы. Совокупность базы данных и системы управления ею является банком данных интегрированной системы управления.

Искандеров Ю.М., Горячев И.Е.

Россия, Санкт-Петербург, Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, Москва, ГУ «Мособлгосэкспертиза»

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПРОЕКТОВ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

В настоящее время актуальной проблемой является разработка и создание современных и эффективных методов и средств, позволяющих обеспечить экспертизу качества проектов

комплексной системы пожарной безопасности (КСПБ) сложных транспортных комплексов (СТК), таких как морские и речные порты, аэропорты, железнодорожные и авто- вокзалы, логистико-складские комплексы. Это связано с тем, что проектирование подобной системы является достаточно сложным процессом, затрагивает значительное количество параметров и характеристик различной природы, требует высокого уровня подготовки соответствующих специалистов различного профиля. Одним из наиболее релевантных средств решения указанной проблемы может стать информационная система (ИС) обеспечения экспертизы качества проектов КСПБ СТК. Такая ИС необходима для принятия обоснованного решения по выбору лучшего проекта КСПБ СТК, выполнение которого гарантированно приводело бы к удовлетворению потребностей (цели, требования и ожидания) всех заинтересованных сторон (участников проекта), и в первую очередь заказчика.

Алгоритм технической экспертизы в указанной ИС может быть реализован на основании заранее определенных критериев. Функционирование указанной ИС осуществляется следующим образом. Экспертная комиссия осуществляет автоматизированный ввод данных по проектам, которые были определены как отвечающие условиям технического задания заказчика. По каждому из критериев выставляются балльные оценки от 1 до 5. При этом 5 баллов присваивается проекту, полностью соответствующему требованиям технического задания к участникам, 4 – в целом соответствующему требованиям, 3 – частично соответствующему требованиям, 2 – в основном несоответствующему требованиям, 1 – полностью несоответствующему требованиям. В итоге каждый проект получает суммарную техническую оценку, выраженную в баллах. Далее выполняется итоговое ранжирование проектов и выбор победителя. Проект, получивший максимальную оценку, считается лучшим для реализации требований технического задания по КСПБ СТК. Для максимальной точности оценок экспертизы могут быть использованы дополнительные критерии оценки и сопоставления проектов.

Существенное значение для эффективного функционирования ИС обеспечения экспертизы качества проектов КСПБ играет база знаний (БЗ) системы. От того какие знания, какого уровня полноты, точности и достоверности эти знания зависят правильный выбор лучшего проекта КСПБ СТК. В качестве фрагментов такой БЗ могут быть задействованы знания и существующий опыт по выбору элементов КСПБ СТК.

Таким образом, информационная система обеспечения экспертизы качества проектов КСПБ СТК, реализованная на основе средств инженерии знаний и новых информационных технологий, является современным и эффективным инструментом при принятии решения о выборе наилучшего проекта КСПБ СТК. Использование такой ИС позволяет существенным образом сократить время экспертизы и значительно повысить ее обоснованность.

Искандеров Ю.М., Ершов А.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
УПРАВЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

Современный трубопроводный транспорт (ТТ) России имеет тенденцию к постоянному развитию и усложнению технических средств. Это ведет к тому, что в настоящее время чрезвычайно важное внимание уделяется повышению уровня автоматизации его сложных систем, таких как перекачивающие и компрессорные станции, резервуары, распределительные пункты, системы мониторинга и т. д. Особое внимание уделяется проблемам автоматизации управления, и актуальность этой проблемы постоянно возрастает. В такой ситуации назревает необходимость оптимизации существующих методов разработки АСУ с целью повышения общей эффективности работы инжиниринговых компаний и снижению интеллектуальных и временных, а следовательно – огромных финансовых затрат на разработку систем управления трубопроводного транспорта.

Один из путей решения проблемы эффективной организации процессов разработки АСУ ТТ – это создание интеллектуальной системы, функционирующей на основе ядра базы знаний (БЗ). В этом случае инженер-разработчик, использующий такую систему, сможет эффективно выполнять проектирование той части АСУ, техническое задание которой поддается формализации. Принципы построения АСУ ТТ на основе программируемых логических контроллеров (ПЛК), по сути, представляют собой отдельную предметную область, вполне поддающуюся формализации. Более того, техническое задание на такую систему управления, как правило, имеет конкретные параметры, что делает возможным разработку реальной БЗ и широкое внедрение и использование интеллектуальной системы проектирования систем автоматизированного управления трубопроводного транспорта (ИСП АСУ ТТ).

В докладе изложены принципы построения и структура БЗ ИСП АСУ ТТ. Определены требования, позволяющие создать базу знаний, обеспечивающую эффективное решение задач интеллектуальной системы проектирования систем автоматизированного управления трубопроводного транспорта.

Искандеров Ю.М., Князьков П.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СРОКОВ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЙ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ**

Транспортные системы, как и любые другие динамические системы, подвержены изменениям под воздействием внешних и внутренних факторов. В условиях нестабильности параметров затруднения вызывает решение задач прогнозирования состояний системы. Эффективным подходом, в этом случае, является построение интеллектуальных систем принятия решений (ИСПР). Характерной особенностью данного подхода является сложность реализации и высокая ресурсоемкость. Значительные трудовые, технические и материальные затраты по созданию ИСПР приводят к тому, что множество компаний предпочитают рассчитывать планы и прогнозы используя накопленные статистические данные.

Рассмотрим функционирование и использование предлагаемого механизма накопления данных на примере статистики сроков перемещения вагонов между железнодорожными станциями. Задача расчета предполагаемой даты доставки груза стоит перед любой транспортной компанией и является составной частью проблемы планирования подачи подвижного состава под погрузку. Однако постоянно меняющаяся транспортная сеть делает использование стандартных статистических методов неэффективным. Ежегодное изменение плана формирования изменяет транспортные потоки, открываются новые станции, модернизируются пути. Все это приводит к тому, что маршрут движения между двумя станциями может меняться с течением времени, соответственно изменится и длительность перевозки. Таким образом, накопленная статистика сроков прохождения вагона между станциями будет приводить к ошибочным прогнозам.

Для устранения недостоверности прогноза на основе имеющейся истории необходимо при расчете использовать временную характеристику. В этом случае, может быть использован довольно простой, но достаточно эффективный метод расчета среднестатистического значения. Суть его заключается в том, что последние данные имеют наибольший вес.

В докладе изложены особенности и преимущества предлагаемого метода.

Казьмина О.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА МОРСКОМ ТРАНСПОРТЕ**

На всех этапах осуществления транспортного процесса происходит постоянный обмен данными между его участниками.

При этом от скорости, регулярности и качества передачи информации зависит непрерывность, безопасность и эффективность деятельности транспортных предприятий.

Одним из направлений повышения эффективности деятельности транспортных компаний с целью обеспечения информационной поддержки принятия решений является использование современных информационных технологий управления: систем мониторинга, планирования и управления транспортными объектами и грузопотоками.

С целью правовой поддержки информатизации морской деятельности в 1998 г. в рамках ФЦП «Мировой океан» была разработана и принята подпрограмма «Единая система информации об обстановке в Мировом океане». И с 2002 года действует Интернет-портал ЕСИМО (<http://www.oceaninfo.ru>), который содержит подробную информацию о создании и функционировании системы. Реализуются мероприятия внепрограммного характера ФЦП «Глобальная навигационная система» (ГЛОНАСС); ФЦП «Модернизация транспортной системы России (2002 – 2010 годы)». В 2006 г. Правительством РФ была определена стратегия развития транспорта РФ на период до 2010 г., в которой с целью улучшения информационного взаимодействия участников транспортного рынка планируется внедрение современных логистических и информационных технологий.

Современный уровень реализации управленческих информационных систем в морском бизнесе характеризуется:

- неразвитостью единого транспортного пространства;
- несоответствием используемого программного обеспечения современным требованиям транспортных предприятий;
- низким уровнем внедрения современных инфокоммуникационных технологий на предприятиях;
- использованием большого количества зарубежных разработок;
- наличием точечной автоматизации предприятий;
- отсутствием единообразия имеющегося программного обеспечения;
- невозможностью работы удаленных пользователей;
- низкой способностью к интеграции с другими системами;

- построением по принципу «от частного к общему»;
- недостаточной надежностью систем;
- закрытостью систем.

Таким образом, аналитический обзор разработок в области автоматизации управленческой деятельности отдельных предприятий на морском транспорте показал, что существует и накоплен определенный опыт создания и внедрения автоматизированных информационных систем в различных направлениях: управления производством; производственного и внутрифирменного планирования и прогнозирования; управления маркетингом и сбытом; финансового менеджмента др.

Однако, к настоящему времени актуальными на предприятиях морского транспорта остаются вопросы координации, унификации и стандартизации взаимодействия информационных систем и технологий.

Кокурин И.М., Микони С.В.

Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ МАГИСТРАЛИ МЕЖДУ САНКТ-ПЕТЕРБУРГОМ И МОСКВОЙ

Целесообразность строительства высокоскоростной магистрали (ВСМ) между Санкт-Петербургом и Москвой требует учёта намерений потенциальных пассажиров воспользоваться её услугами. В связи с этим возникла задача сопоставить ВСМ с другими видами транспорта, используемыми для пассажирских перевозок между Санкт-Петербургом и Москвой.

Анализ предпочтений пассажиров показывает, что при выборе вида транспорта пассажир руководствуется следующими показателями, характеризующими поездку на любом из рассматриваемых видов транспорта:

- Стоимость поездки;
- Длительность поездки «от двери до двери»;
- Риск (вероятность ущерба здоровью, имуществу);
- Точность соблюдения расписания (минимум длительности опоздания прибытия к месту назначения);
- Всепогодность (возможность перевозки при сложных погодных условиях, кроме катастрофической);
- Комфорт (кондиционер, сервис);
- Работоспособность пассажира на транспортном средстве (обстановка, средства связи).

Первые три показателя измеряются в физических единицах, а остальные – в порядковой (рейтинговой) шкале. Рейтинг вида транспорта по каждому показателю определялся экспертным способом. Таким же образом определялись потенциальные характеристики ВСМ.

При использовании показателей в качестве критериев их значения подлежат минимизации. Для вычисления обобщённых оценок видов транспорта использовалась аддитивная усредняющая функция. В ней важность критериев определялась на основе предпочтений пассажиров с разными уровнями дохода. Экспертным способом были найдены следующие предпочтения («>») на множестве номеров показателей:

- 1>2>3>4>5>6>7 – для пассажиров с низким уровнем дохода;
- 2>3>1 = 4>5>6>7 – для пассажиров со средним уровнем дохода;
- 3>6>2>4>5>1>7 – для пассажиров с высоким уровнем дохода.

Эти предпочтения были преобразованы с языка бинарных отношений вначале в порядковую шкалу, а из неё – в абсолютную шкалу [0, 1], для включения в аддитивную свёртку в качестве весовых коэффициентов.

Рейтинг видов транспорта определялся для пассажиров с разными уровнями дохода при варьировании стоимости билетов на ВСМ от 2500 руб. до 10000 руб.

На основании экспериментов были получены следующие выводы:

Анализ агрегированных оценок показывает, что для всех трёх категорий пассажиров более предпочтительным видом транспорта для поездки из СПб в Москву является высокоскоростной железнодорожный транспорт, причём для пассажиров со средним и высоким уровнем доходов это предпочтение не зависит от стоимости билета (в пределах 10000 руб.).

Для пассажиров с низким уровнем доходов высокоскоростной железнодорожный транспорт оказывается предпочтительнее обычного железнодорожного транспорта при стоимости билетов до 4000 руб.

Красковский А.Е., Микони С.В.

Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения АНАЛИЗ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «РЖД»

Железнодорожный транспорт, как и любой другой вид хозяйственной деятельности человека, является источником загрязнения окружающей среды. Результаты природоохранной деятельности ОАО «РЖД» документально оформляются в ежегодных отчётах. На их основании определяются

меры, предпринимаемые руководством ОАО «РЖД» по улучшению природоохранной деятельности. Для определения природоохранных мероприятий на каждой железной дороге России вычисляется экологический рейтинг железных дорог.

Для нахождения экологического рейтинга железных дорог используется 11 показателей:

1. Удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников;
2. Удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников;
3. Удельное использование воды на все нужды;
4. Удельное использование воды на производственные нужды;
5. Удельные сбросы загрязнённых сточных вод в поверхностные водные объекты;
6. Удельные сбросы загрязнённых сточных вод без очистки в поверхностные водные объекты;
7. Удельное образование отходов производства;
8. Удельное использование и обезвреживание отходов производства;
9. Удельное наличие отходов производства на территории железной дороги на конец года;
10. Удельное наличие отходов производства 1–3 классов опасности на территории железной дороги на конец года;
11. Удельная плата за сверхнормативные выбросы, сбросы и размещение отходов производства.

Приведённый перечень содержит показатели, отражающие загрязнение всех видов окружающей среды (атмосферы, воды и земли). Более того, показатели, характеризующие потребление воды на все и, в том числе, на производственные нужды, не имеют прямого отношения к загрязнению среды. Вместе с тем, отсутствуют показатели, характеризующие восстановление (рекультивацию) загрязнённой земли и воды.

На основе этих показателей была спроектирована новая модель оценки природоохранной деятельности железных дорог. Результаты использования этой модели для вычисления экологического рейтинга железных дорог по пассажирским и грузовым перевозкам, как отдельно, так и совместно, позволяет сделать следующие выводы.

Предложенная модель более обоснована по сравнению с ранее использовавшимися методиками расчёта. Она отражает структуру показателей, что даёт возможность решать задачу рейтинговой оценки железных дорог не только в целом, но и по частям, т.е. по видам загрязняемой среды. Обоснованное соотношение значимости критериев повышает доверие к значениям агрегированного показателя природоохранной деятельности. И, наконец, из системы критериев исключён критерий штрафных санкций, поскольку он не отражает природоохранной деятельности в разных средах, и, следовательно, может использоваться только как самостоятельный критерий. На основе этой модели был рассчитан экологический рейтинг железных дорог за 2007-й год. Для повышения качества оценивания было предложено дополнить модель объёмными показателями загрязнения водоёмов и почвы, с также показателями превышения ПДК ингредиентами загрязнения.

Малов С.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных Коммуникаций

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ГАРАНТИРОВАННОГО УНИЧТОЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Слабым звеном в системе защиты информации является возможность физического получения носителя информации. В связи с этим, при построении модели нарушителя нельзя исключать возможность реализации угрозы непосредственной кражи носителя информации, как недобросовестными сотрудниками, так и посетителями организации, либо лицами, принадлежащими к криминальным структурам. Комплексный проект организации безопасности информационной системы должен предусматривать возможность защиты не только информации, циркулирующей в информационной системе, но и аппаратно-программного оборудования, на котором находится защищаемая информация.

Использование системы контроля и управлением доступа в помещения совместно с контрольно-пропускным режимом на территорию организации не может быть единственной панацеей данной проблемы. Комплексно, совместно с вышеуказанными методами, специалисты рекомендуют проводить установку систем гарантированного уничтожения информации, так как использование таких систем можно охарактеризовать как наиболее действенный способ предотвращения или не допущения попадания носителя информации в чужие руки.

Присутствующие на рынке решения систем гарантированного уничтожения информации условно можно разделить на два типа:

1. Программные решения;
2. Аппаратные решения.

Принцип работы программных решений сводится к многократной перезаписи определенной последовательности данных на носителе, основанном на вероятностном подходе. Следовательно, для реализации процедуры уничтожения данных требуются значительные временные затраты, что

считается не эффективным при необходимости уничтожения информации в момент несанкционированного доступа.

Принцип аппаратных решений строится на воздействии на носитель мощным электромагнитным импульсом, что позволяет решить три принципиально важные задачи:

- Уничтожение информации, находящейся на носителе;
- Непосредственное уничтожение носителя информации;
- Минимальные временные сроки процедуры уничтожения.

Проведенный анализ имеющихся на рынке систем гарантированного уничтожения информации позволяет провести классификацию данных систем:

Мобильные системы гарантированного уничтожения информации – устройства, приспособленные для транспортировки носителей информации, с возможностью мгновенного стирания информации при необходимости.

Стационарные системы гарантированного уничтожения информации – устройства, предназначенные для хранения резервных копий носителей, а также для обеспечения защиты от физического доступа к информации рабочих станций пользователей и серверных систем

Аппаратные системы гарантированного уничтожения информации нельзя назвать “последним рубежом” защиты информации, но эти системы играют важную роль в современной защите информации.

Микони С.В., Бураков Д.П., Гарина М.И.

**Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения
РЕКОНФИГУРИРУЕМАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА СВІРЬ**

Опыт применения инструментальной системы СВІРЬ в качестве системы поддержки принятия решений показал высокую степень её универсальности. Она успешно применялась как в учебном процессе, так и для решения управленческих задач. На транспорте к таким задачам относятся: выбор вида транспорта для перевозки груза, выбор маршрута следования груза, анализ выполнения плановых заданий, выявление «узких мест», определение рейтинга подразделений и работников с целью повышения мотивации их труда, подбор кадров и т.д.

Практика применения системы показала её избыточность по отношению к конкретным автоматизированным рабочим местам. Например, анализ выполнения плановых заданий и выявление «узких мест» выполняется в профильном подразделении предприятия, а подбор и анализ кадров выполняется в службе управления персоналом. Каждая из служб решает только свои задачи. В большей степени универсальность системы используется в учебном процессе. Однако в нём существенно ограничена размерность решаемых задач. С другой стороны, в исследовательском процессе и при решении новых задач от системы требуется максимальная степень универсальности.

Таким образом, перед разработчиками встала задача – как совместить в системе универсальность со специализацией. Универсальность системы ограничивалась задачей-ориентированным интерфейсом, а специализация – отсутствием средств управления функциями, включаемыми в задачи.

Ранее общая универсальность системы обеспечивалась совокупностью специальных редакций системы. В каждую редакцию включались функции, предназначенные для решения специальных задач. Было разработано 4 редакции системы: рейтинговая, оптимизационная, классификационная и учебная. Недостатком этого подхода являлось то, что при модернизации общих функций системы приходилось одновременно поддерживать в актуальном состоянии все редакции системы, параллельно внося в них все изменения. Жесткая ориентация методов на фиксированные типы данных делала невозможной их адаптацию к другим типам данных.

Для обеспечения универсальности системы было разработано новое ядро, включающее совокупность всех структур данных и методов, которые используются в системе СВІРЬ. Ядро обладает гибким инструментом подстройки набора функций, доступных пользователю, в соответствии с кругом решаемых им задач.

В новой редакции системы СВІРЬ оптимизировано вычислительное ядро, представляющее табличную форму модели оценивания структурой классов. Базовые методы обработки данных, реализующие методы векторной и скалярной оптимизации и классификации, были расширены на все используемые в системе типы данных. Методы приобрели свойство полиморфизма, который позволил решать одинаковым способом оптимизационные задачи, использующие как целевые, так и ограничительные критерии. Это позволило существенно расширить класс решаемых оптимизационных задач.

Специализация системы реализуется путём выбора функций, требуемых для решения конкретной задачи. С этой целью разработан специальный шифратор функций. Шифратор действует на основе разрешающей ключевой последовательности, задающей разрешенную комбинацию задач. Большое число регулируемых параметров дает возможность построить оптимальную конфигурацию системы, а при необходимости легко изменить ее функциональность. Шифратор методов отображает

на интерфейсе системы только выбранные методы, скрывая элементы интерфейса не выбранных методов.

Интерфейс системы даёт возможность использовать назначение и роль критериев в любых сочетаниях, увеличивая многообразие задач векторной и скалярной оптимизации. Под назначением критерия понимается использование его для упорядочения или отбора объектов, а под ролью – использование его в качестве целевого или ограничительного критерия.

Платой за расширение возможностей системы является большой объём информации, необходимый для понимания и решения задач. Эта информация в достаточном объёме включается в новую справочную систему инструментальной системы СВІРЬ–Р.

Некрасов А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СУДОВЫМИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

1. Проектирование систем управления судовыми электроэнергетическими установками, опирающееся в своей основе на анализе всей проектной (и эксплуатационной документации) экспертными лицами, а также на стендовые испытания, исключающие применение информационных технологий, неминуемо ведет к увеличению временных, финансовых, трудовых и прочих затрат.

2. С другой стороны, применение в процессе проектирования СУ СЭУ информационных технологий, в частности – компьютерного имитационного моделирования, позволяет минимизировать, либо же – в частных случаях – полностью не прибегать к стендовым испытаниям.

3. По своей сути имитационное моделирование представляет собой процедуру проведения имитационных экспериментов с моделью исследуемой СУ СЭУ, которая однозначно описывает закономерности функционирования моделируемой системы.

4. Применение имитационных моделей при проектировании систем управления судовыми энергетическими установками охватывает довольно широкий спектр конструкторских работ, таких как разработка и отладка алгоритмической части, комплексная отладка систем управления, контроля и защиты различных транспортных и технологических процессов, обеспечение устойчивости и анализ качества системы и пр.

5. В качестве результатов исследования имитационной модели, предоставляются оценки значений функциональных характеристик проектируемой системы управления СЭУ, использование которых существенно повышает эффективность и качество сложных систем управления.

6. Рассматривая инструментальные комплексы программных средств для построения имитационных моделей и получения функциональных характеристик системы, можно выделить довольно большое их количество, среди которых основными являются MatLab Simulink, AnyLogic, Our-CAD, eM-Plant и др.

7. Детальное рассмотрение инструментальных сред MatLab Simulink и Our-Cad выявляет широкий инструментарий, удобство построения моделей, возможность построения имитационных моделей систем управления на базе структурных модулей и пр. В итоге, выбор любого из данных комплексов в качестве инструмента проектирования системы управления судовыми энергетическими установками позволяет оптимизировать процесс проектирования и эффективным образом снижать затраты, что, в конечном итоге, повышает качество конечной системы управления.

Ныркoв А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОТИВОПОЖАРНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ

Для исследования влияния поперечного сечения транспортного тоннеля на распространение в нем опасных факторов пожара была разработана математическая модель.

Характер задымления объема тоннеля при пожаре зависит от многих факторов, основными из которых являются:

- стадия пожара (начальная или развитый пожар);
- свойства горючих материалов и геометрические размеры пожара;
- геометрические характеристики тоннеля (высота, ширина, уклон);
- наличие и тип общеобменной вентиляции, режим ее работы.

Характерной особенностью пожара в тоннеле является распространение слоя продуктов горения под сводом тоннеля в обе стороны от очага пожара. На начальной стадии, при высоких значениях градиента температур на границе раздела воздух - продукты горения, наблюдается отчетливо выраженная стратификация при движении слоя дыма. По мере остывания слоя газов при удалении от очага пожара происходит перемешивание дыма с воздухом, снижение скорости его распространения, а постоянное поступление дыма из очага приводит к увеличению слоя дыма под

сводом тоннеля и опусканию его нижней границы. В качестве критического значения высоты незадымленной зоны обычно принимается уровень 2,5 м от дорожного покрытия.

В зависимости от выбранной аварийной ситуации определяются тепловая мощность Q_p , периметр пожара P на текущее время выгорания τ , массовый расход дыма, выделяемого при пожаре G_p , скорость движения продуктов горения в горизонтальном направлении и некоторые другие параметры.

Расстояние от дорожного покрытия до нижней границы дыма ($H - d_{cp}$) можно оценить по значению слоя дыма, распространившегося под сводом тоннеля, характеризуемого средней толщиной: Время, в течение которого этот параметр больше 2,5 м, является временем безопасного пребывания в тоннеле для людей без средств защиты органов дыхания.

Применение модели для определения оптимальных высоты (H) и ширины (W) проектируемого транспортного тоннеля из набора возможных высот и ширин (H_i, W_i), обеспечивающих наименьшую стоимость проекта и удовлетворяющих требованиям пожарной безопасности по обеспечению безопасной эвакуации людей, производится следующим образом.

Для каждой пары H и W набора:

- рассчитывается $t_{эв}$ – время эвакуации людей из транспортного тоннеля с заданными габаритами;
- при помощи модели определяется $t_{бл}$ – время блокирования путей эвакуации людей для тоннеля с заданными габаритами;
- сравниваются $t_{эв}$ и $t_{бл}$ и в случае, если $t_{эв} \geq t_{бл}$, рассматриваемая пара H и W отвергается.

Из оставшихся пар H и W , отвечающих требованиям обеспечения безопасной эвакуации людей, выбирается пара с наименьшим значением W .

Ныркв А.П., Чистяков Г.Б.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОННЫХ НАВИГАЦИОННЫХ КАРТ

Применение электронных карт в практике судовождения на ВВП существенно повышает эффективность использования речного транспорта за счет возможности плавания в ночное время, в условиях ограниченной видимости, повышения безопасности судоходства и, как следствие этого, защищенности окружающей среды от последствий возможных коллизий на транспорте. Соответственно важным становится вопрос о защите компакт-дисков с электронными навигационными картами (ЭНК) от несанкционированного копирования.

К ней предъявляются следующие требования:

- полная совместимость с любым стандартным пользовательским оборудованием;
- защита диска от копирования рядовыми пользователями с использованием штатных средств и популярных программ-копировщиков (Ahead Nero);
- учет специфики использования ЭНК.

Существуют следующие основные способы защиты компакт-дисков от копирования, а именно:

- защиты, основанные на нестандартных форматах дисков;
- защиты от пофайлового копирования;
- защиты, основанные на привязке к носителю.

После рассмотрения всех возможных способов, самым оптимальным признана реализация защиты, основанная на нестандартных форматах дисков. К примеру, может быть реализована следующая схема: включение фиктивного трека в первый трек диска. Суть ее в следующем: в первый трек диска вносится запись о несуществующем (фиктивном) треке, стартовый адрес которого выбирается таким образом, чтобы до начала следующего трека оставалось не менее 350 секторов, в которых будут размещены служебные области фиктивного трека (pre-gap и post-gap). Далее вносим информацию о фиктивном треке в файл образа диска Image.CCD, который содержит в себе оглавление диска (Table of contents). Поскольку номера треков в адресации дисков не участвуют, операционной системе будет доступно все содержимое исходного трека, но большинство копировщиков скопировать его не смогут, так как по стандарту в служебных областях не содержится никакой полезной информации и они будут просто проигнорированы ими.

Ныркв А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОТИВОПОЖАРНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ

Для исследования влияния поперечного сечения транспортного тоннеля на распространение в нем опасных факторов пожара была разработана математическая модель.

Характер задымления объема тоннеля при пожаре зависит от многих факторов, основными из которых являются:

- стадия пожара (начальная или развитый пожар);
- свойства горючих материалов и геометрические размеры пожара;
- геометрические характеристики тоннеля (высота, ширина, уклон);
- наличие и тип общеобменной вентиляции, режим ее работы.

Характерной особенностью пожара в тоннеле является распространение слоя продуктов горения под сводом тоннеля в обе стороны от очага пожара. На начальной стадии, при высоких значениях градиента температур на границе раздела воздух – продукты горения, наблюдается отчетливо выраженная стратификация при движении слоя дыма. По мере остывания слоя газов при удалении от очага пожара происходит перемешивание дыма с воздухом, снижение скорости его распространения, а постоянное поступление дыма из очага приводит к увеличению слоя дыма под сводом тоннеля и опусканию его нижней границы. В качестве критического значения высоты незадымленной зоны обычно принимается уровень 2,5 м от дорожного покрытия.

В зависимости от выбранной аварийной ситуации определяются тепловая мощность Q_n , периметр пожара P на текущее время выгорания τ , массовый расход дыма, выделяемого при пожаре G_n , скорость движения продуктов горения в горизонтальном направлении и некоторые другие параметры.

Расстояние от дорожного покрытия до нижней границы дыма ($H - d_{cp}$) можно оценить по значению слоя дыма, распространившегося под сводом тоннеля, характеризуемого средней толщиной: Время, в течение которого этот параметр больше 2,5 м, является временем безопасного пребывания в тоннеле для людей без средств защиты органов дыхания.

Применение модели для определения оптимальных высоты (H) и ширины (W) проектируемого транспортного тоннеля из набора возможных высот и ширин (H_i, W_i), обеспечивающих наименьшую стоимость проекта и удовлетворяющих требованиям пожарной безопасности по обеспечению безопасной эвакуации людей, производится следующим образом.

Для каждой пары H и W набора:

- рассчитывается $t_{эв}$ – время эвакуации людей из транспортного тоннеля с заданными габаритами;
- при помощи модели определяется $t_{бл}$ – время блокирования путей эвакуации людей для тоннеля с заданными габаритами;
- сравниваются $t_{эв}$ и $t_{бл}$ и в случае, если $t_{эв} \geq t_{бл}$, рассматриваемая пара H и W отвергается.

Из оставшихся пар H и W , отвечающих требованиям обеспечения безопасной эвакуации людей, выбирается пара с наименьшим значением W .

Пятко С.Г., Шмелева Г.Ю., Юша Н.Ф.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации, Фирма «Нита»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ВОЗДУШНОМ ТРАНСПОРТЕ

Фирма «Нита», основанная в 1990 году, является одним из российских предприятий, специализирующихся не только на разработках и серийном производстве авиационного оборудования, но так же выполняет полный комплекс по разработке, производству, поставке, вводу в эксплуатацию и сопровождению программного обеспечения для аэропортов и авиакомпаний. Более ста центров управления воздушным движением (УВД) и учебно-тренировочных центров в России и за рубежом используют автоматизированные системы, разработанные фирмой.

В своих разработках фирма «Нита» использует новейшие мировые достижения в области микроэлектроники, программных и аппаратных средств. Автоматизированная система УВД, на базе операционной системы (ОС) Windows NT, комплекс средств автоматизации УВД на основе ОС MSVC (Linux), совмещенное отображение аналоговой и цифровой радиолокационной информации на растровых мониторах, одноплатный сканконвертор, сопряжение посадочных радиолокаторов с современной системой отображения, цифровой магнитофон для синхронной записи и воспроизведения речевой и радиолокационной информации, система точного времени на базе GPS, далеко не полный перечень разработок в области информационных технологий.

Одним из направлений, в котором ведутся интенсивные разработки – современные авиационные тренажеры. Это не только модернизация систем комплексных тренажеров и замена ЦВМ М6000 и СМ–2М компьютерами класса ПК, но и глубокая модернизация тренажеров с аналоговыми вычислениями, когда в целом, при сохранении интерьера кабины пилотов с органами управления и приборными досками устанавливается система визуализации, включая коллимирующие системы отображения.

Как никогда актуальна интегрированная корпоративная система языковой подготовки авиационного персонала, предназначенная для решения целого комплекса задач профессиональной

подготовки работников авиапредприятий по английскому языку: организация первоначальной подготовки, тестирование уровня подготовленности специалиста по квалификационной шкале ICAO, организация сертификации специалистов, поддержка заданного уровня квалификации и подготовленности, предварительная подготовка к полету в различных регионах мира. Система AIR ENGLISH при помощи мультимедийных технологий позволяет осуществлять постоянный высокоэффективный языковой тренинг, что реально обеспечивает постоянную поддержку навыков ведения радиосвязи непосредственно «в стенах» авиапредприятия.

Интенсивная разработка и повсеместное внедрение автоматизированных информационных систем, рабочих мест, тренажеров на транспортных предприятиях влечет за собой проблему грамотного использования и профессионального сопровождения программных продуктов на местах. Поэтому сегодня при подготовке специалистов в вузах целесообразно не только обучать использованию базовых технологий, но так же стоит уделять внимание рынку специализированного программного обеспечения.

Сухотерин М.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗГИБА ОБШИВКИ СУДНА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ГИДРОСТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Обшивка судна разделена силовым набором на элементы, которые ввиду малой кривизны можно считать прямоугольными (чаще квадратными) пластинами, жестко заземленными по всему контуру.

Рассматриваемая задача не имеет точного решения в замкнутой форме, а известные приближенные решения сводятся к весьма трудоемкой вычислительной процедуре для получения удовлетворительной точности.

В данной работе гидростатическая нагрузка разделена на равномерную и линейную антисимметричную части; соответственно рассматриваются две задачи для каждого вида нагрузки.

Частное решение дифференциального уравнения изгиба выбирается в виде многочлена по двум координатам. Это начальное приближение удовлетворяет условию отсутствия прогибов заделанных сечений, но порождает невязки выполнения условий отсутствия поворотов этих сечений. Для компенсации этих невязок используются два типа исправляющих гармонических функции в виде гипербола–тригонометрических рядов по двум координатам, которые в ходе итерационного процесса суперпозиции уменьшают указанные невязки до нуля.

Решение задачи можно получить с любой степенью точности с помощью достаточно простого алгоритма, увеличивая количество членов в рядах и число итераций. Исследуется сходимость рядов и пригодность их для вычисления изгибающих моментов. Доказана сходимость метода. Приведены численные результаты расчета прогибов и изгибающих моментов пластины, которые хорошо согласуются с известными классическими работами.

Тележенко Т.А.

Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ВЕДЕНИЯ ЖУРНАЛА ПРОВЕРКИ УСТРОЙСТВ СЛУЖБЫ «СИГНАЛИЗАЦИЯ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ И БЛОКИРОВКА»

Разработка и внедрение автоматизированных систем проверки проектов ведет к повышению качества технической документации и значительному сокращению количества ошибок. В задачи данных систем входит анализ проектов, составление максимально полного списка ошибок и предоставление пользователю необходимого инструментария для внесения исправлений с минимальными трудовыми и временными затратами. Однако, в настоящее время все еще остается достаточно высокий процент ошибок, обнаруживаемых автоматизированными средствами. Для выполнения задачи анализа списков обнаруживаемых и необнаруживаемых ошибок, а также сбора статистических данных по ним требуется разработка принципиально новой технологии, позволяющей по результатам обработки данных принимать решения по сокращению количества ошибок и повышению качества технической документации.

Автоматизированный программный модуль ведения журнала проверки устройств службы «Сигнализация, централизация и блокировка» (СЦБ) позволит решить поставленную задачу и предоставит новые возможности по анализу и оценке качества технической документации.

Для возможности работы с электронной формой журнала на всех уровнях дороги (департамент, служба, дистанция, рабочее место электромеханика) программный модуль предлагается включить в систему электронного документооборота ИС ПВДТ, внедряемую на сети.

Тележенко Т.А., Устюжанин В.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения
РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ЭЛЕКТРОННОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ
СЛУЖБЫ «СИГНАЛИЗАЦИЯ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ И БЛОКИРОВКА»**

Процесс электронного утверждения технических документов во многом схож с традиционным – на электронный документ ставится электронная цифровая подпись (ЭЦП). Использование ЭЦП гарантирует защиту электронного документа от подделки, позволяет идентифицировать подписанта, а также обеспечивает неотказуемость авторства документа.

Технический документооборот службы «Сигнализация, централизация и блокировка» СЦБ имеет свою специфику:

- процесс утверждения является многоуровневым;
- возможно параллельное подписание документов;
- электронный документ имеет сложную структуру (в одном документе может быть несколько листов, каждый из которых может содержать несколько «слоёв»);
- долгий срок хранения технической документации в службе СЦБ (около 30 лет).

С учетом этих требований, при помощи языка разметки XML, была разработана специальная структура хранения данных. Эта структура хранит в себе электронные цифровые подписи, дополнительную информацию об уровнях подписания и одновременных подписаниях, а также штампы времени подписаний.

Был проведен сравнительный анализ самых распространенных алгоритмов ЭЦП и предложен оптимальный алгоритм, соответствующий требованию долгосрочной безопасности.

С учетом структуры хранения данных и алгоритма ЭЦП был разработан и подробно описан механизм электронного утверждения технических документов службы СЦБ, а также предложен проект инфраструктуры, позволяющей использовать этот механизм.

Ожидается, что при удачной реализации механизма электронного утверждения технических документов, будет достигнуто повышение качества технической документации, в несколько раз увеличится безопасность документооборота, что, в свою очередь, также будет способствовать увеличению безопасности движения.

Ушаков И.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения
ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ**

Статья посвящена вопросам оптимизации моделирования проектов ЭЦ (Электрической Централизации). Проект ЭЦ представляется как электрическая схема, описанная на языке PSpice. Каждому объекту (реле, блоки выпрямителей и т.д.) сопоставляется электронная модель.

На проектах небольшого размера рекомендуется не разбивать схемы на части и моделировать всю электрическую схему целиком. При таком подходе моделируемая схема рассматривается как неделимая сущность и все ошибки, возникающие в процессе моделирования, решаются комплексно.

При большом количестве элементов и, как следствие, увеличении электрических моделей возникает необходимость моделировать лишь часть электрической схемы.

Решением данного подхода является разбиение схем на квазинезависимые части. Представим основные подходы подобного разбиения.

Разбиение принципиальной схемы может быть осуществлено в двух направлениях:

1. Функциональное разбиение (разбиение по назначению).
2. Геометрическое разбиение (разбиение по топологии станции).

При функциональном разбиении можно моделировать отдельно маршрутный набор, исполнительную группу или напольное оборудование.

Функциональное разбиение схемы является довольно трудоемким, т.к. разбиение схемы не является гибким процессом. Целесообразнее применять геометрическое разбиение.

Геометрическое разбиение возможно, так как схема исполнена в блочном виде. При таком формировании принципиальных схем каждому элементу путевого развития соответствует определенная часть принципиальной схемы. Таким образом, в зависимости от части схематического плана, который необходимо моделировать, можно определить блоки на принципиальной схеме.

При геометрическом разбиении пользователь определяет необходимые проверки. На основании данного списка проверок ядро АРМ–ТЕСТ определяет те части принципиальной схемы, которые надо моделировать. Оставшаяся часть схемы заменяется эквивалентным логическим макетом, который связан с моделируемой частью с помощью аналоговых интерфейсов. Данная замена является эффективной, т.к. моделирование логических схем в PSpice является менее ресурсоемкой задачей.

Чертовской В.Д.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМНОГО МЕТОДА

Автоматизированные системы управления промышленными производствами получают все более широкое распространение. Им посвящено много специальной литературы.

После 90-х годов XX века и перехода нашей страны к рынку производства характеризуются следующими обстоятельствами.

1. В основу работы производств положено понятие «бизнес» или ориентация на прибыль и обеспечение конкурентоспособности.

2. Внешняя среда стала высокодинамичной и динамику таких характеристик среды, как спрос, ресурсное обеспечение, цена, уже нельзя не учитывать.

3. В рамках бизнеса формируется новая методология управления, предполагающая улучшение качества процессов и систем управления. Рост прибыли связывается с оптимизацией процессов управления в условиях динамичной внешней среды.

4. Рост прибыли в сильной мере определяется и скоростью (процессами) обработки информации, и согласованием этих процессов. Решение отдельных задач становится недостаточным и возникает необходимость упорядочить решение задач в информационно-технологические цепочки, которые получили название бизнес-процессов.

Перечисленные обстоятельства привели к процедурному (процессному) представлению при реализации автоматизированных систем.

Различным аспектам процедурного представления посвящено значительное количество публикаций. В них в подавляющем большинстве рассматривают процедуру автоматизации в условиях стабильных или слабо меняющихся характеристик внешней среды.

В то же время без должного внимания остаются вопросы автоматизации управления предприятий, спрос на продукцию которых и ресурсное обеспечение изменяется существенно и быстро.

Сложности вызывают вопросы прикладной реализации и использования компьютерных программных продуктов.

В настоящей работе рассматривается предложенный автором системный метод описания динамических процессов управления в автоматизированных системах.

В исследовании каждого элемента системы с универсальной трехуровневой структурой выделены взаимодействующие процессы планирования и управления, при этом для их описания использован математический аппарат соответственно статического линейного программирования и линейно-квадратичной оптимизации. Затем исследована процедура взаимодействия элементов.

Рассмотрены варианты программно-аппаратных средств реализации информационных технологий для таких систем. Обсуждаются два варианта реализации: на основе выбранной СУБД: InterBase в режиме клиент-сервер с разработкой пользователем соответствующих алгоритмов приложений; с использованием стандартных алгоритмов приложений типа Lindo и MatLab. Получены результаты программной реализации.

Яковлев В.А

Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА МЕТРОПОЛИТЕНЕ

Метрополитен Санкт-Петербурга – одна из крупнейших транспортных организаций города. Ежедневно с помощью метро перемещается около 3,5 млн. пассажиров. Сотни сотрудников занимаются обслуживанием пассажиров. Большие проблемы у работников метрополитена возникают в часы пик, когда многие станции, эскалаторы, платформы работают на пределе своих возможностей. Что не только сказывается на качестве обслуживания пассажиров, но и заметно снижает их безопасность. С целью улучшения качества обслуживания пассажиров и повышения их безопасности на кафедре «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» разработана система прогнозирования и анализа пассажиропотоков на метрополитене, получившая название Экспертной системы метрополитена (ЭС-М).

ЭС-М предназначена для инженеров службы Движения, занимающихся организацией работы станций, станционных пересадочных узлов и устройств на станциях (турникетов, эскалаторов и т.д.). Она позволяет следить за входными и выходными потоками, оценивать существующую загрузку устройств на станциях и станционных пересадочных узлах и в результате многократного моделирования находить наиболее оптимальные режимы работы этих устройств и станций в целом. Исходными данными для системы ЭС-М, являются входные пассажиропотоки, полученные из Автоматизированной системы оплаты, контроля и учета проезда (АСКОП).

Ядром ЭС-М являются 5 минутные матрицы корреспонденции. Под Матрицей Корреспонденции (МК) понимается таблица, указывающая число пассажиров отправившихся с одной станции на другие за фиксированный промежуток времени.

Все задачи в ЭС-М делятся на три группы:

Информационные задачи:

1. Представление входных, выходных потоков для каждой станции метрополитена и матрицы корреспонденции, в любой выбранный день с одной из трех возможных степеней дискретизации (5 мин, 10 мин, 1 час, 1 сутки). Система позволяет получить данную информацию в виде таблицы или в форме диаграммы. Задача анализа входных потоков, позволяющая сгруппировать входные потоки в любом сочетании, определить максимальные, минимальные и средние значения потоков.

2. Расчетные задачи:

– Расчет реальных матриц корреспонденции за прошедший день и ее представление в табличном виде для интервалов 5 мин, 15 мин, 1 час, 1 сутки;

– Расчет загрузки перегонов и его представление в динамическом виде в зависимости от времени;

– Расчет требуемой парности движения поездов с возможностью ее сравнения с заданной;

– Расчет графиков работы эскалаторов, режимов работы кассовых окон и режимов работы турникетов.

3. Моделирующие задачи:

– Модель пересадочных узлов;

– Модель вестибюлей станций;

– Модель расчета зонности распределения пассажиропотоков.

В настоящее время продолжают работы по совершенствованию ЭС-М и адаптации ее под новые задачи, возникающие у работников службы Движения.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Абрамян Г.В.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД – ОСНОВА РАЗВИТИЯ ИКТ ОБРАЗОВАНИЯ

Кризис системы российского образования характеризуется разрушением традиционных принципов организации или с точки зрения синергетики так называемых «параметров порядка». Навязываемые извне «демократические» принципы построения образовательного процесса и «гуманистические» ориентации СМИ на пропаганду жестокости и насилия привели молодежь к фрагментарности и неадекватности восприятия мира.

Хаотичность или нелинейность такого развития усугубляет кризис самоидентификации личности, взаимоотношений с социальными группами, усиливает напряженность межнационального и межконфессионального порядка. При этом наблюдается значительный рост непродуктивного информационного трафика и использования информационных ресурсов, увеличиваются объемы коммуникативных связей.

В этих условиях синергетика как концепция управления нелинейными процессами, современные информационно-коммуникационные и адаптивные технологии образования становятся важными инструментами самоорганизации информационно-образовательной среды и развития российской молодежи как субъектов информационного общества. Реализация этого подхода для развития образовательного процесса в информационной среде предполагает ориентацию на ряд синергетических принципов: Принцип перехода и взаимодополняемости логик описания образовательных и информационных систем на этапе их взаимного насыщения (с точки зрения синергетики, в момент притягивания педагогической и информационной систем к зоне оптимального функционирования – аттрактору).

Принцип фрактальности или поэтапности отражения промежуточных состояний эволюции образовательных и информационных систем. Принцип информационной и образовательной распределенности во времени и среде. Определяет логику и зависимость конкретной педагогической ситуации от особенностей и специфики окружающей среды (с точки зрения синергетики определяется интервалами времени между неопределенными состояниями образовательных или информационных систем – бифуркациями). Принцип хаотичности и случайности информационного диалога как переходного процесса реализации социальных и академических свобод субъектов образовательного процесса. Принцип не прогнозируемости последствий информационного взаимодействия и соответствующих образовательных результатов на достаточно длительное время после бифуркаций. Принцип глобальной однозначности предполагает, что ведущей тенденцией описания информационных и образовательных систем является однозначная (положительная или развивающаяся) по смыслу логика.

Таким образом, концепция синергетики позволяет рассматривать процесс создания и эволюции все усложняющихся информационных и образовательных систем как диссипативных структур и открытых сред, которые в своем развитии стремятся достичь менее вероятное, но более развитое по структуре состояние, то есть информационные и образовательные системы эволюционируют с уменьшением энтропии. В этом случае образовательный процесс может описываться закономерностями и термодинамикой открытых систем, которым в процессе усложнения требуется все большее число параметров для описания их индивидуальной и неповторимой структуры и для обеспечения их структурной и временной квазиустойчивости.

Кроме того, данный подход и принципы позволяют выявить общность закономерностей развития информационных и образовательных объектов разного уровня организации. А сходство описываемых процессов развития в различных системах позволит нам в дальнейшем описывать структурный и временной изоморфизм инновационных процессов самоорганизации будущих педагогических и образовательных систем.

Таким образом, положительные результаты прогнозирования развития достигаются изменением лишь значений основных переменных (параметров порядка) информационной или образовательной систем.

Ахаян А.А., Машарова В.А.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНТЕРНЕТ-ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

В современных условиях проблема интереса как важнейшего стимула развития личности все больше привлекает к себе внимание как учителей, ищущих эффективные приемы и средства развивающего обучения, так и исследователей - психологов и педагогов.

Важнейшая область общего феномена интереса - познавательный интерес –избирательная направленность личности, обращенная к области познания, к ее предметной стороне и самому процессу овладения знаниями. Психологи утверждают, что истоки интереса лежат в общественной жизни, что развивается и обогащается интерес в деятельности, в которой формируется и конкретное содержание интересов человека, т.е. источником познавательного интереса является жизнь, окружение человека.

Важный вопрос, изучаемый дидактикой в проблеме познавательного интереса учащихся – это вопрос о его месте в учебном процессе, его источниках и приемах стимуляции, о взаимообусловленности его как мотива учения со способами познавательной деятельности, о влиянии на интерес различных подходов к обучению.

Модернизации образования потребовала от педагогов переосмысления своего педагогического опыта с тем, чтобы понять, что необходимо изменить в своей деятельности с позиции развития познавательного интереса учащихся, каких знаний и умений в современных условиях уже недостаточно, какие современные средства обучения наиболее эффективны для развития данного качества личности.

В качестве одного из потенциально эффективных средств развития познавательного интереса и активности учащихся сегодня выступают информационно-коммуникационные технологии. Представление учебного материала с помощью компьютерных средств, использование сети Интернет в качестве источника информации и т.д. оживляют образовательный процесс, делая его ярким, запоминающимся и интересным для ученика. Особого внимания в этой связи заслуживает сеть Интернет. В большинстве случаев ее используют лишь как дополнительный источник информации. Вместе с тем, Интернет сегодня является актуальным средством коммуникации, предоставляя широкий спектр возможностей организации взаимодействия субъектов образовательного процесса (образовательные форумы, телеконференции, чаты и др.), привлекающих не только содержанием, но и самим процессом коммуникации. В этой связи представляется целесообразным рассмотреть в рамках специально организованного исследования возможности Интернет-взаимодействия как средства развития познавательного интереса учащихся.

Ахаян А.А., Ловыгина Ю.И.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И УСЛОВИЙ УСПЕШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ RAPID E-LEARNING В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ

На протяжении двух последних десятилетий в зарубежной и отечественной научно-педагогической литературе нарастает внимание к вопросам, связанным с электронным обучением (e-Learning), под которым понимают обучение, основанное на применении телекоммуникационных и Internet-технологий, обеспечивающих широкий доступ к ресурсам и сервисам, расширяющих дидактические возможности учебного процесса и тем самым потенциально повышающих качество обучения.

Наряду с термином «e-Learning», в последние годы в зарубежной литературе появилось словосочетание «Rapid e-Learning». В переводе с английского «Rapid» означает «быстрый». У разных авторов этот термин используется с различными смысловыми оттенками. Так, в ряде работ этот термин используется в сочетании со словом «development» («Rapid e-Learning development») и подразумевает новую методику разработки контента за короткий срок, с использованием готовых инструментов (шаблонов, графической информации и т.д.). Высокая скорость подготовки контента, равно как и оперативное внесение изменений в существующий контент учебного курса обеспечивает возможность поддержания актуальности учебного материала.

В других зарубежных источниках встречаются также терминологические словосочетания:

«Rapid e-Learning delivery» (ускоренная доставка учебных материалов)
«Rapid e-Learning deployment» (быстрое развертывание электронного обучения)

«Rapid e-Learning out-sourcing» (быстрая выдача учебных материалов)

«Rapid e-Learning uptake» (или «Rapid e-Learning thing»)

Во всех перечисленных формулировках понятие «быстроты» концентрируется на каком-либо одном из аспектов подготовки и осуществления процесса обучения.

Представляется интересным выявление комплекса потенциальных возможностей, которые электронное обучение может предоставить в процессе повышения квалификации работников образования, а также условий (организационных, технических, методических, педагогических), при которых система повышения квалификации, основанная на электронном обучении, может успешно функционировать.

Актуальность построения системы, позволяющей повышать быстро и «точечным образом» (в рамках того или иного аспекта) информированность, уровень знаний и, в конечном счете, профессиональную компетентность педагогов и управленцев образовательных учреждений в последнее время стремительно возрастает. Это обуславливает целесообразность исследования компонентного состава и условий функционирования такой системы повышения квалификации, которую мы для краткости обозначаем словосочетанием «Rapid e-Learning».

Васильева Ю.А.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет

им. А.И. Герцена

ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА КАК КОМПОНЕНТ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Один из основных вопросов учебного процесса состоит в том, как повысить уровень усвоения учебного материала. Уже давно было установлено, что около 80 процентов информации человек воспринимает через органы зрения, около 15 через слух и оставшиеся 5 процентов через осязание, обоняние и вкус. Процесс обучения направлен не только на восприятие информации, но и на запоминание. Поэтому важно во время урока постоянно предоставлять ученикам возможность самим проделывать некоторые действия, относящиеся к излагаемому материалу. Неоценимую помощь в этом оказывают новые информационные технологии, не только предоставляющие мультимедийную среду для изложения и активного восприятия информации, но и повышающие мотивацию учеников к изучению этой информации.

Важнейшим компонентом современных информационных технологий, используемых в образовании, стали интерактивные доски.

Интерактивное обучение – это взаимодействие учащегося с учебным окружением, когда ученик становится полноправным участником учебного процесса.

Использование интерактивной доски в сочетании с аудиосредствами позволяет реализовывать принципы наглядности, доступности и системности изложения материала.

Структура занятия с использованием интерактивных устройств может меняться. А в некоторых случаях интерактивная доска может стать незаменимым помощником, например, при, так называемом, индуктивном методе преподавания, когда учащиеся приходят к тем или иным выводам, сортируя полученную информацию.

Интерактивную доску можно использовать на уроках физики, химии, географии, истории, английского языка или других предметов, где сложный учебный материал требует большей наглядности или для которых уже имеется большое количество доступных интерактивных обучающих ресурсов.

Работа с интерактивной доской позволяет учителю проверить знания учащихся, вовлечь их в дискуссию, организовать работу в группах. Появилась возможность использовать на уроке динамические информационные модели, мгновенную визуализацию исследуемого процесса, моделирование изучаемого явления. Направленность на оперативную обратную связь, возможность выстраивания индивидуальной образовательной траектории в информационной среде электронного дидактического средства обучения меняет дидактические методы традиционного урока.

Интерактивные элементы обучающих программ позволяют перейти от пассивного усвоения к активному, так как учащиеся получают возможность самостоятельно моделировать явления и процессы, воспринимать информацию не линейно, с возвратом, при необходимости, к какому-либо фрагменту, с повторением виртуального эксперимента с теми же или другими начальными параметрами.

Современный электронный образовательный ресурс интенсифицирует учебный процесс, может использоваться в ходе закрепления новых знаний, отработки умений и навыков, в нём функционирует банк заданий с расширенной типологией тестовых заданий, имеются соответствующие анимации и интерактивные модели, направленные на формирование ключевых компетенций учащихся.

Гасанов О.К.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В наступившем цифровом веке техническая база современной информационной среды в значительной степени ориентирована на цифровые технологии.

Требования к качеству предъявляемой аудиовизуальной информации во всех сферах жизнедеятельности человека постоянно возрастают. Свидетельством этому является, например, происходящий в настоящее время переход в мировом телевидении от стандартных систем телевидения (SDTV) к цифровым телевизионным системам высокой четкости (HDTV). Соответственно, значительно повысились требования и к качеству аудиовизуальной информации учебного назначения. Для выполнения этих требований необходимо привлечение новейших цифровых аппаратных и программных средств.

При современных темпах научно-технического и технологического прогресса постоянно увеличивается динамичность процесса обновления учебной информации. Уровень развития цифровых средств оргтехники обеспечивает возможность оперативного получения иллюстративного материала, используемого для создания высококачественных средств экранной проекции. Источником для получения такого материала во многих случаях могут являться цифровые фотокамеры.

Использование цифровых фотокамер в образовательном процессе стимулируется рядом их уникальных особенностей, основными из которых являются: высокая оперативность получения цифровых фотографий, развитые функциональные возможности, большое разнообразие режимов съемки, возможность редактирования цифровых снимков с помощью программ графических редакторов для преобразования их в соответствии с конечной целью использования. Применение в цифровых фотокамерах объективов с переменным фокусным расстоянием, наличие таких стандартных режимов, как макросъемка, видеосъемка, панорамная, серийная съемки обеспечивают сравнительную легкость получения изображений высокого качества самых разнообразных объектов учебного назначения. Создаваемый с помощью цифровых фотокамер качественный презентационный материал расширяет спектр процедур педагогического дизайна, используемых при разработке и создании современных мультимедийных и традиционных учебных материалов.

Быстрое развитие и повсеместное распространение мобильной техники, мобильного Интернета способствовали появлению проектов, в которых предлагается рассматривать эту технику, в частности мобильные телефоны, в качестве образовательных ресурсов. Так, в рамках общеевропейского проекта m-learning проводятся исследования возможностей мобильных технологий в сфере образования и подготовки кадров. В основе проекта лежит идея о том, что следует использовать высокую популярность мобильных телефонов и компьютерных игр для повышения интереса молодежи к обучению, для улучшения знаний математики, иностранных языков, для повышения грамотности. В ходе проекта m-learning, поддерживаемого в рамках научно-технической программы Европейского Союза «Технологии информационного общества» (IST – Information Society Technologies), разрабатываются учебные материалы, которые можно просматривать и прослушивать на недорогих мобильных устройствах.

В формирующемся классе мобильных интернет-устройств занимают достойное место портативные цифровые фотокамеры, поддерживающие современные технологии широкополосной мобильной связи.

Гвасалия Д.А., Карпова Н.А.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕРВИСОВ ИНТЕРНЕТ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СМЕШАННОЙ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ

В последнее время все более востребованной и актуальной становится смешанная модель обучения (blended learning), в которой классическая очная форма обучения органично сочеталась бы с интерактивной дистанционной поддержкой курсов. Причем речь идет не просто о размещении учебных материалов на веб-базируемых ресурсах, а скорее о создании такой коммуникативной и кооперированной среды, которая обеспечивала бы как индивидуальный подход к обучению, так и позволяла бы решать различные организационные задачи, в том числе реализацию совместной самостоятельной работы студентов над поставленными учебными задачами.

В настоящее время существуют и активно развиваются различные системы управления обучением, такие как Blackboard, Moodle. Данные программные продукты обладают широкими возможностями по организации учебного процесса: размещению учебного материала, заданий, электронных тестов, использованию различных форм коммуникации между участниками учебного проекта (форумы, чаты, дискуссионные группы). К сожалению, внедрение таких систем управления

обучением требует серьезной технической поддержки. Альтернативой этим программным продуктам может являться грамотное использование социальных сервисов.

Для дистанционной поддержки курсов, преподаваемых на кафедре информационные и коммуникационные технологии РГПУ им. А.И. Герцена, и для организации самостоятельной работы студентов авторами был разработан учебно-методический веб-базируемый комплекс с использованием социальных, в том числе Yandex-сервисов. Данный проект включает в себя разработку методик проведения аудиторных и внеаудиторных занятий по индивидуальным образовательным маршрутам и создание информационной поддержки участников образовательного процесса.

Веб-базируемая информационная поддержка содержит программу учебной дисциплины, календарно-тематический план, полнотекстовый лекционный курс по преподаваемой дисциплине, описание всех лабораторных работ, методических указаний к их выполнению, рекомендаций для организации индивидуальной самостоятельной работы, измерительно-контрольных материалов, расписание занятий и консультаций, список рекомендуемой для обязательного и дополнительного чтения литературы и ресурсов Интернет.

Обучение предлагается реализовывать по модели Blended Model, которая позволяет успешно использовать материалы преподавателя по данному курсу на аудиторных и внеаудиторных занятиях. В результате чего создается возможность непрерывного обучения. Методика организации учебного процесса и имеющиеся, общедоступные социальные сервисы: сервис Yandex Сообщество, википедии, сервисы Google и другие позволяют создать виртуальное информационно-образовательное пространство, которое позволяет эффективно организовывать самостоятельную работу, общение в сети с целью решения учебных задач. Преимущества использования модели заключается в создании условий для использования новых форм организации, планирования и управления образовательным процессом. Одна из особенностей состоит в изменении роли студента в образовательном процессе. Меняется степень ответственности за результат образовательного процесса. Обучающейся в большей степени может регулировать процесс усвоения знаний, формирования компетентности. Процесс обучения становится в большей степени индивидуальным.

Горбунова И.Б., Привалова С.Ю.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ МУЗЫКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ «МУЗЫКА И ИНФОРМАТИКА»

На базе учебно-методической лаборатории «Музыкально-компьютерные технологии» РГПУ им. А.И. Герцена создана новая образовательная концепция обучения музыке с использованием музыкально-компьютерных технологий «Музыка и информатика». Программа была поддержана НФПК, прошла успешную апробацию в пилотных регионах России и внедряется в образовательный процесс Санкт-Петербурга и Ленинградской области, Карелии, Урала и Западной Сибири.

Абсолютно оригинальная, опирающаяся на лучшие традиции художественно-эстетического образования России и инновационный зарубежный опыт, обучающая музыкальная компьютерная программа «Музыка и информатика» рассчитана на 3 года обучения (2 – 4 классы). Полученные знания полностью соответствуют требованиям общего образования по предметам «Информатика и ИКТ» и «Музыка» в рамках предметной области «Искусство», что способствует формированию ключевых компетенций на раннем этапе развития, а также создает необходимую базу для дальнейшего развития творческого потенциала учащихся, обучения на предпрофильной и профильной ступени.

Инновационный учебно-методический комплекс содержит в себе методические материалы (методические рекомендации для учителя, рабочая тетрадь для ученика) и электронную обучающую программу, содержащую все необходимые элементы для обеспечения учебного процесса, в том числе электронную рабочую тетрадь для учащегося, наглядные мультимедийные пособия, систему интерактивного тестирования и др. Открытая программная среда позволяет учителю самому вносить изменения и дополнения, делать вложения своих творческих работ.

Нами был специально разработан WEB-сайт, основное назначение которого – организация дистанционного обучения по данной программе, информационная и техническая поддержка (апдейты, патчи), педагогический форум (для учителя), виртуальный конкурс ученических работ, подписка на новостную рассылку по электронной почте e-mail для учителей и родителей, детская страничка, IP-консультации и др.

Материал ИУМК «Музыка и информатика» может быть использован как дополнительный модуль к стандартной образовательной программе по музыке и информатике, либо предложен в виде факультативного курса, а возможно построить обучение, полностью основываясь на нашем методическом комплексе.

Горбунова И.Б., Брянцев М.М.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

СИНТЕЗ ИНФОРМАТИКИ, МУЗЫКОЗНАНИЯ И АКУСТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ТВОРЧЕСКОЙ, ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ

Современная музыка представляет собой весьма пеструю картину. За прошедший XX век музыкальный язык и средства музыкальной выразительности были существенно расширены. Также инструментарий композиторов, исполнителей и музыковедов был значительно обновлен. Появление электромузыкальных инструментов, звукозаписи и средств мультимедиа изменило формы существования музыкального искусства. В современной науке звук и музыка является объектом исследования различных областей наук. В связи с этим, современный взгляд на музыку не может быть односторонним во многих областях исследовательской деятельности. Среди них музыкальная психология, музыкальная педагогика, музыкальная информатика и многие другие.

Подобно тому, как в искусстве синтез является одним из основных средств обновления творческого языка и методов, в музыкальной науке появляются синергетические новообразования, вовлекающие новые области знаний в ее поле зрения. Современная музыкальная педагогика испытывает обновление не только технического инструментария, но также способов коммуникации и педагогических методов. В результате таких перемен, происходят коренные изменения в образовательных системах. Но, безусловно, основной движущей силой являются представители творческих специальностей: композиторы и музыканты-исполнители, звукорежиссеры, аудио инженеры. В поисках новых средств для передачи своей внутренней картины мира они открывают новые исполнительские приемы, находят новые звучания, создают новые музыкальные инструменты и технические средства. Благодаря появлению массовой культуры и средств массовой коммуникации в XX веке, этот процесс обновления значительно ускорился. Звуковая картина XXI века настолько многообразна и богата, что на данный момент большее количество накопленной ей информации еще не исследовано. Более того, для того чтобы эта информация была исследована, музыкальная наука нуждается в совершенно новом подходе, который на данный момент в музыкальной науке мало реализован, а именно, в синергетическом. В связи с этим весьма актуально появление междисциплинарных исследований, воспитание молодых ученых-универсалов, разработка новых специальностей и педагогических технологий, предоставляющих возможность молодому специалисту овладеть всем необходимым современным профессиональным инструментарием. Универсализм является на данный момент важнейшим компонентом в деле воспитания нового поколения исследователей. Присущий античной науке универсализм, позволил ей развиваться во всех областях равномерно. В то время звук представлялся как неразрывное сочетание его акустических и музыкально-семантических свойств. В период становления музыкальной науки уже существовало разделение наук на гуманитарные и технические. В результате подобный единый взгляд был утерян. Появились дисциплины, имеющие один объект исследования, но при этом взгляд с разных сторон. Ярким примером этого может представлять музыкальное инструментоведение и музыкальная акустика. Накопленные традиции данных областей науки и учебных дисциплин уже в течение двух веков не позволяют появиться целостному взгляду на музыкальный инструментарий, и рождает многочисленные дискуссии. Однако, с появлением музыкально-компьютерных технологий, которые предоставляют в распоряжение музыканта не только непосредственное звучание инструмента и его физическую модель. Для того чтобы возможности таких технологий были полноценно раскрыты, необходимы универсалы-композиторы, универсалы-педагоги и универсалы-музыковеды, способные мыслить категориями информатики, музыковедения и акустики.

Егоров А.Н., Жук А.Ю., Крупенина Н.В., Марлей В.Е., Сапунов Н.О.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Автоматизация всех аспектов учебного процесса в настоящее время активно развивается. К таким методам представления знаний в обучении относятся так называемые «ментальные карты» или «карты ума». Ментальные карты в обучении используются для конспектирования, подготовки лекций, тестирования, планирования и организации учебного процесса.

Одним из самых эффективных приложений интеллект-карт в преподавании, является подготовка на их основе лекций. Лекцию в форме интеллект-карты гораздо легче подготовить, нежели написать ее «линейный» вариант; она предоставляет как преподавателю, так и студенту большое преимущество в том, что все содержание лекции оказывается, как говорится, на ладони. Такую лекцию легко подвергнуть ревизии с целью обновления информации, а ее хорошие мнемонические качества позволяют за короткое восстановить в памяти ее содержание. Поскольку уровень знаний лектора, как правило, растет, одна и та же интеллект-карта, используемая из года в год, способна

породить лекцию, не похожую на предыдущую.

При тестировании знаний учащихся интеллект-карта представляет собой идеальное решение. Интеллект-карта, составленная студентом, наглядно продемонстрирует способность оперировать изученным материалом. Кроме того, интеллект-карта позволяет буквально с первого взгляда определить те вопросы, в предметной сфере которых ассоциативная цепочка у учащегося по каким-то причинам оказывается нарушенной. Интеллект-карты представляют собой идеального помощника при выполнении, осуществлении контроля над выполнением и защите курсовых и дипломных работ. Они обеспечивают всесторонний охват и сфокусированное обдумывание материала на ранних стадиях работы, помогают научному руководителю и студенту отслеживать достигаемый прогресс и способны предоставить идеальную основу для успешной защиты работы.

Однако наиболее очевидным является использование интеллект-карт при подготовке учебно-методических комплексов (УМК). УМК включает: аннотацию дисциплины, рабочую программу, конспект лекций, описание лабораторных работ и практических занятий, тестовые вопросы и ответы к ним. Разработка УМК является одной из важнейших задач в организации учебного процесса. Существующая в настоящее время система поддержки УМК ориентирована в большей степени на профессорско-преподавательский состав кафедр и администрацию ВУЗа, а не на контингент обучающихся, к тому же реализуется вручную. Структурирование знаний производится на основе «карт ума», при этом структурируются по содержанию разделы УМК, и устанавливаются связи между пунктами построенной структуры и средствами освоения этих пунктов.

С учетом текущей реальности и расширением ориентации направленности УМК на контингент обучающихся, разрабатывается автоматизированная технология на основе интеграции программных пакетов «Mind Manager», позволяющего структурировать знания, пакета «Camtasia Studio», с помощью которого можно создавать цифровые видеofilмы, помогающих освоению отдельных аспектов учебного материала, а также с использованием средств Microsoft Office.

Кононов О.А., Кононова О.В.

**Россия, Санкт-Петербург, НОЧУ ВПО «Санкт-Петербургский институт управления и права»
ВИРТУАЛЬНЫЕ МАШИНЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В
ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В условиях динамично развивающихся в последнее время программного обеспечения, компьютерных сетей и мультимедиа технологий значительную помощь в реализации учебного процесса по специальностям, связанным с освоением информационных технологий, могут оказать так называемые виртуальные машины (ВМ), позволяющие запускать на одном компьютере одновременно несколько разных операционных систем (ОС) и переключаться из одной ОС в другую без перезапуска компьютера с точной эмуляцией работы полноценного компьютера.

Во-первых, это связано с используемой в учебных заведениях политикой информационной безопасности, которая направлена на обеспечение бесперебойной работы всех компьютеров, входящих в состав учебной сети в течение длительного времени. Так при обучении программированию для отладки и тестирования создаваемых программ под различные программные платформы, использование приложений ВМ сводится к созданию на компьютере виртуальной машины с установленной дополнительной ОС. Кроме того, появляется возможность облегчить работу администратора учебной сети по запуску новых и непротестированных операционных систем и/или приложений в режиме безопасного тестирования, без риска нарушить устойчивую работу системы или потерять критичные данные. И все это без ограничения для пользователей.

Во-вторых, это позволяет более эффективно использовать вычислительную технику в учебном заведении в условиях существенной сложности в организации изучения сетевых и серверных технологий. При применении ВМ обеспечивается совместное использование файлов и приложений разными виртуальными машинами за счет использования виртуальной сети (даже в пределах одного компьютера), запуск клиент-серверных или Web-приложений на одном ПК, запуск на одном ПК нескольких виртуальных компьютеров для моделирования работы локальной сети. Упрощается привитие навыков по установке и настройке сервера, управлению ролями сервера, организации домена, делегированию полномочий, конфигурированию сетевой политики безопасности, установке и настройке брандмауэра, управлению сетевыми ресурсами и др.

В-третьих, это связано с необходимостью использования нескольких операционных систем в учебном заведении вследствие отсутствия для ряда ОС свободно распространяемых приложений, подлежащих изучению.

В-четвертых, данная технология позволяет студентам без боязни причинить вред компьютеру получить практические навыки эффективной работы в среде операционной системы, то есть научиться профессионально решать задачи по настройке интерфейса операционной системы, полноценной работе с файловым менеджером, установке и удалению программного обеспечения, подключению и конфигурированию оборудования, администрированию локального компьютера,

обслуживанию компьютера с использованием служебных программ, работе с реестром, установке и настройке современных сетевых операционных систем и др.

В-пятых, такой подход позволяет развивать у студентов критическое и абстрактное мышление, что позволит им более эффективно решать профессиональные задачи.

В-шестых, применение ВМ в учебном процессе позволяет повысить профессиональный уровень профессорско-преподавательского и учебно-вспомогательного персонала.

В докладе представлены результаты внедрения технологии виртуальных машин в Санкт-Петербургском институте управления и права.

Котова С.А.

Россия, Санкт-Петербург, Институт детства Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена
ПРОБЛЕМА ВЛИЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СОЦИАЛИЗАЦИЮ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Для человечества Новое тысячелетие связано с появлением новой культуры в значительной степени обусловленной появлением новых всеохватывающих информационных ресурсов, новых способов передачи и представления информации, новых технологий связи и общения.

Взрывообразный рост количества и быстрый поток информации оказывают огромное влияние на изменение образовательной среды и социальной ситуации развития ребенка. Телевидение, радио, фильм, печатная продукция, компьютерное программное обеспечение, Интернет дают возможность накопления множества разнообразных сведений уже в дошкольном и раннем школьном возрасте. На смену книгам и другим бумажным носителям информации приходят электронные информационные средства: телевидение, видео, компьютеры, телекоммуникации, мультимедиа, которые имеют значимо большие возможности для предоставления информации ранее не доступной человеку (в частности демонстрация явлений макро- и микромира и т.п.). Эти изменения информационной среды не могут не оказывать влияния, как на развитие современного человека, так и на запросы будущего.

Насыщенная информационная среда, качественно отличная от информационной среды предыдущего поколения, уже начиная с самого раннего возраста, составляет определенный фон, оболочку, в которой развивается современный ребенок. Постоянно получая информацию по различным каналам средств массовой коммуникации, во многом он становится информационно более восприимчивым, совершенствуется его сенсорная организация, накапливаются перцептивные умения, в различных электронных играх появляются новые психомоторные навыки. Однако процесс поступления к ребенку электронной информации сегодня преимущественно носит бессистемный, стихийный, фрагментарный, несоответствующий возрасту характер; содержание подобной информации часто противоречиво и недостоверно. Как показывают многочисленные исследования, под влиянием изменений информационной внутрисемейной среды и общества в целом, дети, с одной стороны, часто быстрее созревают и поступают в школу с богатым фондом знаний, а с другой стороны, это является источником дополнительных проблем, с которыми семья и педагоги не сталкивались ранее. Гетерогенное воздействие новой информационной среды на формирование личности детей меняет характер вектора гетерохронии развития ребенка. Особенности психики ребенка дошкольного и младшего школьного возраста не позволяют ему адекватно и критично перерабатывать поступающий информационный поток, и это формирует искаженную картину мира в детском сознании. Кроме того, окружающая информационная среда находится в стадии активного формирования и постоянного изменения, а взрослые еще не накопили широкого культурного опыта существования в техногенном мире для передачи его подрастающему поколению. Поэтому эта среда часто оказывает сильное побочное действие, приводящее к снижению показателей здоровья ребенка, развитию вредных привычек и раннему возникновению широкого спектра зависимостей.

Сегодня ребенка, как субъекта социализации в новых информационных условиях, следует последовательно готовить к эффективному взаимодействию с людьми не только в непосредственном контакте, но и в электронно-коммуникативном опосредовании по различным дистанционным каналам. В условиях открытого, свободного доступа к различным информационным источникам в глобальной сети Интернет, несущим как позитивные, так и негативные сведения, модели поведения, следует стимулировать ребенка к критичности в их восприятии, психологической защите от негативных воздействий информационной среды, к ценностной ориентации на позитивные модели поведения. В докладе будет представлен проект, направленный на поиск психолого-педагогических механизмов, ответственных за устойчивость личности ребенка в условиях влияния новых информационных технологий.

Лаптев В.В., Баранова Е.В., Елизарова И.К., Елизаров А.С., Симонова И.В.
Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И КОМПЬЮТЕРНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Интеграция, модульность и индивидуализация (возможность выбора обучаемым собственного образовательного маршрута) являются ведущими характеристиками современного образовательного процесса.

Нами разработана модель информационного образовательного ресурса, ориентированная на формирование индивидуальных образовательных маршрутов освоения студентами учебного содержания. Модель описывает деятельность преподавателя по организации и мониторингу обучения в условиях вариативного, модульного образовательного процесса.

Основой формирования индивидуальных образовательных маршрутов освоения учебного материала в разработанной нами модели является банк мультимедийных заданий, для которых были определены следующие характеристики (классы атрибутов):

- Интегративные: тема, область задания ситуации, область реализации.
- Дифференцирующие: предмет, уровень сложности, уровень усвоения.
- Идентификационные: вид деятельности, форма задания, тип кодирования.

Отметим, что интегративные атрибуты предназначены для описания междисциплинарных заданий, с их помощью уточняются предметные области знаний, между которыми осуществляется интеграция.

Задание включает: инструкцию, текст задания, правильный ответ и необходимый ресурс. Преподаватель подключает ресурс, подготовленный заранее, для каждого задания можно использовать только один ресурс. Преподаватель может создавать и редактировать задания. Поиск и отбор заданий осуществляется на основе выделенных атрибутов.

Хранилище систематизированных ресурсов может содержать ресурсы в виде текста, фото, рисунка, аудио и видео. Такое хранилище облегчает преподавателю создание интегрированных учебно-методических материалов, поскольку один и тот же ресурс может использоваться в нескольких заданиях и в различных предметах.

Учебно-методические материалы можно использовать в модулях, направленных на решение предметных и межпредметных задач. Модуль состоит из набора учебных заданий с интегрированными ресурсами.

При формировании модуля преподаватель может проектировать различные виды учебной деятельности, использовать задания с разным уровнем усвоения (репродуктивные, продуктивные, творческие). Модуль имеет свой набор атрибутов – подмножество атрибутов заданий («предмет», «тема», «уровень сложности» и т.п.) и хранится в «банке модулей». Из набора готовых модулей преподаватель может конструировать индивидуальные образовательные маршруты освоения студентами учебного содержания.

Входной, текущий и итоговый контроль знаний, умений, компетенций необходим для формирования образовательных маршрутов студентов для очередного этапа обучения. Трудоемкий для преподавателя процесс отбора заданий для контроля предполагается осуществлять автоматически на основе совпадения значений соответствующих атрибутов модулей и заданий.

По завершении освоения модуля в журнале для каждого студента сохраняются результаты выполнения всех заданий, входящих в модуль. Эту информацию может просмотреть преподаватель и при необходимости скорректировать образовательный маршрут студента, например, перераспределить студентов по новым группам или изменив содержание модуля.

На основе представленной модели разработаны база данных и два компьютерных приложения, обеспечивающих доступ к базе данных.

Модель и программное обеспечение в первую очередь разрабатывались в поддержку самостоятельной работы студентов, как важнейшего и сложного для эффективной организации вида учебной деятельности. Однако они могут использоваться и на аудиторных занятиях. Работа с такого рода средствами информационных технологий способствует развитию ИКТ компетентности студентов, свой опыт студент сможет использовать в будущей педагогической деятельности для развития информационной образовательной среды школы.

Лебедева М.Б.

Россия, Санкт-Петербург, Учреждение РАО «Институт педагогического образования»,
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДИСТАНЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В настоящее время на всех уровнях общего и профессионального образования все более активно используются дистанционные технологии обучения. Однако, их внедрение в практику работы

образовательных учреждений сопряжено с определенными трудностями: отсутствие развитой нормативной базы (как на уровне страны в целом, так и на уровне региона и отдельного образовательного учреждения), неготовность преподавателей к использованию новых технологий, технические сложности (выбор оболочки для создания курсов, поддержание ее работоспособности, размещение курсов, наличие постоянного высокоскоростного Интернет и др.), психолого-педагогические и методические проблемы (неразработанность системы психолого-педагогических и методических требований к структурированию курсов, способам представления содержания, формам диагностики и контроля и др.).

Одна из ключевых задач, которую решают учебные заведения, внедряющие дистанционные технологии – подготовка преподавателей к использованию этих технологий. Должны быть в достаточном объеме подготовлены разные группы педагогов: преподаватели – разработчики курсов ДО, преподаватели ведущие обучение с использованием дистанционных технологий (тьюторы, фасилитаторы), методисты в области дистанционных технологий, организаторы дистанционного обучения и др. Каковы ключевые же те подходы, которые могут быть положены в основу подготовки педагогических работников к использованию дистанционных технологий?

Во-первых, должен быть уточнен список специализаций педагогических работников, востребованных в условиях внедрения дистанционных технологий, и описана специфика их профессиональной деятельности, т.е. определены условия работы, выполняемые функции и основные профессиональные умения.

Во-вторых, должны быть разработаны перечни умений для разных категорий специалистов, иными словами списки компетенций, которыми должен обладать разработчик курсов ДО, тьютор, фасилитатор и др.

В-третьих, должны быть разработаны модульные программы профессиональной подготовки в обозначенном направлении. Логика их постепенного создания может быть следующей: сначала разрабатывается самая общая модульная программа профессиональной подготовки в области дистанционных технологий обучения (она должна содержать полный перечень модулей, которые нужно изучить, чтобы быть способным и разрабатывать курсы дистанционного обучения, и вести занятия с использованием данных технологий, и решать организационные вопросы и др.). Затем разрабатываются модульные программы по направлениям: программа профессиональной подготовки разработчика курсов дистанционного обучения, программа профессиональной подготовки тьютора и др. Программы должны включать относительно независимый перечень модулей с тем, чтобы можно было реализовывать накопительную систему (постепенно добавлять новые компетенции и приобретать новую специализацию).

В-четвертых, должны быть разработаны рекомендации по использованию разных способов и форм подготовки: формы (очная подготовка, подготовка с использованием дистанционных технологий), уровни (повышение квалификации, профессиональная переподготовка), виды (длительное обучение (полгода, год), системы краткосрочных семинаров). Важно, чтобы была обеспечена преемственность между формами, уровнями, видами подготовки в плане функционирования накопительной системы.

Марлей В.Е.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

АВТОМАТИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Навыки моделирования являются одними из важнейших при подготовке специалистов в области информационных технологий.

При этом нужно освободить студента от процесса программирования и сосредоточить все его усилия на формировании модели. Системы автоматизации моделирования позволяют это сделать.

На кафедре «Вычислительных систем и информатики» используются для этого системы автоматизации моделирования Когнитрон и Model Vision.

Система Когнитрон основана на представлении модели в виде алгоритмических сетей (дискретное и непрерывное отображается как единый процесс). Аналогом алгоритмической сети можно представить логическую сеть, в которой логические операторы заменены на произвольные, соответственно и переменные. Когнитрон разработан в СПИИРАН и используется с 1984г. по настоящее время для решения ряда народно-хозяйственных задач и процесса обучения в СПбГУАП, СПбГУВК, СПбГПедУ. В настоящее время прошел регистрацию в Фонде алгоритмов и программ Российской академии наук.

Система Model Vision разработана в СПбГПУ и успешно используется при разработке прикладных моделей и в процессе обучения. Система основана на обобщенных автоматах (непрерывное поведение в состоянии и мгновенный переход между состояниями при выполнении определенных условий). Первые версии системы распространялись свободно через Интернет, в настоящее время имеется и коммерческий вариант системы.

Системы позволяют разрабатывать модели большой размерности и осуществлять на них вычислительные эксперименты. Первая система является процедурно ориентированной, вторая объектно-ориентированной, хотя в принципе в каждой из систем может быть реализован и тот и другой подходы.

Возможно использование других систем (MatLab и т.п.), но данные системы обеспечивают наиболее простой процесс построения и использования моделей. Основная сложность построения модели переносится на создание структуры моделей, которая является вычислительной схемой, отображающей структуру причинно-следственных связей в используемом сценарии моделируемого процесса. В этом отношении система Model Vision требует более хорошей математической подготовки своего пользователя, чем Когнитрон, но зато обладает большими сервисными возможностями.

В учебном процессе целесообразно использовать обе системы совместно, так как в Model Vision трудно и неудобно представлять дискретизованный непрерывный процесс, что легко сделать в Когнитрон, а при реализации непрерывных моделей Model Vision обеспечивает большую точность. Кроме того, полезно сравнивать схожие модели реализованные в разных системах и на основе разных подходов.

Мартыненко С.А., Степанов А.Г., Шкиртиль М.А., Кузьмин Ю.Г.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет «ЛЭТИ», Балтийский государственный технический
университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова
СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОМУ СЕРВИСУ

В списке специальностей высшего профессионального образования появилась специализация «Информационный сервис». Проблемы, связанные с обучением этой предельно актуальной специализации, обусловлены, прежде всего, двойственной природой этого вида деятельности. С одной стороны, он требует фундаментальных знаний в области удовлетворения потребностей человека, с другой – профессионального владения современными информационными технологиями.

Сервис – деятельность, направленная на удовлетворение потребностей человека или организации путем оказания востребованных ими услуг. Наиболее полно суть сервисной деятельности отражает классификация, основу которой положены четыре формы человеческой деятельности: материально-преобразовательная, познавательная, ценностно-ориентированная и коммуникативная. Информационный сервис – деятельность по получению, обработке, структурированию и представлению информации, и он с неизбежностью требует использования всех перечисленных ранее форм. Отсюда неизбежен вывод: для качественного оказания информационных услуг специалисту необходимы профессиональные знания в этих четырех сферах.

Информатика – наука, которая изучает общие свойства информации, законы, закономерности, способы и методы ее получения и преобразования, а также технические и программные средства, реализующие эти способы и методы. В современном обществе информация и главный объект внимания, и главный результат деятельности человека. Информатика – наука, охватывающая практически все стороны нашей жизни. Однако в ее изучении существуют свои сложности, основным источником которых является то, что информация является обыденным и, вместе с тем, самым загадочным и трудно строго определяемым феноменом.

Проблемы изучения информатики коренятся в отсутствии системного подхода в раскрытии самого феномена информатики, существенной разобщенности во взглядах материалистов и идеалистов и непримиримости отстаиваемых ими позиций, неразработанности проблемы индивидуального сознания, неразработанности современным естествознанием проблемы единства мира, где материальное и идеальное есть проявление мира как живого целого. А информация – язык этого мира. Важнейшей особенностью информации следует считать содержащийся в ней непроявленный смысл. Проявление смысла – понимание – преобразует информацию в знание. И это проявление невозможно без использования такой опирающейся на сферу ценностей категории как «оценка».

Учитывая все сказанное, вернемся к понятию «Информационный сервис». Обратимся к очень точному, на наш взгляд, определению, данному учеными Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН: «Информационный сервис – это разновидность общественно-полезного труда, направленная на удовлетворение информационных потребностей человека». Добавим: информационный сервис только тогда становится сервисом, когда обеспечивается постоянная взаимная адаптация информационной среды, создаваемой информационной системой, с потребностями каждого конкретного потребителя. Для этого необходим учет информационной системой особенностей научно-технической ситуации и возможностей работающего с системой специалиста, уровня его информационной культуры.

Изложенное позволяет сформулировать принципы отбора основных дисциплин, составляющих содержание обучения специализации «Информационный сервис», которые также приводятся в докладе.

Москалёва О.И.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЙ КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЭКОНОМИСТОВ

Современной особенностью профессионального экономического образования является ориентация на развитие у будущего специалиста профессиональной компетентности как результата подготовки в вузе. На сегодняшний день информационно-технологическую компетентность современного экономиста необходимо рассматривать как компонент его профессиональной компетентности.

Если предположить, что профессиональная компетентность экономиста это умение решать задачи, определяемые его профессиональной деятельностью, под профессиональной информационно – технологической компетентностью экономиста следует понимать его умение решать профессиональные информационно – технологические задачи. К таким задачам следует отнести задачи организационного, административного, коммуникационного, гностического характера, определяемые информационно-технологической деятельностью в рамках экономического информационного пространства.

Можно выделить три компонента в структуре профессиональной информационно-технологической компетентности экономиста: опосредованную, базовую и специальную компетентности.

В качестве показателей контроля результативности обучения могут рассматриваться предметные знания, практические умения, личностные достижения и профессиональная реализация.

Особенностью образовательного процесса является моделирование деятельности специалиста с учетом ее специфики в процессе профессиональной подготовки.

Приоритетной целевой направленностью образовательных программ становится не формирование умений взаимодействовать с программным средством, а приобретение опыта решения профессиональных задач на основе использования средств информационных технологий.

Моделирование условий реальной профессиональной деятельности экономистов может осуществляться на основе использования функциональных, ситуационных (субъектно-субъектных, субъектно-объектных), контекстных функциональных и контекстных ситуационных задач.

Технология обучения, ориентированная на становление и развитие практических умений решения ИТ – задач, включает следующие этапы, названия которых соответствуют их целевой направленности: мотивационный, ориентировочный, этап усвоения способов решения ИТ–задачи, этап рефлексии, этап презентации знаний и умений, этап реализации знаний и умений, этап оценки и самооценки результатов обучения. На каждом из указанных этапов целесообразно использование определенного вида учебных задач.

Методические аспекты организации образовательного процесса, ориентированного на развитие профессиональной информационно-технологической компетентности экономистов, были учтены при разработке учебных курсов «Информатика», «Новые информационные технологии», «Информационные системы в менеджменте», «Теория экономических информационных систем», «Методы информационного сервиса», «Информационные системы в экономике и менеджменте», «Информационный сервис» для студентов, обучающихся на экономическом факультете СПб ГУАП.

Носкова Т.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

ДИСКУРСИВНЫЕ РЕСУРСЫ В СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Информационные ресурсы – по законодательству РФ – отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем.

В современной образовательной практике, осуществляемой на основе информационных и коммуникационных технологий, помимо информационных ресурсов традиционного вида, накапливаются и сохраняются в машинной памяти акты коммуникаций взаимодействующих субъектов образовательной деятельности. Эти накапливающиеся информационные следы деятельности можно рассматривать как особый информационный ресурс, в его основе лежит понятие дискурса.

Дискурс есть коммуникативное событие. Дискурс есть текст, но такой, который состоит из коммуникативных единиц языка – предложений и их объединений в более крупные единства,

находящиеся в непрерывной смысловой связи, что позволяет воспринимать его как цельное образование (В.Г. Борботько).

В классической аудиторной образовательной практике, осуществляемой в устном взаимодействии субъектов «лицом к лицу», реализуется устно речевой дискурс, который сохраняется только в памяти взаимодействовавших субъектов. В виртуальной сетевой среде положение изменяется. Дискурсы могут разворачиваться с помощью разных видов речи – устной и письменной, иногда мультимедийной. Коммуникативные акты сетевых взаимодействий субъектов, реализуемые на базе компьютерных средств и телекоммуникаций, накапливаются в машинной памяти и могут многократно воспроизводиться, изменяться, дополняться пользователями. Такие дискурсы могут разворачиваться во времени, если записаны в виде устноречевых актов. Они могут разворачиваться в пространстве компьютерного экрана, визуализироваться, размечаться, если реализуются в форме письменной речи.

Записанные в машинной памяти, сохраненные в дисковом пространстве компьютера, дискурсы виртуальной среды становятся новым типом ресурса в образовательной практике. Они являются ресурсом и для субъектов, которые участвовали в его создании, пополнении, развитии, а также для тех субъектов, которые являются только пользователями этого ресурса, извлекая из него знания, ценности, осознавая интеллектуальные действия участников коммуникативных событий. В процессе таких взаимодействий субъект приобретает важный опыт социальных взаимодействий, формирует необходимые «гуманитарные» компетенции.

В отличие от традиционного понимания информационного ресурса это динамичный ресурс, который во времени изменяется. Он отличается сравнительно небольшим жизненным циклом, по сравнению с традиционными информационными ресурсами – документами. В зависимости от социальной и образовательной ценности, разворачиваемый в сети дискурс может иметь жизненный цикл от нескольких часов до нескольких месяцев, в отдельных случаях может переводиться в форму долговременного хранения для многократного последующего использования.

Введение понятия «дискурсивные ресурсы» расширяет представление о ресурсной базе современного образовательного процесса.

Павлова Т.Б.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-КОММУНИКАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕДАГОГА В ИННОВАЦИОННОЙ СЕТЕВОЙ СРЕДЕ

Виртуальная среда расширяет поле реализации педагогами своих профессиональных функций, открывает новые измерения деятельности. Основные преобразования, сопряженные с информатизацией педагогической деятельности, связаны с трансформированием информационно-педагогического пространства и переосмыслением модели образовательного взаимодействия. Развитие информационных и коммуникационных технологий приводит к распространению сетевого принципа организации различных структур общества, в том числе, и образовательных. «Сетевая логика» отношений и взаимодействий выражается в порождении и использовании гибких множественных связей, не предполагающих обязательного наличия единого центра.

Можно выделить следующие виды коммуникационной активности педагога: информационно-обучающая, организационно-управленческая, функционально-деловая, научная, социально-партнерская, профессионального саморазвития и самореализации. Информационно-коммуникационные технологии влияют на ход (процесс) и результативность коммуникации, а, следовательно, дают возможность ставить новые коммуникационные и образовательные цели в расширенных пространственных и временных координатах. Поиск эффективных способов сетевого взаимодействия субъектов образовательной среды происходит не в плоскости дублирования традиционных функций преподавателей, а в появлении новых аспектов качества образовательной и педагогической деятельности.

Инновационными объектами, которые осваиваются и внедряются в образовательную практику в процессе развития коммуникативной компетентности педагога в сетевой электронной среде, являются:

- сети образовательных и научных коммуникаций, новые коммуникационные ресурсы и потоки;
- инновационные образовательные и научно-исследовательские дискурсы;
- сетевые информационно-коммуникативные технологии в самостоятельной работе студентов;
- коммуникативные ресурсы образовательной, научной и общекультурной деятельности.

На новой информационно-технологической основе возрастает потенциал коммуникативной роли педагога в виртуальной среде университета, рассматриваемой как интеллектуально-коммуникативная сеть, расширенная в пространстве телекоммуникаций. Качественно инновационными возможностями коммуникационных технологий в организации образовательного взаимодействия являются мобильность, оперативность, автоматизация поисковых процессов, распределенность, публичность, сервисная оснащенность сетевой деятельности, в том числе, коллективной. Специфическим качеством является

возможность сохранять и накапливать коммуникационные акты, превращая их в особые коммуникативные ресурсы.

Акцент сетевых взаимодействий переносится от обменных процессов, простой коммуникации, в сферу сложной, интеллектуальной коммуникации, в которой главная ценность и условие – совместный вклад её участников в наращивание и интерпретацию информации. Интеллектуальная коммуникация не только передает информацию, но и формирует (или поддерживает) сетевое интеллектуальное коммуникативное сообщество. Новые аспекты интеллектуально-коммуникативной деятельности педагога в инновационной сетевой среде ориентирована на снижение роли однозначной «готовой информации», которая должна быть усвоена, и возрастание значения процессуальных, коммуникационных показателей конструирования знаний в совместных и коллективных формах.

Петрова И.Ю., Щиголева М.А.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

УЧЕТ ПСИХО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СООТВЕТСТВИЙ ПРИ ПРЕДШКОЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ДЕТЕЙ К ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Настоящий подход учета психо-физиологических соответствий организации сенсорных систем в нервных структурах ребенка дошкольного возраста позволяет учитывать саму природу детского организма. Типологические закономерности организации сенсорных восприятий и их обработка центральной нервной системой являются объективной многофункциональной структурной, применимой всецело к дошкольной возрастной категории во всей взаимосвязи органов чувств ребенка. В применении к процессу обучения чтению можно соединить механизмы обработки восприятия чтения, собственно чтения, его подготовительных этапов и действующую методологию организации учебной деятельности с включенной в неё читательской деятельностью.

Позиция деятельного подхода к учёбе и чтению устанавливает мотивированность и интеллектуальную активность во всех составляющих действиях задачи чтения. Сочленение учебного поведения и психофизиологических механизмов его обработки позволяет организовать такие приёмы обучения чтению, которые встраиваются в саму природу врожденных свойств нервной системы ребенка определенной возрастной группы. Соединяются характеристики систем отражения внешней среды и систем их смысловой обработки. В этом единстве слиты физиологические и психические функции нервной системы в сочетании врожденных и приобретаемых свойств нервной деятельности.

Обращаясь к психофизиологической основе ребёнка, соблюдается строгая ограниченность доступа к его центральной нервной деятельности. Методология обучения чтению использует системные общеобразующие качества отражения и обработки сенсорными системами организма обучающих приемов в виде удобных и легко усваиваемых элементов, учитывающих специфику отражения внешнего воздействия, его ощущения и осмысления в ходе слияния со следами предшествующего индивидуального опыта. Действующая последовательность анализа внешней реальности связана со спецификой работы анализаторов сенсорных систем, вовлеченных в процесс обучения чтению. Наряду с очевидной сенсорной системой слуха, учитывается специфика организации систем зрения и вестибулярной системы. Кроме того, именно биологически-объективные закономерности организации сенсорных систем стали тем стержнем, который привел к единообразию все методически-разбросанные рекомендации по подготовке дошкольников к читательской деятельности. Чтение, как специфичное общепредметное умение для успешности по всем предметам; как вид речевой деятельности – языковое средство межпредметного общения и лингвистические законы родного и иностранных языков; восприятие прочитываемого текста на слух; чтение вслух, молча, про себя; разноцелевое изучающее, просмотровое, поисковое, ознакомительное чтение; как творческое воссоздание разнообразных картин словесного и живописного описания; как материал синтетического чтения – слияния техники чтения, осмысления текста и формирования суждений; как предмет лексических освоений; и др. В применении к конкретной возрастной дошкольной группе активно вплетаются смежные системы окрашивания основной речевой деятельности – зрения, кинесики, артикуляции. Наиболее образной, востребованной и проработанной к дошкольному возрасту является сенсорная система зрения с присущими правилами восприятия света и цвета, контурного формирования и заполнения образа предмета, распределения полей зрения, инертности видимого образа, фонизма цвета и света, бинокулярности видения, цветомодуляции сетчатки глаза. Дополнительным оживлением с установленным временным регламентом целесообразно применять приемы, опирающиеся на инертацию вестибулярной сенсорной системы в регуляции двигательных поведенческих реакций, в том числе анализаторов слуховой и зрительной сенсорной коррекции движений.

Вместе с тем все тщательно продуманные и практически подготовленные приемы восприятия чтения только предваряют последующее осмысление ребенком отраженного в сознании объективного мира. Сознательное отражение действительности предполагает личностное, индивидуальное восприятие, которое формируется как результат саморазвития конкретного

человека. Происходит самовозрастание на полученное извне информации, что и является целью любого обучения.

Примакина Е.И.

**Россия, Кострома, ФГОУ ВПО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И
ТЕСТИРОВАНИЯ**

На основе последних достижений теории обработки сигналов, новых информационных технологий, поставлена и решена научно-техническая задача по разработке технических решений по количественной оценке психомоторных реакций студентов в системе технических средств обучения и тестирования. Решение задачи достигнуто применением мер Шеннона и Кульбака. При гипотезе Гауссова закона поступления данных удается свести формирование указанных мер к вычислению функции когерентности входных и выходных данных. Другими словами, предлагается рассматривать процесс тестирования, как процесс передачи информации для непрерывного канала связи.

Суть информационного подхода является в возможности оценки скорости обработки информации биологическими системами и степени близости гипотез, что служит показателем состояния моторных функций индивидуумов.

В данной работе входные тестирующие сигналы предъявлялись зрительному анализатору студента, который механической реакцией руки в пространстве и во времени минимизировал расстояние между исходной траекторией и экспериментальной (формируемой студентом).

Порядок проведения экспериментальных исследований состоит в следующем. С помощью специального устройства (программы) формируется набор траекторий движения отметки по экрану монитора. Испытуемый следит за отметкой траектории на экране и с помощью манипулятора пытается следовать за ней как можно более точно. В качестве манипулятора используется компьютерная мышь. В приборе предусмотрен выбор, как скорости движения отметки, так и кривизны траектории. Предусмотрены два способа генерации траектории:

1. отсчеты траектории формируются в реальном масштабе времени с помощью датчика случайных чисел;
2. отсчеты траектории формируются заранее и заносятся в быстродействующее постоянное запоминающее устройство, откуда извлекаются в соответствии с заданной скоростью обновления.

Техническое средство обучения и тестирования было реализовано на базе PC IBM, путем разработки специальных программ, реализованных в среде MathCAD. Это позволило решить задачу автоматизации экспериментальной процедуры, путем анализа двумерного процесса, который можно рассматривать как комплекснозначный сигнал. Путем статистической обработки можно сравнить степень близости траекторного сигнала на входе с сигналом ответной моторной реакции. Кроме того, в компьютере была реализована функция экспериментатора по остановке эксперимента (при завершении времени эксперимента). Таким образом, в работе были созданы специализированные библиотеки, позволяющие реализовать следующие функции:

- формирование траектории; предъявление их через экран монитора для восприятия сформированной траектории;
- оценки моторной реакции по данным измерителя типа «мышь», с использованием информационных критериев Шеннона и Кульбака;
- накопление индивидуальных показателей испытуемых.

Примчук Н.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена
МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Человечество всегда волновал вопрос «Что движет людьми в осуществлении той или иной деятельности?». Ответ на вопрос подразумевает раскрытие мотивов деятельности, которые так часто люди скрывают от окружающих, а те в свою очередь так тщетно пытаются их определить. Так, педагогический коллектив учебного заведения – то окружение учащихся, которое прилагает усилия к выявлению движущих сил их образовательной деятельности.

Проблема заключается не в стремлении педагогов к определению мотивов образовательной деятельности учащихся, а в том, с помощью чего они этого достигают. В большинстве случаев педагого определяют мотивы образовательной деятельности учащихся не диагностическим путем, а судят о мотивах, основываясь на собственной интуиции, подкрепленной общественным мнением о приоритетах современной молодежи. Интуитивное представление не всегда адекватно отражает реалии, поэтому актуальным и значимым выступает внедрение мониторинга уровня образовательной мотивации учащихся в педагогический процесс.

В связи с тем, что в собственной образовательной деятельности учащиеся в полной мере "задействуют" образовательную среду и образовательный процесс, реализуемый в учреждении,

становится необходимым включение в мониторинг уровня образовательной мотивации учащихся всех членов педагогического коллектива. Развитие образовательной мотивации учащихся зависит не только от создаваемых конкретным педагогом условий повышения уровня мотивации при изучении данного предмета, но и от условий образовательной деятельности учреждения, создаваемых всеми его сотрудниками.

Осуществлению комплексной диагностики образовательной мотивации учащихся способствует использование информационных технологий. В связи с этим, измерение уровня образовательной мотивации учащихся можно рассматривать как мониторинг доминирующих мотивов образовательной деятельности учащихся и степени их активности в ее осуществлении, реализуемый субъектами образовательного процесса посредством организации информационных потоков.

Среди достоинств использования информационных технологий при осуществлении мониторинга уровня образовательной мотивации учащихся можно отметить: включение максимального числа субъектов образовательного процесса, использующих инвариантные критерии в оценочной деятельности; высокую скорость обработки диагностических данных и их доступность; возможность сравнительного анализа; снижение влияния человеческого фактора на объективность оценок.

Возможные риски: отсутствие заинтересованности участников мониторинга в получение качественной информации о диагностируемом явлении, что приводит к механическому заполнению диагностических материалов; не корректное обращение с диагностическими данными (распространение информации без согласия респондентов).

Пятко С.Г., Мартынов В.Г., Шмелева Г.Ю., Юша Н.Ф.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет гражданской авиации

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Интенсивная автоматизация производства, промышленности, использование новых информационных технологий в различных сферах приводит к нехватке узких специалистов. Министерством образования РФ создаются новые специальности и специализации в области подготовки дипломированных специалистов по направлению «Информационные системы», поскольку реальное производство все меньше нуждается в «чистых» программистах или инженерах в области информационных технологий. На производстве востребованы выпускники вузов, уровень подготовки которых с одной стороны отвечает текущему состоянию предметной области подготовки, с другой стороны обеспечивает высокий уровень умений эксплуатации, сопровождения существующих информационных систем, умений разработки стратегий поиска решений практических задач, умения анализировать и прогнозировать результаты принятых решений на основе моделирования информационных процессов и взаимосвязи между ними.

Санкт-Петербургский университет гражданской авиации, являясь базовым вузом учебно-методического объединения по образованию в области аэронавигации, наряду с профильными специальностями Эксплуатации воздушных судов и организации воздушного движения готовит целый ряд различных специалистов для организации авиaperевозок. Специальности Экономика и управление на предприятии (транспорта), Менеджмент организации, Организация перевозок и управление на транспорте (воздушном) актуальны и востребованы на сегодняшний день.

«Информационные технологии на транспорте» сегодня одна из динамично развивающихся дисциплин. Изменяется как содержание, методика преподавания, так и профессионально - предметная ориентация дисциплины в соответствии с конкретной специальностью. После принятия решения о смене практически всех программных продуктов, на основе которых ведется обучение по дисциплине, преподавательским составом кафедры информатики были полностью пересмотрены рабочие программы, лекционные курсы, задания для лабораторных работ. В соответствии с новыми требованиями разрабатываются учебно – методические комплексы. Чтение лекции сопровождается использованием мультимедийных технологий, позволяющих на порядок повысить качество восприятия материала. Внедрение дистанционных технологий в учебный процесс, в первую очередь в заочном обучении, так же позволяет перевести качество обучения на новый уровень... Автоматизирован процесс контроля знаний, который осуществляется посредством сетевого программного продукта «Аттестат». Помимо экономии времени для преподавателя система имеет ряд таких преимуществ как удобный формат подготовки заданий для контроля, стандартный набор типов тестовых заданий (один – из многих, на соответствие, и т.д.), простой интерфейс для работы преподавателя, не требующий времени для его освоения, контроль за тестированием студентов сразу в нескольких аудиториях, ведение итоговой ведомости, и т.д. «Аттестат» является разработкой доцента кафедры информатики В.И. Мартынова.

Однако, анализ применения информационных технологий в профессиональной деятельности выпускников показывает, что подготовки специалистов в области базовых технологий сегодня недостаточно, так как работа на авиационных предприятиях основана на специализированных программных продуктах, которые требуют не только грамотного использования, но и

профессионального обслуживания. Изменить данную ситуацию – учиться грамотной эксплуатации и профессиональному сопровождению специализированного программного обеспечения еще в процессе получения образования, а не после его завершения, позволит пересмотр программ производственных практик, специальных дисциплин и дисциплин по выбору.

Сидорова Е.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Учреждение РАО «Институт педагогического образования»,
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ИКТ) КАК СРЕДСТВО
ИНТЕНСИФИКАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

При проектировании и разработке инновационной интенсивной методической системы, необходимо в первую очередь выявить все факторы интенсификации обучения, определить место инноваций в рамках разрабатываемой методической системы; проанализировать необходимые организационно-педагогические условия реализации инновационной интенсивной методической системы. Все вышеперечисленные позиции в своей основе базируются на методологических подходах к проектированию и разработке инновационных интенсивных методических систем, к которым мы относим системный и деятельностный подходы общенаучного уровня и ряд подходов конкретно-научного и технологического уровней, гарантирующих достижение предполагаемого эффекта при интенсивном обучении.

Анализ существующих методических систем интенсивного обучения и научных работ в данной области позволил нам выявить следующие методологические подходы конкретно-научного уровня: средовой подход, личностный подход, продуктивный подход. В контексте исследуемой проблемы интересен аспект использования средств ИКТ как средства интенсификации учебного процесса.

Наиболее изучены вопросы использования информационных и коммуникационных технологий, интенсифицирующих процесс обучения при

1. диагностике учащихся, а именно включение возможности индивидуального тестирования, адаптации диагностических материалов к уровню обучающегося;

2. подборе содержания учебного материала по степени сложности, наглядности или другим индивидуальным особенностям учащихся;

3. созданию в процессе обучения творческих или исследовательских работ, что способствует рефлексивному отношению к учебному материалу и повышает эффективность учебного процесса.

Приведенные варианты использования ИКТ реализуют личностный и продуктивные подходы.

Широко известны методики интенсивного обучения иностранным языкам «погружением в иноязычную среду», сущность которых заключается в формировании насыщенной образовательной среды, которая сопровождает обучающегося длительное время. Например, И.А.Зимняя среди основных характеристик интенсивности выделяет концентрированность на единицу времени и распределенность на длительный срок. Такая насыщенная образовательная среда может быть смоделирована с помощью современных дистанционных технологий обучения, которые предоставляют возможность виртуального сопровождения учащегося не зависимо от его реального места расположения.

Таким образом, дистанционные технологии обучения являются инновационным инструментом реализации средового подхода.

Советов Б.Я., Касаткин В.В., Цехановский В.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Балтийский государственный технический университет «Военмех»
им. Д.Ф. Устинова**

**СОДЕРЖАНИЕ ПОДГОТОВКИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ**

Для области знаний информационных систем и технологий, важнейшей тенденцией развития которой является быстрое расширение ее научных и прикладных горизонтов, двухступенчатая модель подготовки кадров является на сегодняшний день наиболее обоснованной. На первой стадии обучения осуществляется подготовка не по конкретной специальности, количество которых может быть весьма значительным, а по образовательному направлению, специфика которого определяется крупными самостоятельными дисциплинами, такими, как, математика, прикладные и базовые информационные технологии, проектирование информационных систем и т. д. В результате завершения первой стадии обучения студент получает базовые знания по фундаментальным и профессиональным дисциплинам, необходимые для профессиональной деятельности и для дальнейшего профессионального совершенствования. Завершением первой стадии обучения является присвоение образовательной степени бакалавра. Те, кто стремится повысить свой образовательный ценз и желает специализироваться в конкретных областях информационных систем и технологий, продолжают учиться в магистратуре, а затем, возможно, и в аспирантуре. Таким образом, в федеральном государственном образовательном стандарте по направлению подготовки

230200 – Информационные системы и технологии реализуется основная стратегическая цель высшего профессионального образования - обеспечение условий для удовлетворения потребностей граждан, общества и рынка труда в качественном образовании путем создания новых институциональных механизмов регулирования в сфере образования, обновления структуры и содержания образования, развития фундаментальности и практической направленности образовательных программ, формирования системы непрерывного образования.

Решение стратегической задачи совершенствования содержания и технологий образования в рамках федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 230200 – Информационные системы и технологии обеспечивается путем реализации программных мероприятий по следующим основным направлениям:

- формирование индивидуальной образовательной траектории для дальнейшего профессионального, карьерного и личностного роста обеспечивается за счет выбора широкого перечня профилей бакалаврской и магистерской подготовки. В рамках рассматриваемого федерального государственного образовательного стандарта на начальном этапе предложено ввести четыре профиля подготовки: «Информационные системы и технологии», «Информационные технологии в образовании», «Информационные технологии в дизайне», «Информационные технологии в медиаиндустрии»;

- федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 230200 – Информационные системы и технологии разработан на основе компетентностного подхода в целях формирования основных образовательных программ, адекватных мировым тенденциям, потребностям рынка труда и личности;

- по своему содержанию федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 230200 – Информационные системы и технологии ориентирован на внедрение новых образовательных технологий и принципов организации учебного процесса, в частности дистанционного образования, обеспечивающих эффективную реализацию новых моделей непрерывного образования, при этом в силу специфики направления подготовки особое внимание уделено использованию современных информационных и инфокоммуникационных технологий;

- сближение отечественных стандартов в области информационных систем и технологий с международным стандартом Computing Curricula 2001 (CC2001) способствует реализации системы мер по обеспечению участия России в Болонском и Копенгагенском процессах и позволяет обеспечить интеграцию в мировую образовательную систему и достаточно широкое представительство на мировом рынке образовательных услуг.

Вместе с тем, учитывая эволюционный характер развития и совершенствования Российской системы высшего профессионального образования и необходимость удовлетворения потребностей граждан, общества и рынка труда, а также запросов соответствующих отраслей промышленности (работодателей) была подтверждена целесообразность сохранения подготовки кадров с квалификацией инженер для ряда существующих специальностей. Опираясь на поддержку руководителей крупных промышленных предприятий ряда ведущих отраслей промышленности (представителей работодателей) и научно-методические разработки комиссий и советов Учебно-методического объединения вузов России по университетскому политехническому образованию при МГТУ им. Н.Э. Баумана, была завершена работа по формированию федерального государственного образовательного стандарта третьего поколения подготовки дипломированных специалистов (моноспециалистов) для соответствующих областей профессиональной деятельности с определением перечня востребованных специализаций.

Предложено включить в проект перечня специальностей высшего профессионального образования, сопряженного с общероссийским классификатором образовательных программ, следующие специальности моноподготовки по направлению 230200 – Информационные системы и технологии:

- «Инженерия информационных систем и технологий»;
- «Информационные технологии в дизайне материалов и изделий».

Соколов С.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций

ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ СИСТЕМЫ БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

В ФГОУ ВПО Санкт-Петербургский Государственный Университет Водных Коммуникаций новая бально-рейтинговая система оценки знаний (БРСОЗ) вводится экспериментально с осеннего семестра 2008/2009г. Сопровождение системы было предложено осуществлять при помощи информационного портала, созданного и функционирующего в среде Интернет.

Первичным мероприятием является создание временного Положения, описывающего структуру системы и принципы ее введения, согласования с действующей системой. Далее БРСОЗ предлагается опробовать в рамках работы кафедрам, обучающим студентов первого курса. В течение семестра преподаватели, использующие в своей работе БРСОЗ, адаптируют ее под

преподаваемые ими дисциплины. Результатом является разработка кафедрами внутренних нормативных документов, регламентирующих применение БРСОЗ к изучаемым предметам.

С целью повышения информирования профессорско-преподавательского состава и студенческого сообщества о новой системе, было предложено создать Интернет-портал, который будет содержать информацию следующего характера:

Нормативные (общеуниверситетские и внутрикафедральные) документы, освещающие основные моменты, нюансы и регламентирующие деятельность в рамках БРСОЗ.

Текущий рейтинг студентов, доступный согласно иерархическому построению: факультет – кафедра – дисциплина – Ф.И.О.

Область портала, позволяющая преподавателям редактировать данные.

Рейтинг успеваемости студентов на факультетах, отдельных специальностях, в отдельно взятых группах (усредненная величина успеваемости, взятая на одного студента).

Прочие показатели БРСОЗ, призванные оценить текущую успеваемость и мотивировать студентов.

Обратная связь (для оценки мнения преподавателей и студентов о БРСОЗ и Интернет-портале).

Для успешной и синхронной работы портала доступ на него будет разделен, согласно иерархии: студент – преподаватель – заведующий кафедрой – администратор портала. Следует учесть, что уровень доступа «студент» предоставляет права только на чтение. Уровень доступа «преподаватель» (вход, согласно утвержденному логину/паролю) предоставляет права уровня доступа «студент» и дополнительные права на редактирование информации согласно кафедре и читаемой дисциплине. Уровень доступа «заведующий кафедрой» предоставляет все права уровня доступа «преподаватель», но дополнен правом редактировать информацию, касаемую любого предмета, преподаваемого на данной кафедре. Уровень доступа «администратор портала» предоставляет полные права на редактирование портала. На каждую изучаемую дисциплину заводится сводная таблица успеваемости, просматривать которую может любой посетитель портала (уровень доступа «студент»), а редактировать лишь ведущий данную дисциплину преподаватель и заведующий кафедрой. Оценочные коэффициенты подсчитываются автоматически. Также на каждого студента возможно введение автоматически генерирующейся отдельной (индивидуальной) страницы, демонстрирующей текущий рейтинг по дисциплинам, и сравнение его показателей со среднестатистическими на данном факультете, кафедре, группе.

Интернет-портал планируется создавать средствами языков PHP, JavaScript, HTML с применением баз данных MySQL.

Тубелевич Н.М., Щиголева М.А.

Россия, Санкт-Петербург, ГОУ средняя общеобразовательная школа № 113 с углубленным изучением предметов образовательной области «Технологии», Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РЕБЕНКА НА ОСНОВЕ ПСИХО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБОСНОВАННОСТИ

Повсеместное проникновение средств новых информационных технологий во все сферы человеческого бытия в значительной степени трансформировало степень востребованности всех информационных каналов и заметно видоизменило содержательное наполнение нашей жизни как по форме, так и по информационной насыщенности. Особенно подобное качественное изменение проявлено в школьниках, как в поколении, подросшем в новых информационных условиях, достаточно точно обозначенных в методическом рассмотрении как «экранная культура» – Интернет, телевидение, видеопрокат. Всецело поддерживая высокую информационную насыщенность полезной информацией, её справочность, обновляемость, следует отметить искажение привычных форм отражения реальностей окружающего мира в формировании индивидуального представления о внешнем мире и в формах общения. Происходит искажение признанной траектории «восприятие-отражение-отображение» предметов и явлений объективного мира. Этот многоступенчатый процесс включает в себя чисто физиологические реакции (возбуждение, ощущение, чувственное восприятие) и высшие психические функции (мышление, сознание). Отражение подключает и свой субъективный, личный способ познания, формирующее индивидуальное мироощущение, миропонимание, мировоззрение и продуцируемые на их основе формы общения и взаимоотношений.

Существующее информационное общество своей насыщенностью и напористостью нагнетает в человека заложенный в Интернете и телевидении информационный продукт в той форме и в той содержательности, которая предписана их авторами. Перенасыщенность темповая и информативная, её технологическая организованность блокируют разборчивость восприятия информационного воздействия. Особенно неподготовленным и незащищенным от мощного информационного давления оказался школьник, как объект, интенсивно формирующий свои моральные, интеллектуальные, этические фильтры восприятия внешнего мира и стилистику выражения себя как общественной личности.

Псевдоубедительность и псевдодокументальность, фрагментарность изображения реальности, виртуальная реальность, чаты Интернета в псевдо личности «ник-нейм» вовлекают ребенка в Интернет- и TV-зависимость, выставляя в зависимое положение, подверженное спонтанной или организованной манипуляции с технологическими внушениями чужеродных для конкретного человека образов. Ребенок утрачивает свободу формирования индивидуальной базы сознательного разумноощущаемого восприятия объективного мира, из которого он сам формирует личностные знания и умения.

Осознаваемый характер отражения действительности образует внутреннее отношение к реалиям мира, индивидуальные интересы и, как результат, организует саморазвитие себя индивидом, способным к поступательному саморазвитию.

Каким образом школе найти механизмы встраивания в мощный плотноупакованный информационный поток? Какие методы познающего характера, разумного восприятия, осмысленного формирования специфичного мышления дать школьнику? Что можно предложить взамен пассивной Интернет-теле-всеядности? Как организовать чувствительность и рациональность восприятия реального мира для формирования ценностей личных и общественных? В чем найти аргументы развития творческой направленности, чуткости к полезности информации? Наверное, это – общая задача производителей и организаторов информационного ресурса, держателей информативной и интеллектуальной базы познания, но направленность только на доступность информационных средств в настоящий момент явно перекрывает способность мыслить и принимать самостоятельные взвешенные решения. Пришло время формировать именно умелость обращения с мощным информационным ресурсом, с сохранением его высокой степени восприятия, с соблюдением полноты и объективности самого предмета описания и познания. Тогда с индивидуальным дозированным обращением к информационному потоку, взвешенным разумным восприятием, осмысленным отображением в своем сознании формируются поля и обоснованная цепочка производительной творческой активности.

Тумалева Е.А.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

ВИРТУАЛЬНАЯ СРЕДА В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Новое качество образования в соответствии с современной образовательной стратегией достигается, в том числе, и за счет изменения роли самостоятельной работы студентов. Соотношение времени, отводимого на аудиторную и самостоятельную работу в большинстве университетов мира, составляет 1:3,5. Практика работы ВУЗов показывает, что эффективным способом организации самостоятельной работы является активное использование информационно-коммуникационных технологий. Так, есть опыт организации самостоятельной работы с использованием обучающих программ и электронных учебных пособий по различным курсам; систем проектных заданий; программных комплексов и компьютерных приложений. Используются «офисные» программы, такие как e-mail, форум, чат; специализированные программы, которые можно использовать как оболочки для организации самостоятельной работы студентов: Web-страницы; системы управления содержанием (Moodle, Elgg, Mahara); социальные сервисы Web2.0: блоги, WikiWiki и др.

В настоящее время все больше внимания уделяется разработке виртуальных образовательных сред учебных заведений, одним из компонентов которых должна стать виртуальная интерактивная среда организации самостоятельной работы.

Обобщение достоинств и недостатков существующих форм и методов, а также анализ положительных и отрицательных факторов, оказывающих влияние на самостоятельную работу, делает очевидной потребность создания специализированной системы (виртуальной среды) интерактивной самостоятельной работы на основе информационно-образовательной среды вуза и имеющей выход к распределенным мировым информационным образовательным ресурсам доступным по компьютерным телекоммуникациям. Реализация такой среды направлена, прежде всего, на обеспечение самостоятельной работы необходимыми учебно-методическими материалами и программным обеспечением, а также организацию двухсторонней связи между студентом и преподавателем в различных диалоговых режимах для осуществления поддержки и контроля качества самостоятельной работы. При разработке среды организации самостоятельной работы основное внимание концентрируется на соответствии информационных программ и сервисов основным характеристикам интерактивной самостоятельной работы таким как: гибкость – студент, может заниматься столько, сколько ему необходимо для освоения конкретного раздела в приемлемых для него условиях; модульность – изучаемый раздел самостоятельно автономен и отвечает индивидуальным или групповым запросам; специализированный контроль качества самостоятельной работы.

В РГПУ им. А.И.Герцена разрабатывается универсальная модель такой среды, «офиса для организации самостоятельной работы», в которой предусмотрены следующие инвариантные

компоненты (микросреды): организационно-информационная (документы: стандарты, программы, технологические карты дисциплин, учебные планы; планирование: расписание, консультирование и пр.; информация: объявления, рейтинги); учебно-методическая (электронные информационные ресурсы, учебно-методические материалы, контрольно-измерительные материалы и пр.); коммуникативная (телеконференции, форумы, сайты преподавателей и пр.) В качестве вариативных компонент будут выступать, например, виртуальные научные лаборатории, виртуальные сообщества по созданию википедий, словарей и пр.

Подводя итог можно утверждать, что система организации самостоятельной работы в виртуальной среде станет эффективной, во-первых, если она содержит потенциал для проявления творческой активности студентов, т.е. сориентирована на их актуальные потребности и потенциальные личностные возможности. Во-вторых, если соответствующим образом организовано их «движение» и взаимодействие в этой системе.

Фрадкин В.Е., Сидорова Е.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Учреждение РАО «Институт педагогического образования»,
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ
БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА**

Сегодня вряд ли есть необходимость говорить о роли информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в профессиональной деятельности педагога как высшей, так и средней школы. ИКТ-компетентность – неотъемлемая составляющая общей и профессиональной компетентности каждого современного педагога. Поэтому в стандартах и программах педагогического образования формированию ИКТ-компетентности, получению будущим педагогом необходимых для этого знаний и умений уделяется довольно большое внимание.

В то же время анализ результативности использования ИКТ в профессиональной деятельности современного учителя и педагога высшей школы приводит к весьма неутешительным результатам. Проводимое нами в РАО ИПО исследование использования ИКТ в профессиональной деятельности учителей средней школы с большой определенностью показывает, что даже те учителя, которые на хорошем уровне овладели технологическими умениями, оказываются весьма слабо оснащенными в методическом плане. Включение ИКТ в процесс обучения сегодня является эпизодическим, далеко не всегда обоснованным с методической точки зрения. Более того, учитель оказывается чаще всего не готов к совместному использованию ИКТ и других традиционных средств и методов обучения: работе с учебником, с экспериментальными установками и т.д. В практической деятельности учителя зачастую происходит вытеснение традиционных средств и методов использованием ИКТ по принципу «либо – либо», что безусловно приводит к снижению качества образования вне зависимости от области предметной деятельности.

Одной из важных причин такого положения дел, по нашему мнению, является построение и организация курса по обучению ИКТ как в педагогических вузах, так и в системе постдипломного педагогического образования. Дело в том, что обычно преподавателями ИКТ являются именно специалисты в области технологий. Преподаватели-методисты сами далеко не всегда владеют ИКТ настолько, что могут грамотно использовать их непосредственно в своей преподавательской деятельности. Кроме того, в курсах методики обучения учебным дисциплинам проблеме методики использования ИКТ, сочетания ИКТ с другими средствами и технологиями, уделяется крайне незначительное время. Не всегда могут сегодня студенты и опробовать ИКТ на своих уроках в ходе педагогической практики.

В настоящее время нами разрабатываются методологические проблемы подготовки и повышения квалификации педагогических кадров в области ИКТ на основе интегративно-модульного подхода, структура и содержание такой подготовки с целью решения указанных выше проблем. Методологическая основа представления учебной информации и организации процесса ее присвоения учащимися, реализованная эффективными методиками обучения, методами и стратегиями образовательных технологий в контексте интеграции с информационными и коммуникационными технологиями предоставит возможность педагогам достигать эффективного включения средств ИКТ в свою профессиональную деятельность.

Шилова О.Н.

**Россия, Санкт-Петербург, Северо-западное отделение Российской академии образования,
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
ИНТЕРАКТИВНЫЙ ИНТЕРНЕТ. НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ**

Среди основных тенденций развития Интернет технологий выделяют развитие новых социальных форм программного обеспечения Web 2.0 (social software: блоги, фотоменеджеры, системы создания коллективного гипертекста и др.).

Термин "Социальная сеть" был введен в 1954 г. Во второй половине XX в. это понятие начало активно использоваться в исследованиях социальных связей и человеческих отношений, а сам термин на английском языке стал общеупотребительным. Со временем в социальной сети в качестве ее узлов стали рассматривать не только людей, как представителей социума, но и любые другие объекты, которые могут иметь социальные связи, например, города, страны, фирмы, сайты, их ресурсы и т.п.

Многие сервисы Интернета, позволяющие устанавливать множество телекоммуникационных связей, автоматически формируют и используют социальные сети. В результате появился вид автоматизированного сервиса, называемый социальным сетевым сервисом (Social Networking Service) в Интернете.

Среди ключевых идей Web 2.0 выделяются: взаимодействие, а не публикация; децентрализация; доверие к пользователям; простые действия участников; отношения, а не технологии; использование коллективного разума и др. Данные идеи являются основой для создания и развития сетевых сообществ, в том числе и образовательных.

В самом широком смысле под гуманитарными технологиями (ГТ) понимается систематизация, организация и упорядочение в пространстве и времени компонентов целенаправленной коллективной деятельности людей.

Характерологическими особенностями ГТ являются: мышление, как центральное звено; информация – выполняет посредническую функцию между активными деятелями; нелинейность – зависимость каждого элемента от целого ряда неопределенных факторов; важность не столько содержания отдельных элементов, сколько типа системных отношений (взаимодействие, полилог, кооперация, открытость целей работы); обеспечение возможности выбора.

Использование ГТ в образовании на основе компетентностного подхода предполагает обучение через активную деятельность, когда обучающиеся работают над реальными задачами; учатся в процессе анализа реальных проблем, участвуя в их решении и обсуждении; работают с различными базами информации для выбора и принятия решений в контексте реальных ситуаций; учатся мыслить критически и принимать ответственность за выбор решения.

Важной возможностью, которую технологии Web 2.0 предоставляют образованию, выступает возможность организации коллективных действий в сети (и за ее пределами) всех субъектов образовательного процесса. К таким действиям можно отнести: коллективные обсуждения, сетевые дискуссии; коллективный поиск информации, ссылок; коллективное использование видео, аудио, фото; коллективное создание и редактирование текстов; коллективное редактирование изобразительных материалов, программ работы, карт и схем; работа в сетевых проектах и др.

Сопоставляя особенности гуманитарных технологий и современные образовательные возможности Интернет, можно заключить, что социальные сети и сервисы являются перспективной инновационной основой для обучения через активную деятельность средствами ГТ.

Шмелева Г.Ю.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет гражданской авиации
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА
БАЗЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ**

Информационные технологии в образовательном процессе можно рассматривать в качестве предмета изучения, инструмента использования, или как новую среду организации коммуникаций, позволяющую, в отличие от обычного обучения комбинировать степень синхронизации участников образовательного процесса по времени и пространству в зависимости от образовательных задач, то есть реализовать дистанционное обучение (ДО) различных форм и видов.

При организации дистанционного обучения в первую очередь рассматривается вопрос обеспечения его экономической эффективности, поскольку на начальном этапе требуются большие капиталовложения. Сопоставление затрат на организацию классического ДО на базе Интернет - технологий показывает, что, помимо аппаратной составляющей, одной из высокзатратных позиций является подготовка учебных материалов.

Реинжиниринг бизнес-процесса производства контента для дистанционного обучения в вузе, позволил определить несколько направлений снижения стоимости подготовки электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК).

Проведение анализа внешних ресурсов (содержание, технология, стоимость) при составлении смет стоимости подготовки материалов ЭУМК.

Подготовка учебных материалов в соответствии с унифицированной моделью структуры ЭУМК, которая отвечает новым требованиям нормативной документации, техническим и технологическим требованиям системы управления обучением, адаптирована для Интернет - технологий ДО. ЭУМК содержит в своем составе не только учебные модули, но и метаданные, позволяющие проводить автоматизированную обработку единиц учебного контента, при помощи внутренней поисковой системы, либо системы управления содержимым обучения.

Использование разработанных учебных материалов в зависимости от их содержательных характеристик в качестве совместных ресурсов – учебных единиц для проектирования модулей смежных и последовательно изучаемых дисциплин. То же можно отнести и к вспомогательным материалам – хрестоматиям, картам, фотографиям, звуковым, видеофрагментам.

«Модульная» подготовка (разработка, обработка и размещение в системе управления обучением) учебного материала в соответствии с сетевым графиком позволяющая равномерно загрузить работой авторов контента и программистов, приводящая к существенной экономии времени специалистов при подготовке больших потоков ЭУМК.

Применение электронного документооборота. Сопроводительная (техническая, юридическая и экономическая) документация бизнес – процесса производства контента формируется программой «Расчет стоимости ЭУМК» (Свид.№ 2006613247 от 14.09.2006 реестр программ для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности), которая реализована на основе модели распределения средств на оплату стоимости компонент ЭУМК с использованием имеющихся в АСУ ВУЗ баз данных учебной части, бухгалтерии, отдела кадров и т.д.

Так как стоимость образовательных услуг ДО зависит от числа студентов, стоимости разработки, сопровождения и обновления учебных материалов, технологии (программной и аппаратной составляющих), ряда других структурных факторов, и на первом этапе достаточно дорого для вуза, то в большинстве случаев в образовательном процессе применяют отдельные технологии дистанционного обучения, которые базируются на коммуникациях позволяющих получать информацию и пользоваться e-mail.

Отдельные технологии ДО успешно применяются в заочном обучении и при получении второго высшего образования в Санкт-Петербургском университете гражданской авиации.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Алексянц З.А., Романов С.П., Меклер А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Институт мозга человека РАН, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН

АСИММЕТРИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ ИЗОМЕТРИЧЕСКИМ УСИЛИЕМ

Функциональная асимметрия головного мозга исторически является предметом исследования психологов, нейрофизиологов и врачей. Прежде всего, проблема межполушарной асимметрии мозга изучается как проблема функциональной специфичности полушарий, т. е. как проблема специфичности того вклада, который делает каждое полушарие в любую психическую функцию. Наше исследование направлено на изучение параметров моторного выхода, в которых неизбежно проявление функциональной асимметрии в активности системы управления движениями. Цель исследования – выявить функциональные межполушарные различия в интегральной активности структур моторной системы на основе анализа параметров произвольного изометрического усилия, удерживаемого одновременно правой и левой рукой. Проявление функциональной асимметрии позволяет выявить критерии для оценки скрытой леворукости, а также позволит оценить изменения в развитии асимметрии в онтогенезе человека. Новизна решения задачи заключается в объективной оценке функциональной асимметрии в системе управления движениями и в возможности сравнения интегральной активности пирамидной и экстрапирамидных систем по частотно-амплитудным параметрам произвольно удерживаемого изометрического усилия.

Применение изометрического усилия обосновано тем, что структуры моторной системы активируются пропорционально прикладываемому усилию. При равных усилиях правой и левой руки нисходящие влияния должны быть более интенсивны к мотонейронным пулам физически более слабой руки. Наш подход позволяет дать объективную оценку изменений в интегральной активности пирамидной и экстрапирамидной систем, характеризуя по диапазонам частот возникающей циклической активности функциональное состояние отделов моторной системы (кора, подкорковый уровень, сегментарный уровень) у здорового человека и пациентов. Медленные частоты (диапазон 0–2 Гц) характеризуют произвольную активность, т.е. удержание на определенном уровне находящегося под вниманием и управляемого испытуемым усилия. Быстрые (свыше 3 Гц) частоты относим к непровольной активности, обеспечиваемой иерархически организованными контурами автоматической регуляции поддержания или сохранения позы с участием структур базальных ганглиев, таламуса и мозжечка. В коротких (30 с) тестах при минимальных изометрических усилиях асимметрия между правой и левой рукой проявляется в амплитуде составляющих спектра в диапазоне 0–2 Гц, соответствующих произвольному усилию. С увеличением усилия огибающая спектра плотности растёт во всём анализируемом диапазоне (0–50 Гц) с большим приростом в области 7–12 Гц, соответствующей циклической активности на сегментарном уровне. Этот прирост больше в более слабой руке. Тест длительного удержания усилия (7–9 мин) позволил получить дополнительное увеличение амплитуд спектра с большим приростом в диапазоне 3–7 Гц, который связываем с подкорковыми структурами. Усреднённые по группам испытуемых данные показали симметричное распределение спектров плотности в правой и левой руке для возраста 15 лет. Асимметрия наиболее выражена в возрастной группе 20–30 лет. В группе >60 лет спектр плотности близок к симметричному, но значительно сужен в область низких частот. Все испытуемые характеризовали себя как правши. Для интерпретации результатов с целью последующего прогноза требуется объективное тестирование и определение доминирующей правой или левой руки у испытуемых.

Работа поддержана в 2008 г. грантом № 66, Раздел 1, Научной Программы СПбНЦ РАН

Алексеев А.О., Алексеева Н.П.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный морской университет, Санкт-Петербургский государственный университет

ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЕ В АНАЛИЗЕ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Математический аппарат конечных проективных геометрий может быть использован для исследования логической структуры языка описания процессов, необходимого для процессно-ориентированного программирования. Анализ систем инцидентности дает новые возможности в

изучении метрических свойств вычислительной (hard) и программной (soft) архитектуры. Игнорирование этого направления по большей части связано с традицией и парадигмальными установками исследователей, что приводит к тривиальным интерпретациям результатов измерений в генетике, эволюционной теории, социологии, макроэкономике, etc, поскольку смысловое содержание разного рода процессов, особенно категориальных, остается слабо выраженным, либо просто не выявленным.

На четырех стадиях примитивного процесса передачи информации:

«входной сигнал – фильтр – переработка – выходной сигнал».

Измерения могут быть отнесены к разному типу: «предпочтения» – «сечения» – «длительности» – «порядки». Проиллюстрируем это на примере детской игры в испорченный телефон. То, что и как один другому шепнул на ухо, измеряется «предпочтением». То, как второй смог услышать, подчиняется измерению типа «сечение». Любое получение новой информации измеряется «длительностями». То, что передается дальше, напрямую связано с тем, насколько велик или мал, плох или хорош в голове «порядок».

Вычислимость одного типа измерений по трем остальным определяет четыре формы логики, которые, в общем-то, хорошо видны в решении задач, но обычно игнорируются из-за приоритета результата над самим процессом вычисления. Ввиду того, что пары типов измерений не приводят к вычислимости остальных, их отношения формируют разные логические принципы. Таких логических принципов оказывается шесть, поскольку четыре типа измерений образуют аффинную геометрию $EG(2,2)$, расширяемую до проективной геометрии $PG(2,2)$ введением идеальных или бесконечно удаленных точек. Взаимодействие «предпочтений» и «сечений» подчиняется принципу оптимальности (для того чтобы услышать кем-то произнесенное слово и не оглохнуть, необходимо подстроить слух). Дополнительным к принципу оптимальности является принцип проективности, формирующийся за счет взаимодействия «длительностей» и «порядков» (то, что передается, не все то, о чем подумал). Идеальной точкой для пересечения принципов проективности и оптимальности служит мнимый тип измерения «феномен». Отношение между «предпочтениями» и «длительностями» формирует принцип неопределенности (коммутационный аутизм). Дополнительным к принципу неопределенности является принцип исчерпывания, обусловленный взаимодействием «сечений» и «порядков» (услышал – ответил). Идеальной точкой для принципов неопределенности и исчерпывания оказывается мнимый тип измерения «модель». Наконец взаимодействие «предпочтений» и «порядков» подчиняется принципу дифференциации (один сказал одно, другой совсем другое). Дополнительным к нему является принцип двойственности, обусловленный взаимодействием «сечений» и «длительностей» (внимание и осмысление суть две стороны одной медали). Идеальной точкой для принципов дифференциации и двойственности является «система» как третий мнимый тип измерения. Отношения между феноменом, системой и моделью подчиняются седьмому универсальному логическому принципу.

Таким образом, семь типов измерений, связанные между собой шестью основными и одним универсальным логическими принципами, образуют $PG(2,2)$ с группой автоморфизмов порядка 168, имеющей важное значение в теории автоморфных функций.

Рассматривая различные комбинации типов измерений при начальном «предпочтении» в примитивном процессе как основной структурной процессной единице, получаем ее категориальную неоднозначность, из которой выделяются три ее основные формы: модельная, феноменологическая и системная. В поведении им соответствуют три формы реакции на информационное воздействие: игнорирование (модель), адекватность (феномен) и агрессивность (система). Как правило, введение в статистические методы жесткой комбинаторной структуры значительно упрощает анализ данных, и данный подход рекомендован для использования в биометрической практике, в частности, при исследовании структуры категориальных последовательностей поведенческих актов.

Афанасьева А.А., Дюк В.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОФИЛЯ ХАРАКТЕРИСТИК И КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В качестве основного метода исследования взаимосвязей характеристик и элементов системы управления дистанционным обучением в медицинском учреждении используется экспериментальный метод экспертных оценок. Для этого была создана экспертную комиссию (ЭК), которая состоит из рабочей группы (РГ), во главе с лицом, принимающим решения (ЛПР), и экспертной группы (ЭГ), в которую объединены эксперты. Процедура использования данного метода к настоящему моменту хорошо отработана. В ней можно выделить следующие этапы: подготовительный этап, выполнение функций РГ, работа ЭГ, заключительный этап.

На подготовительном этапе устанавливается цель экспертного опроса, состав и функции РГ, период работы ЭК. Целью экспертного опроса является составление профиля характеристик и

конечных элементов системы дистанционного образования (СДО) наиболее адекватного требованиям дистанционного образования в области медицины.

Основная цель второго этапа — выбор методики экспертной оценки, подготовка материалов для проведения экспертного опроса, в т.ч. составление анкеты. Формирование ЭГ, т.е. определение структуры, профессионального состава, количества экспертов и способа их отбора.

В нашем исследовании применяется метод парных сравнений, разработанный Л. Терстоуном в 1927 году. Данный метод выбран нами в связи с его наиболее точным отражением субъективных предпочтений, в сравнении с другими методами.

Третий этап работы ЭГ осуществляется по разработанной нами методике определения профиля характеристик и конечных элементов СДО для медицинского образования.

Методика определения профиля характеристик и конечных элементов СДО.

1. Вводная лекция, в процессе которой отобранным членам основной и контрольной ЭГ представляют суть экспертного опроса, поясняют методику его проведения, а также знакомят с теоретическими основами дистанционного обучения.

2. Очный групповой, а затем индивидуальный опрос-обсуждение с экспертами основной группы необходимых и достаточных характеристик, элементов и требований к СДО в выбранной предметной области.

3. Составление ЛПР выбранными методами иерархической классификации основных характеристик и элементов СДО, используя экспертные мнения, собственный опыт и результаты отечественных и зарубежных научных исследований СДО.

4. Заочный индивидуальный опрос двух ЭГ — основной и контрольной — по сформированной анкете.

5. Проверка согласованности оценок одного эксперта.

6. Обработка полученных экспертных данных, выбранными математико-статистическими методами.

7. Формирование основного профиля СДО в выбранной предметной области сравнение его с дополнительно сформированным профилем.

На заключительном этапе РГ и ЛПР принимают решение при помощи разработанной системы поддержки принятия решения (СППР) о выборе СДО на основе сформированного профиля СДО для медицинского обучения.

Белко А.А., Лытаев С.А., Дутов В.Б.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия, ГУЗ «Психоневрологический диспансер №1»

КЛИНИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ СТРЕСОВЫХ РАССТРОЙСТВ

Проблема изучения, диагностики и коррекции негативных психологических последствий, возникающих в результате воздействия комплекса стрессогенных факторов вследствие травмирующих событий, относятся сегодня к числу наиболее актуальных, так как аварии, катастрофы, теракты, военные действия становятся реалиями нашей повседневной жизни.

Целью настоящей работы является дифференциальная медико-психологическая диагностика посттравматических стрессовых расстройств и других пограничных состояний.

Было обследовано 110 человек с травмами разной степени тяжести вследствие ранений при прохождении срочной и контрактной службы на территории республики Чечня, при террористическом акте в г. Моздоке.

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы: среди психологических особенностей наблюдается, во-первых, состояние тревоги и негативное отношение к жизни с непереносимостью и непроработанностью болезненных переживаний, которые, подавляясь, способствуют еще большему развитию тревоги и негативному отношению к жизни. Во-вторых, повышение уровня агрессии, связанного с опытом пребывания в зоне боевых и террористических действий, поэтому возможно возникновение новых форм реагирования (по механизму социального моделирования), а также озлобленность на всех, кто не попадал в подобные ситуации и, как им кажется, не понимает чувств и переживаний этих людей. На болезненное переживание травмирующих ситуаций указывает и то, что воспоминания о них причиняют боль и избегаются испытуемыми. И, в-третьих, наблюдается нарушение жизненной перспективы, т.е. отсутствие планов и надежд на будущее (даже ближайшее), и частичная или полная социально-психологическая дезадаптация ветеранов боевых действий и жертв терактов.

Проведенное исследование позволило установить следующие клиничко-психологические особенности. У пострадавших, имеющих в анамнезе тяжелую психологическую травму (участие в военных действиях, террористический акт и др.) и обратившихся за медико-психологической помощью в отсроченном периоде наблюдается сглаживание ПТСР-симптоматики и ее трансформация в сторону неспецифической картины. Как показывают наблюдения и экспериментальные данные, жертвы экстремальных ситуаций переживают острое состояние

травматического стресса в течение некоторого времени (до месяца) по окончании воздействия стресс-факторов, после чего большая часть людей приходит в обычное для них состояние. Однако воздействие травмирующих событий на некоторых лиц продолжается и далее. Они переходят в состояние посттравматического стресса, что затрудняет их адаптацию к обычным условиям жизни и ведет к возникновению различных дезадаптивных форм поведения. Самым важным в этой схеме выступает неопределенная отсроченность возникновения ПТСР. Остро встает вопрос о дифференциальной диагностике ПТСР, поскольку через некоторое время после психотравмирующей ситуации к данному заболеванию добавляются симптомы других пограничных состояний. И, следовательно, необходима психологическая интервенция уже на этапе лечения пострадавших в травматологических и хирургических отделениях.

Бенкен О.М., Дюк В.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
КОРРЕКЦИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ПРАВИЛ В СИСТЕМАХ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ**

Методы поиска логических правил в данных занимают видное место в задачах медицинской диагностики и прогнозирования. Их результаты, чаще всего выражаются в виде IF – THEN и WHEN - ALSO правил. Логические методы работают в условиях разнородной информации. Их результаты эффективны и прозрачны для восприятия.

Вместе с тем, для указанных методов, так же как и для других методов, актуальной является проблема переобучения или, другими словами, подгонки результатов на обучающей выборке. Обзор современной литературы и собственный опыт свидетельствуют, что данная проблема является одной из ключевых при построении диагностических и прогностических моделей. В частности, анализ результатов различных международных конкурсов по анализу данных говорит о том, что победу одерживают алгоритмы, при использовании которых конкурсанты делают акцент на стабильности получаемых решений, а не на их точности.

В различных системах задача поиска устойчивых решений решается по-разному. В наиболее популярных системах поиска логических правил в данных с помощью деревьев классификаций, леса деревьев и сетей деревьев эта задача формулируется как подрезка деревьев с использованием выбора валидации, генерируемых тем или иным способом.

В нашей разработке — системе SRMD (Structural Resonance in Multidimensional Data) применяется оригинальный подход к поиску логических закономерностей в данных, основанный на представлениях локальной геометрии, модифицированном аппарате линейной алгебры с использованием процедуры самоорганизации данных и схемы активного формирования информационного структурного резонанса многомерных данных. Особую ценность этот подход представляет для предметных областей, в которых анализируемые данные характеризуются высокой размерностью, разнотипностью описаний объектов и сложными структурными связями. Программный продукт SRMD позволяет выявлять в данных сложные и высокоточные логические ассоциации и представлять их в виде метаструктуры для проведения системного анализа исследуемых предметных областей. Именно к таким областям относятся науки о человеке в целом и медицина в том числе.

В системе SRMD, нацеленной на поиск высокоточных длинных комбинаций элементарных логических условий в данных, проблема переобучения решается с помощью специально разработанной программы-корректора, уменьшающей длину исходного логического правила с учетом заданных критериев качества логического правила, вычисляемых на выборке валидации

Для коррекции исходного логического правила применяется метод последовательного уменьшения группы элементарных логических условий на элементах. Испытания разработанной программы-корректора на реальных клиничко-экспериментальных данных продемонстрировали продуктивность этой программы при решении задач медицинской диагностики и прогнозирования.

Буханов В.Е., Буханова Д.В., Завируха В.К.

**Россия, Москва, Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург,
Арктический и антарктический научно-исследовательский институт
ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
АМБУЛАТОРНОЙ ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Федеральная программа «Здравоохранение» предусматривает реорганизацию системы сбора и переработки информации о состоянии здоровья отдельного пациента, групп и слоев населения. Наименее подготовленным к реализации программы «Здоровье» оказалось поликлиническое звено. В первую очередь это относится к педиатрической амбулаторно-поликлинической службе.

Основная информация о пациенте – от рождения до конца его жизни – хранится в поликлиниках, куда должны поступать сведения из лечебных учреждений. Информационные технологии применяются в медицине уже давно, однако это либо устаревшие технологии, либо они

применяются фрагментарно и не образуют системы единого информационного пространства. В связи с этим не существует исчерпывающей медико-социальной информации о пациенте в электронном виде на каждого конкретного пациента и отсутствуют возможности работы с ней в режиме реального времени.

В последние годы пациенты получили возможность выбирать лечебные учреждения, однако между лечебными учреждениями города и районов не существует современных информационных связей и используются в основном носители медицинских данных в виде справок, выписок и т.д.).

В связи с этим мероприятия профилактических осмотров по раннему выявлению патологии в детских садах, школах, проводимых на местах (вне лечебного учреждения) одним врачом или группой, могут оказаться малоэффективными или даже бесполезными, так как после обследования на местах данные хранятся в карте детского учреждения и в виде сводной ведомости передаются в поликлинику, не вносятся в амбулаторную карту ребёнка, которая сегодня является основным медицинским документом, аккумулирующим сведения о состоянии здоровья. В результате часто ребёнок попадает к специалисту с определённой задержкой, опозданием, что сказывается на результатах диагностики заболевания и его последующего лечения.

Исходя из вышеизложенного рассматривается вариант единой информационно-аналитической сети в системе городского здравоохранения где обязательным условием ее создания является участие в ней всех без исключения учреждений, в той или иной степени имеющих отношение к здоровью пациента. Сеть должна быть организована на основе новых геоинформационных технологий со специальным блоком на базе муниципальных детских лечебных учреждений. В основе информационно-аналитической сети должна быть электронная медицинская карта (ЭМК), куда вносятся данные о ребенке с момента его рождения и до перевода его в поликлинику взрослых. В ЭМК вносятся результаты осмотров врача, исследований, профосмотров, а также данные, полученные из других лечебных учреждений вне зависимости от вида собственности и территориальной принадлежности. Каждый пациент, владелец ЭМК, имеет доступ в персональный медицинский файл в виде карточки с кодом. Система должна работать в режиме on-line через сеть Интернет и администратором должен быть врач или, в крайнем случае, медицинская сестра.

В лечебно-профилактическом учреждении (ЛПУ) необходимо иметь собственную внутреннюю сеть объединяющую структурные лечебные подразделения с сохранением информации о ребенке на сервере. Центральный сервер должен находиться в Департаменте здравоохранения. В нем накапливается информация, поступающая с серверов ЛПУ города. При такой организации в какое бы лечебное учреждение не обратился больной в пределах города, о нем всегда можно получить исчерпывающую информацию: о его медицинском статусе, результатах обследования, проведенном лечении и т.д. Такая доступность значительно облегчит работу по сбору анамнеза, постановке диагноза, исключает или снижает дефекты оказания медицинской помощи как в плановых профилактических, так и в экстренных ситуациях.

Ввод и получение информации осуществляется сотрудниками ЛПУ, допущенными к работе с компьютерным терминалом. Персональный медицинский файл имеет информационную защиту как в режиме просмотра, так и в режиме изменения базы данных. Ключом доступа может служить многозначный код, а у администратора иметься персональный номер. Обработка персональных данных в медико-профилактических целях, в целях установления медицинского диагноза, оказания медицинских и медико-социальных услуг осуществляется лицами, профессионально занимающимся медицинской деятельностью и обязанными в соответствии с законодательством Российской Федерации сохранять врачебную тайну.

Таким образом, внедрение современных информационных технологий в работе ЛПУ позволит обеспечивать врача, оказывающего больному медицинскую помощь по экстренным или плановым показаниям, необходимой информацией непосредственно в процессе общения с пациентом, в том числе и в домашних условиях при наличии у пациента и врача доступа в сеть Интернет. Это в свою очередь повысит качество медицинской помощи и медико-социальных услуг, уменьшая при этом вероятность ошибок, неоправданных рисков, финансово-экономических и временных затрат.

Василевский А.М., Васин И.А., Нестерова О.Б., Фам Шон Лам, Чупрасов В.Б.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова
МОНИТОРИНГ ПРОЦЕССА ГЕМОДИАЛИЗА ПО СПЕКТРАМ ЭКСТИНКЦИИ В УФ ОБЛАСТИ СПЕКТРА

Гемодиализ – один из методов экстракорпоральной терапии, медицинская процедура необходимая для поддержания жизни больных с терминальной стадией хронической почечной недостаточности. В основе гемодиализа лежит удаление из крови больного низкомолекулярных уремических токсинов и лишней жидкости через полупроницаемую мембрану с помощью аппаратов «искусственная почка». Эффективность гемодиализа обычно оценивается по особым параметрам,

называемым диализными индексами, которые рассчитываются по величине концентрации маркерных субстанций (маркеров уремии) в пробах крови взятых до и после сеанса диализа.

Альтернативным и более точным способом определения адекватности гемодиализа является мониторинг состава диализата в выходной магистрали аппарата «искусственная почка» в режиме on-line в течение всего сеанса диализа. Данный подход дает возможность не только определять диализные индексы, но и получать информацию о динамике концентрации и суммарном объеме выведения уремических токсинов непосредственно во время сеанса. Это позволяет в реальном масштабе времени оценивать дозу диализа и выявлять факторы, приводящие к снижению клиренса диализатора, такие как частичный тромбоз и рециркуляция. На основании полученных данных врач может проводить оперативную коррекцию параметров процедуры непосредственно во время сеанса, максимально оптимизировать и индивидуализировать диализную терапию, что закономерно приводит к уменьшению числа осложнений и увеличению продолжительности жизни больных на диализе.

Целью данного исследования явилось изучение временной динамики величины интегральной экстинкции диализата в информативной спектральной области 230–300 нм в ходе сеанса гемодиализа. Измерения проводились для группы из 6 больных хронической почечной недостаточностью, забор проб диализата и регистрация спектров осуществлялись через каждые 15 минут в течение всего сеанса длительностью 4...4.5 часа.

По результатам исследований могут быть сделаны следующие выводы:

- существует однозначная корреляция между временными параметрами процесса гемодиализа и спектральными характеристиками поглощения диализата в УФ области;
- величина интегральной экстинкции диализата служит объективной характеристикой процесса гемодиализа на данный момент времени;
- временная зависимость интегральной экстинкции диализата в ходе сеанса гемодиализа может быть описана двойной экспонентой с постоянными времени 125...150 мин и 250...300 мин, что предположительно является отражением особенностей процессов выведения уремических токсинов из крови и межклеточной жидкости (четырёхпуловая модель гемодиализа).

Василевский А.М., Исаченков Д.В., Коноплев Г.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГА ПРОЦЕДУРЫ ГЕМОДИАЛИЗА

Гемодиализ – один из методов экстракорпоральной терапии, медицинская процедура необходимая для поддержания жизни больных с терминальной стадией хронической почечной недостаточности. В основе гемодиализа лежит удаление из крови больного низкомолекулярных уремических токсинов и лишней жидкости через полупроницаемую мембрану с помощью аппаратов «искусственная почка». Эффективность гемодиализа обычно оценивается по особым параметрам, называемым диализными индексами, которые рассчитываются по величине концентрации маркерных субстанций (маркеров уремии) в пробах крови взятых до и после сеанса диализа.

Альтернативным и более точным способом определения адекватности гемодиализа является мониторинг состава диализата в выходной магистрали аппарата «искусственная почка» в режиме on-line в течение всего сеанса диализа. Данный подход дает возможность не только определять диализные индексы, но и получать информацию о динамике концентрации и суммарном объеме выведения уремических токсинов непосредственно во время сеанса. Это позволяет в реальном масштабе времени оценивать дозу диализа и выявлять факторы, приводящие к снижению клиренса диализатора, такие как частичный тромбоз и рециркуляция. На основании полученных данных врач может проводить оперативную коррекцию параметров процедуры непосредственно во время сеанса, максимально оптимизировать и индивидуализировать диализную терапию, что закономерно приводит к уменьшению числа осложнений и увеличению продолжительности жизни больных на диализе.

Авторами разработана биомедицинская информационно-измерительная система мониторинга процедуры гемодиализа, в основе которой лежит метод ультрафиолетового абсорбционного спектрального анализа. Система реализована в виде аппаратно-программного комплекса, включающего в себя автоматизированный УФ спектрофотометр с многоэлементным ПЗС фотоприемником и специализированное программное обеспечение. Программа написана на языке C++ с использованием WinAPI в интегрированной среде разработки Microsoft Visual C++ 2005, имеет понятный для врача интерфейс, и обеспечивает выполнение следующих базовых функций:

- Установка чувствительности ПЗС, управление оптическим затвором полихроматора и шаговым двигателем, перемещающим держатель кювет.
- Проведение внутренней калибровки.
- Реализация алгоритмов позволяющих уменьшить влияние шумов на точность измерения пропускания.
- Регистрация спектров в автоматическом (при проведении мониторинга с использованием проточной кюветы) и ручном (разовые измерения) режимах;

– Расчет концентрации и суммарного объема выведения уремических токсинов в режиме реального времени по оригинальной методике.

Вывод на экран монитора временной зависимости концентрации и объема выведения уремических токсинов по ходу сеанса диализа, а также сохранение отчета о результатах мониторинга в файл.

В настоящее время система проходит испытания в СПбГМУ им. И.П. Павлова и СПбГМА им. И.И. Мечникова.

Василевский А.М., Коноплев Г.А, Котова Н.Б., Нестерова О.Б., Чупрасов В.Б., Шайкина Е.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОСТРОЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БОЛЬНЫХ ХПН ПО ФОРМЕ УФ СПЕКТРОВ ЭКСТИНКЦИИ ГЕМОДИАЛИЗАТА И АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ФОРМЫ СПЕКТРОГРАММ ПРИ ДЛИТЕЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЯХ

Проблема мониторинга процессов экстракорпоральной детоксикации в режиме on-line, в частности, контроль процесса гемокоррекции в ходе сеансов гемодиализа (ГД), актуальна для практического здравоохранения. В настоящее время ГД является единственным способом поддержания жизни больных с терминальной стадией хронической почечной недостаточности (ХПН). Несмотря на очевидный прогресс в технологии аппаратуры для ГД, пока не существует эффективных и одновременно экономически оправданных методов мониторинга процесса гемокоррекции в режиме on-line, что является ключевым в достижении должного уровня адекватности диализа.

Авторами в течение нескольких лет проводился комплекс исследований и разработана аппаратура и методика организации мониторинга жидких биологических сред по УФ спектрам экстинкции. Результаты исследований многих сеансов гемодиализа показали, что форма кривых в информативной УФ области 200...400 нм носит индивидуальный характер.

Методика исследований особенностей механизмов процессов детоксикации и проведения ГД у различных больных ХПН включала анализ спектров экстинкции проб диализата, взятых из выходной диализной магистрали аппарата "Искусственная почка" в процессе сеансов ГД большой группы пациентов (77 больных) с различной степенью ХПН, которые находятся на лечении в отделении гемодиализа СПбГМУ им. И.П.Павлова. Для каждого больного измерения проводились многократно в ходе нескольких сеансов ГД в течение 2 месяцев.

Результаты анализа спектрограмм показали, что все спектры можно разделить по форме на три типа, условно обозначив их "А", "В" и "С", причем эти различия наиболее ярко проявляются в диапазоне длин волн $\Delta\lambda_1 = 262 \dots 272$ нм и $\Delta\lambda_2 = 283 \dots 293$ нм, и обусловлены наличием в определенном количественном соотношении веществ, полосы собственного поглощения которых лежат в этих диапазонах. Также было отмечено, что появление спектров типа "В" наблюдалось намного чаще, чем "А" и "С".

Для выбора математической модели, которая бы наиболее точно отражала количественную оценку связи формы спектра и числа больных, в данных спектральных диапазонах был произведен расчет величины F , равной отношению коэффициентов интегрального поглощения для всех исследуемых спектров экстинкции. Данный показатель спектрального отношения является объективной оценкой изменения формы каждой спектрограммы. Статистический анализ данных показал, что распределение больных по форме спектра может быть описано с помощью нормального закона (распределения Гаусса), причем среднее значение величины F составило $F_0 = 1,06$ при стандартном отклонении $\sigma = 0,25$.

Также был выявлен факт сохранения за больными форм спектров в течение всего периода наблюдений независимо от времени проведения сеанса лечения и времени забора проб в ходе процедуры. Это говорит о том, что форма спектра экстинкции является уникальной характеристикой пациента, отражающей особенности экскреторных процессов, протекающих в его организме.

Вассерман Е.Л., Карташев Н.К. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ПРОГРАММА ДЛЯ ДИХОТИЧЕСКОГО ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ЗВУКОВЫХ СТИМУЛОВ

Разработанное приложение предназначено для организации дихотического предъявления стимульного материала в ходе психофизиологических исследований.

Интерфейс программы оптимизирован для предъявления речевого стимульного материала (слов, односложных и двухсложных слов) в целях неинвазивного определения преимущественной латерализации в головном мозге речевых функций. Однако при необходимости программа легко может быть модифицирована для предъявления иных звуковых стимулов.

При создании приложения предполагалось, что оно будет выполняться на персональном компьютере, оборудованном звуковой картой, головными телефонами и работающем под

управлением операционной системы Microsoft Windows XP. Для обеспечения достоверности значений измеряемых (устанавливаемых) уровней громкости требуется соблюдение дополнительных условий:

- амплитуда напряжения на выходе звуковой карты прямо пропорциональна управляющему воздействию (аргументу функции `waveOutSetVolume()` Windows API);
- головные телефоны подсоединены непосредственно к выходу звуковой карты, или же вход–выходные характеристики устройств, находящихся между выходом звуковой карты и входом головных телефонов, линейны;
- амплитуда звукового давления, создаваемого головными телефонами, прямо пропорциональна амплитуде напряжения на их входах;
- в распоряжении исследователя имеются средства, позволяющие сопоставлять амплитуду звукового давления, создаваемого головными телефонами, со стандартным порогом слышимости (требуется на этапе калибровки системы).

В приложении реализовано три режима работы: режим калибровки, режим аудиометрии и режим дихотического прослушивания. Режим калибровки служит для определения по каждому из каналов абсолютных значений управляющих воздействий, соответствующих границам линейного участка графика «управляющее воздействие — напряжение на входе головных телефонов», а также стандартных порогов слышимости. Режим аудиометрии позволяет определять пороги слышимости пациента для каждого уха и стимула. Режим дихотического прослушивания решает основную задачу приложения: синхронное предъявления стимулов в случайном порядке в оба уха и подсчет количества ответов пациента с вычислением так называемого «эффекта правого уха» (ЭПУ). ЭПУ рассчитывается как отношение разности количеств стимулов, распознанных пациентом правым и левым ухом к общему количеству распознанных им стимулов.

Традиционно в ходе эксперимента предъявляется некоторое эмпирически подобранное фиксированное количество стимулов. Однако, у проводящего исследование специалиста (врача или психофизиолога) нередко возникает вопрос: достаточно ли набранного количества ответов для статистически значимой оценки ЭПУ? Тем более что детальный анализ протоколов исследования показывает существенные различия в поведении ряда значений ЭПУ у разных пациентов. Поэтому наши дальнейшие исследования будут направлены на создание методики, позволяющей на каждом шаге автоматически определять доверительный интервал для ЭПУ.

Вассерман Е.Л., Карташев Н.К.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ПОИСК ПРИЗНАКОВ ИЗМЕНЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ АНАЛИЗА ФРАКТАЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ЕГО ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ

Нами была проведена серия экспериментов по моделированию устойчивых функциональных состояний человека при восприятии различных по смысловой нагрузке и эмоциональной значимости слуховых вербальных стимулов и последующему автоматическому распознаванию этих состояний по ЭЭГ. Стимульный аудиоматериал был надиктован и записан на цифровой носитель, а затем отредактирован и смонтирован программными средствами. К эмоционально нейтральному воздействию относились бессвязный текст (случайный набор стилистически нейтральных слов) и стилистически нейтральный осмысленный текст на отвлекенную тему. В качестве эмоционально значимых воздействий использовались тексты, содержание которых заставляет человека внимательно прислушаться и (или) вызывает чувство тревоги. Тексты были подобраны так, чтобы результат прослушивания минимально зависел от жизненного опыта, отношения к исследованию, информированности и т. д. испытуемого.

До начала аудиотеста записывалась фоновая ЭЭГ; затем включалась аудиозапись и предъявлялись 30 с бессвязного текста для адаптации испытуемого, после этого — остальной стимульный материал. Записанная ЭЭГ в последствии разделялась на фрагменты, соответствующие фрагментам аудиотеста.

Ранее нами (под руководством и при непосредственном участии проф. Р. И. Полонникова) были разработаны и применены на практике алгоритм метода анализа фрактальной динамики (АФД) и программа на языке Matlab, его реализующая. Используемая в этом эксперименте версия программных средств позволяет количественно оценивать 79 интегральных мультифрактальных характеристик (информативных признаков) 19-канальной ЭЭГ. Для каждого значимого фрагмента теста (если длительность соответствующей ему ЭЭГ после исключения артефактных участков составляла не менее 30 с) производился расчет вектора информативных признаков. Начало эпохи анализа совпадало с началом фрагмента либо с началом первого безартефактного его участка.

Для анализа и распознавания паттернов были подготовлены два массива значений информативных признаков. Первый массив — непосредственный результат использования алгоритма АФД. Второй массив получен при нормировании признаков путем деления каждого на среднее значение аналогичного признака, характеризующего фоновую ЭЭГ этого испытуемого до начала предъявления стимульного материала. Таким образом, значения нормированных признаков

фрагментов разного типа минимально зависят от индивидуальных особенностей ЭЭГ и преимущественно отражают изменение ЭЭГ при переходе от фрагмента к фрагменту.

В ходе статистического анализа выявлен ряд значимых различий между усредненными по группе испытуемых значениями АФД-признаков, характеризующих фрагменты ЭЭГ разных типов. Наибольший интерес представляют результаты, полученные на нормированных признаках, которые позволили выделить фрагменты ЭЭГ, соответствующие повышенному уровню активного внимания и (или) изменившемуся эмоциональному состоянию испытуемого. Что является предпосылкой для построения автоматизированной системы распознавания устойчивых эмоциональных состояний по ЭЭГ.

Виноградов А.Б., Щиголева М.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОТОК ДИНАМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ВЫЯВЛЕННЫХ ПРИЗНАКАХ АНЕМИЧЕСКОГО СИНДРОМА

В ходе формирования индивидуальных и сводных комплексов занятий физкультурно-оздоровительного центра выделяется достаточно большая выборка ограничений, мотивированных диагностированными анемиями. В стратегии формирования комплекса это накладывает запрет на использование упражнений, затрагивающих «область диагностируемых нарушений». Вместе с тем, при выбранных в аналитический учет пяти основных форм анемий (железодефицитные, мегалобластные, гемолитические, апластические, постгеморрагические) есть лечебные рекомендации, приводящие к существенным улучшениям диагностируемых признаков за счет статических упражнений, корректирующих функционирование сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

После анализа признаков пространств диагностируемых анемий в областях нечетких границ принимаемых решений были выделены подпространства агрегации частных решающих правил, заметно расширивших область допустимой двигательной активности. Агрегированные признаки принадлежности по выбранным признаковым подпространствам сформированы в блок дифференциальной диагностики и по методу синтеза решающих правил с фуззификацией и агрегацией данных в блоке нечеткого вывода отсеиваются необоснованно ужесточающие вводные ограничений на партитуру занятий. Новая топология разрешенного пространства оздоровительного комплекса проходит дополнительно двухступенный контроль по введенным коэффициентам уверенности.

Проведенная экспериментальная проверка показала не только достаточность нового кортежа сокращений, но и потенциальную возможность более широкой и лояльной трактовки выделенных признаков пространств, облегчающих двигательную и функциональную активность занимающихся с отмеченными пятью формами анемий.

Воронов И.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет профсоюзов
БИОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКОЙ
ИНФОРМАЦИИ ЧЕЛОВЕКОМ

Наука биоинформатика ставит, в числе прочего, своей задачей создание новых информационных технологий на основе результатов исследований живой природы. Принцип сегментарной иннервации, определенный физиологами в конце XIX века и прекрасно описанный, например, еще в 1926 г. Н.А. Бернштейном объясняет взаимодействие (управление) центральной нервной системой мышечным движением. В 1959 году Пенфилд описал двигательный и сенсорный гомункулусы. Этих двух примеров вполне достаточно для объяснения базиса описываемых ниже механизмов, хотя, безусловно, существует и множество других.

Известно, что многие ошибки в поведении и действиях человека, особенно в экстремальных ситуациях, можно объяснить сбоями в механизме переработки информации человеком. При этом существует большое количество технологий, позволяющих снизить вероятность этого сбоя.

Одна из технологий может быть названа биоинформационной. Ее смысл заключается в том, что любой сбой может быть локализован на уровне анатомии ЦНС. Соответственно, по принципу обратной связи, проведение биоинформации через тот или иной участок ЦНС может быть управляемо посредством специфического воздействия на этот участок психотелесными упражнениями. Под психотелесными упражнениями понимается комплекс предъявляемых стимулов одновременно на несколько сенсорных систем, сигналы которых, по описанному выше механизму усиливают и дополняют друг друга. Например, синхронное стимулирование моторное (определенные мышцы), аудио (определенные звуковые частоты) и визуальное (определенные цветографические единицы). Нередко комплекс психотелесных упражнений сочетается с планетарными ритмами.

С 1988 года автором настоящей статьи проводились работы по определению синхронности между стимулами различных модальностей. В течение первой половины 1993 года эксперимент удалось провести на борту ОПК «Мир» (Р.Б. Богдашевский, борт-инженер А.Ф. Полещук). По его рекомендации позднее была создана мультимедийная программа «Солнечный круг», которая в 2006–2007гг. походила апробацию (летчик-космонавт С.В. Залетин) в системе подготовки космонавтов в ЦПК им Ю.А. Гагарина. Эта же программа в течение ряда лет использовалась в системе подготовки спортсменов к соревнованиям и подготовке личного состава силовых структур.

Применение программы «Солнечный круг» дало высокий эффект, отраженный в ряде публикаций.

Таким образом, в настоящее время можно утверждать, что на основе результатов исследований живой природы создана и апробирована новая биоинформационная технология, позволяющая эффективно управлять переработкой информации человеком на уровне ЦНС средствами психотелесных упражнений.

Воронов И.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет профсоюзов
ПСИХОАНАЛИЗ ИЕРАРХИИ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТИРОВ ЛИЧНОСТИ МЕТОДОМ
КОМПЬЮТЕРНОЙ Q-СОРТИРОВКИ**

Современные психологические системы (Smith N., 2007) предлагают широкий спектр методов исследования личности. Сюда следует отнести «оперантный субъективизм» и эксперименты типов О, Р, Q, R, S и Т (Okon J., 1977; Воронов И.А., 2008), а также новые компьютерные технологии.

Одной из интереснейших, в научном плане, концепций следовало бы назвать т.н. Q-сортировку, разработанную Уильямом Стефенсоном (William Stephenson) еще в 1930-х годах в рамках оперантного субъективизма (operant subjectivity) или квантового субъективизма (quantum subjectivity) и заключающуюся в возможности анализа личности методами многомерного анализа данных.

Наиболее активными пользователями Q-методологии традиционно считаются бихевиористы, экологические психологи, психоаналитики, клинические психологи, психологические консультанты и другие различные службы помощи населению. Они часто используют метод изучения отдельных случаев (case study). Академическая психология и другие гуманитарные науки большей частью используют почти исключительно т.н. R-методологию. Применяющие R-методологию исследователи привлекают большие группы испытуемых, оценивают изучаемые реакции объективно и пытаются установить межгрупповые различия. Студентам вузов преподают R-методологию, но редко предлагают для изучения альтернативные методы исследования, или даже не ставят их в известность о том, что таковые существуют.

Пример Q-сортировки приведем ниже. Каждый респондент должен был оценить по 10-балльной шкале 18 картин современных художников (мало известных в РФ) в 11-ти различных условиях – картина должна: выставляться в Эрмитаже, быть подарена другу на день рождения, украшать мою квартиру, украшать рабочее место, быть выкинута на помойку, быть подарена любимой(-му), быть взята в путешествие, висеть в туалете, символизировать мою жизнь, вызывать насмешки моих друзей, выявлять структуру мироздания. По трем шкалам (быть выкинута на помойку, висеть в туалете, вызывать насмешки моих друзей) были применены инвертированные баллы. Дендрограмма, полученная в результате кластерного анализа данных, отобразила иерархию условий для каждого тестируемого. Такая дендрограмма помогает принять решение специалисту консультанту-психологу или психоаналитику об индивидуальной иерархии ценностей и потребностей каждого респондента, определить индивидуальные особенности испытуемого и имеющиеся отклонения.

Следующим этапом исследования является классификация респондентов по группам для различных условий. Эту классификацию также можно выполнить, используя кластерный анализ, а при «наборе статистики» и создании обучающих выборок можно применять и дискриминантный анализ.

Q-сортировку можно использовать и для подбора персонала по определенным качествам для работы в экстремальных ситуациях.

Гаренских А.В.

**Россия, Сургут, Сургутский государственный университет
АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧА-ЭКСПЕРТА СТРАХОВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ**

В статье представлена автоматизированная система, предназначенная для поддержки принятия решения врача-эксперта страховой медицинской организации. Выделены показатели для оценки качества медицинской помощи, предоставляемой лечебными учреждениями.

Состояние здоровья – один из важнейших показателей уровня развития общества. Каждое развитое государство стремится повысить его, ведь здоровая нация – это надежное и стабильное развитие государства.

Система обязательного медицинского страхования развивается в России с 1991 года, когда был принят закон «О медицинском страховании граждан в РСФСР» от 28.06.91 №1499–1.

Система обязательного медицинского страхования (ОМС) состоит из взаимодействующих друг с другом субъектов (лечебно-профилактические учреждения, страховые медицинские организации, фонды обязательного медицинского страхования), каждому из которых законодательством отводится определенная роль. Более подробную информацию смотри в трудах международной конференции «Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации и бизнесе IT + S&E'08 сс.204–207».

Контроль качества медицинской помощи осуществляется в соответствии с приказом МЗ РФ и ФФОМС N 363/77 от 24.10.96 г. "О совершенствовании контроля качества медицинской помощи населению Российской Федерации" и Положением о контроле качества медицинской помощи, утверждаемым на территории субъекта Российской Федерации.

Качество медицинской помощи определяется совокупностью признаков медицинских технологий, правильностью их выполнения и результатами их проведения.

Некачественное оказание медицинской помощи – оказание медицинской помощи с нарушениями медицинских технологий и правильности их проведения.

Контроль качества медицинской помощи подразделяется на вневедомственный и ведомственный. Вневедомственный контроль в свою очередь состоит из медико-экономической экспертизы (проводится в два этапа) и экспертизы качества медицинской помощи, которая бывает трех видов: плановая, выборочная, целевая.

Применительно к теории систем, ОМС – это сложная самоорганизующаяся система, с множеством процессов внутри. Нас интересует процесс оказания медицинской помощи. Процесс характеризуется множеством показателей.

В качестве входных параметров используются стандарты качества оказания медицинской помощи. В качестве управляющих параметров используются штрафные санкции, которые страховая медицинская организация накладывает на медицинское учреждение. В качестве выходных параметров страховые медицинские организации используют результаты проведенных экспертиз, при помощи которых они контролируют процесс оказания медицинской помощи, и формируют управляющее воздействие в виде штрафных санкций.

В качестве выходных параметров можно использовать показатели, характеризующие дефекты оказания медицинской помощи, перечень которых регламентирован в нормативных документах по ОМС. В результате мы получили трехуровневую модель показателей.

У каждого показателя есть название, которое соответствует типу дефекта, например показатель третьего уровня, «показатель необоснованного взимания платы», ему соответствует дефект, который трактуется как «Взимание платы с застрахованного (страхователя) за оказанную медицинскую помощь, предусмотренную программой ОМС»

Под законченным случаем в медицинском учреждении понимается объем лечебно-диагностических, реабилитационных и профилактических мероприятий, в результате которых наступает выздоровление, улучшение, ремиссия, смерть или больной направляется в больницу, либо в специализированное медицинское учреждение (противотуберкулезный, психоневрологический диспансеры и др.).

Для обработки результатов оценки деятельности медицинского учреждения, предлагается использовать аппарат теории нечетких множеств. Отличительная особенность данного подхода в том, что он позволяет более гибко подходить к оценке результатов полученных показателей.

Каждому нечеткому множеству соответствует своя функция принадлежности. Группой экспертов задаются значения, определяющие границы нечетких множеств, так делается для каждого показателя дефекта. По каждому показателю дефекта можно определить его уровень. В итоге получим совокупность показателей, по каждому дефекту, со своим уровнем. Далее получаем комплексный показатель дефектов второго уровня, путем линейной свертки, показателей третьего уровня, затем сворачиваем показатели второго уровня в комплексный показатель дефектов первого уровня. Врач-эксперт может просматривать значения полученных показателей в разрезе любого из трех уровней и на основе полученных данных вырабатывать управляющие воздействия (штрафные санкции, материальные поощрения, рекомендации по повышению профессиональной подготовки сотрудников лечебного учреждения и т.д.).

Впервые для оценки деятельности лечебного учреждения и управления процессом оказания медицинской помощи используется аппарат теории нечетких множеств. Предполагается, что данный подход, позволит более гибко оценивать деятельность медицинского учреждения, с точки зрения качества оказываемой медицинской помощи, учитывая множество нюансов в показателях оценки деятельности учреждения здравоохранения.

**Григорьева А.И., Коресталев А.Г., Кузьмина Е.А., Тишков А.В., Шаповалов В.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО
ОКАЗАНИЮ И УЧЕТУ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ**

Одной из важных задач, поставленных государством, является повышение качества медицинской помощи в стране. Решение этой задачи невозможно без создания и внедрения в лечебных и научно-исследовательских медицинских учреждениях автоматизированных информационных систем. С 2005 г. СПИИРАН по заказу и совместно с НИКТИ БТС СПбГЭТУ ведет работы по созданию и внедрению автоматизированной информационной системы в Научно-исследовательском институте акушерства и гинекологии Отта РАМН им. Д.О.

Институт акушерства и гинекологии РАМН им. Д. О. Отта является одним из ведущих российских клинических и научных учреждений в области гинекологии и акушерства и оказывает медицинскую помощь не только жителям Санкт-Петербурга, но и жителям других регионов России. Объем оказываемых медицинских услуг велик. В институте за год пролечивают более 5000 больных, принимают около 2000 родов, проводят более 35000 консультаций.

Входящие в состав Научно-исследовательского института акушерства и гинекологии РАМН им. Д.О. Отта подразделения обеспечены всем необходимым для профилактики и лечения пациентов как амбулаторно, так и в условиях стационара. Лечебное учреждение представляет собой довольно сложную структуру с большим количеством взаимосвязанных элементов. Автоматизированная информационная система позволит улучшить организацию и управление такой сложной структурой, объективно оценивать ведение больного на всех этапах, выявлять отклонения, иметь данные об оказываемой помощи, оценивать истинные потребности своих подразделений в финансировании и пр.

Основные цели построения автоматизированных информационных систем выявляются и формулируются при анализе работы лечебного учреждения. Это повышение качества медицинской помощи; повышение качества управления, в частности, повышение эффективности работы персонала за счет автоматизации рабочих мест (разработка и внедрение АРМ-ов); упрощение процедур сбора и анализа сведений о пациентах; оптимизация расходов на оказание медицинских услуг (в том числе повышение прозрачности учета медицинских услуг; повышение адекватности информации о собираемых финансовых средствах по отношению к реально оказанным медицинским услугам и пр.); снижение себестоимости медицинской помощи (в том числе увеличение количества пациентов за счет ускорения обслуживания при регистрации, расчете и пр.).

За истекший период внедрены и работают в едином информационном пространстве более 15 автоматизированных рабочих мест. (АРМ).

В 2008 году планируется дальнейшее развитие автоматизированной информационной системы ГУ НИИАГ им. Д.О. Отта РАМН. Развитие системы будет рассматриваться с нескольких позиций: полнота охвата подразделений; полнота автоматизации бизнес-процессов в существующей системе; полнота реализации сервисных функций.

**Гриненко Т.Н., Дюк В.А., Баллюзек М.Ф.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургская клиническая больница РАН, Санкт-
Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
МЕТОДИКА МНОГОФАКТОРНОГО АНАЛИЗА DEEP DATA DIVER В ОЦЕНКЕ ВОЗРАСТНЫХ
ОСОБЕННОСТЕЙ СЕКРЕЦИИ МЕЛАТОНИНА ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ**

Метаболический синдром (МС) в течение последних лет привлекает все большее внимание ученых и медиков всего мира в связи с широкой распространенностью патологии, а также высоким риском развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых осложнений на фоне симптомокомплекса. Анализ данных, получаемых в процессе изучения этой возрастной патологии, представляет сложную проблему, так как данная модель является многофакторным, многокомпонентным патологическим состоянием. Учитывая полиморфизм клинических проявлений синдрома, большой диапазон различий в степени их выраженности на протяжении формирования заболевания мы использовали современную систему многофакторного анализа Data Mining (раскопки данных) и ее вариант Deep Data Diver, предназначенный для поиска IF-THEN правил в клинко-экспериментальных данных. Преимуществами метода является его точность, многомерность, разнотипность данных и автоматический поиск. Эта инновационная система разработана в лаборатории биомедицинской информатики Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН (автор д.т.н. Дюк В.А., 2004) и основывается на модифицированном аппарате линейной алгебры с использованием процедуры самоорганизации данных и эффекта информационного структурного резонанса.

Система Deep Data Diver позволяет выявлять многоаспектные, в том числе скрытые, взаимоотношения в неограниченном объеме разнородных и разнотипных (количественных, качественных, номинальных) данных. В частности, с ее использованием удалось выявить наиболее характерные варианты клинического течения МС у пациентов пожилого и старческого возраста.

Уровень секреции мелатонина оценивали по концентрации его основного метаболита 6-сульфатоксимелатонина (6-COMT) в утренних образцах мочи. Было выявлено 9 наиболее значимых в отношении гиперсекреции мелатонина составляющих МС ($p < 0,001$): сахарный диабет 2 типа, длительность нарушений углеводного обмена более 5 лет, ожирение 3 и 4 степени, наличие абдоминального типа ожирения, повышение общего холестерина более 5,5 ммоль/л, повышение уровня липопротеидов низкой плотности более 1000 ед (4,6 ммоль/л), наличие гипертрофии левого желудочка, наличие атеросклеротических осложнений, в частности ишемической болезни сердца и перенесенного в прошлом инфаркта миокарда. При этом уровень секреции мелатонина был достоверно выше у пациентов с большим количеством вышеописанных метаболических расстройств ($M \pm m, p < 0,001$):

нормальный уровень экскреции 6-COMT – $5,7 \pm 0,3$

умеренное повышение экскреции 6-COMT – $4,1 \pm 0,2$

выраженное повышение экскреции 6-COMT – $2,5 \pm 0,4$

Наиболее характерным для высоких цифр МТ у всех обследованных пациентов было сочетание артериальной гипертензии 2–3 степени, абдоминального ожирения, гиперхолестеринемии и преимущественного повышения липопротеидов низкой плотности.

Применение методики Data Mining в нашем исследовании позволило определить важное значение исследования уровня секреции мелатонина для оценки тяжести метаболических расстройств и степени сердечно-сосудистого риска у пациентов различного возраста.

Гурин С.В., Загустина Н.А., Козлов В.Г.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Научно-исследовательский центр сверхслабых взаимодействий
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА ДИНАМИКИ СОСТОЯНИЯ БИОСИСТЕМ

Биосистема (БС) рассматривается как открытая информационная система — система сверхслабого энергетического взаимодействия. Энергетические процессы в организме проходят под контролем и управлением информационно-аналитических процессов. Для оценки и прогноза динамики состояния БС в разработанной информационно-аналитической системе (ИАС) используется методика КСИ-потенциалометрии. Сущность методики состоит в том, что в биологически активных точках человека (БАТ) регистрируется концентрационно-кинетический потенциал (КСИ-потенциал) или электродвижущая сила (Э.Д.С.), генерируемая любой жидкой системой под действием внешней среды (патент на изобретение 2106799 РФ).

КСИ-потенциал проявляется и может быть зарегистрирован исключительно при сверхслабых энергетических возмущениях, адекватных энергетике клетки и БАТ (порядка 10^{-9} ВА). Значение КСИ-потенциала зависит от химического состава жидкой среды, концентрации её компонентов и уровня внешних воздействий. Информативность и достоверность данного параметра подтверждена многолетними исследованиями. Этот параметр регистрируется в БАТ – в «точках-источниках» 12-ти функциональных систем (ФС). Полученные показатели подвергаются системному анализу с позиций важнейших концепций древневосточной медицины и современных теорий гомеостаза, адаптации и функциональных систем организма. При оценке состояния БС объективно учитывается ритмологическая активность ФС, обусловленная космо-планетарными процессами (временем суток, датой, географической широтой места проведения исследования).

На основании результатов исследования идет построение энергопунктурограммы (ЭНПГ). Ее характеристики анализируются и сравниваются с данными статистической ЭНПГ здорового человека, полученной на базе более чем 10000 исследований практически здоровых лиц разного возраста. График ЭНПГ характеризует психосоматическое состояние человека через его кислотно-щелочной гомеостаз — основной регулятор всех биохимических процессов организма. Для выявления индивидуальных особенностей каждой ЭПГ анализируется 96 дифференциальных показателей. Корреляционный анализ показал, что интегральные критерии ЭНПГ имеют коэффициент корреляции порядка 0.7 с такими показателями как PWC170, рН-крови, количество тромбоцитов и лимфоцитов и др.

Обработка данных осуществляется с помощью аппарата математической статистики. При оценке и прогнозе состояния БС используются критерии достоверного различия по положению (t) и по вариабельности ($t\sigma$).

Метрология предлагаемой информационно-аналитической системы не изменяет состояния БС (БАТ, клетки и т.д.) и поэтому, в отличие от известных сейчас методов электропунктурной диагностики, обеспечивает повторяемость, надежность результатов исследований, наглядно

отражает динамику изменений функционального состояния организма. ИАС позволяет проводить исследования как «in vivo», так и «in vitro» в режимах экспресс-оценки (5–7 сек) и полного тестирования БС (10–15 мин).

Денисова Д.М.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЕГО ПОВЕДЕНИЯ

Исследование эмоциональных состояний человека актуально в силу неоднозначности установленных связей между эмоциями человека и объективно регистрируемыми физиологическими процессами в его организме. С практической точки зрения исследование проблемы необходимо для создания надежных методов, позволяющих прогнозировать намерения человека посредством регистрации физиологических изменений.

Целью моделирования является выявление специфики физиологических процессов, соответствующих тому или иному эмоциональному состоянию.

Для достижения цели необходимо решить задачи отбора информативных признаков, соответствующих различным эмоциональным состояниям, и создания на основе отобранных признаков моделей различных эмоциональных состояний человека.

В докладе приводится обзор ряда зарубежных экспериментальных исследований, в результате которых их авторами были сделаны следующие выводы:

1. В стрессовой ситуации мозговая активность человека различна по мере приближения угрозы. Пока угрожающий объект находится достаточно далеко, наиболее активна префронтальная кора, отвечающая за сложное стратегическое планирование. Когда угроза приближается, активность мгновенно смещается в район, окружающий водопровод мозга и отвечающий за примитивные реакции нападения, бегства или замирания.

2. Существуют две основные стратегии волевой регуляции отрицательных эмоций: когнитивная переоценка и подавление внешних проявлений. Каждая имеет характерную картину мозговой активности. При когнитивной переоценке мгновенно активируется префронтальная кора, затем тормозится деятельность амигдалы и островковой доли, отвечающих за эмоциональные реакции. При подавлении внешних проявлений участок префронтальной коры, отвечающий за торможение моторных реакций, активируется с задержкой; активность амигдалы и островковой доли усиливается.

3. Положительные эмоции мотивируют человека к долговременному планированию действий, в то время, как отрицательные – к оперативному устранению непосредственной угрозы.

4. При предъявлении положительных (радостных, веселых) эмоциональных стимулов регистрируется преобладание активности левой фронтальной области мозга; при предъявлении отрицательных (грустных, пугающих) стимулов преобладает активность правой фронтальной области. В состоянии депрессии активность правой фронтальной области повышена, а левой – заторможена, препятствуя восприятию положительных эмоциональных стимулов.

Сопоставляя эти выводы, можно заключить следующее.

1. Эмоциональный фон испытуемых определяет восприятие ими стимулов и поэтому должен регистрироваться в ходе исследований.

2. Высокая активность участков мозга, отвечающих за стратегическое планирование, может свидетельствовать о положительном эмоциональном фоне.

3. В состоянии депрессии способность к долгосрочному планированию подавляется.

Таким образом, регистрация уровня активности участков мозга, отвечающих за долгосрочное стратегическое планирование, представляет интерес как возможный способ вероятностного прогнозирования намерений человека.

Дюк В.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ОПЫТ ПСИХОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ТИПОВ РОССИЯН СРЕДСТВАМИ DATA MINING

Рассматривалась задача разделения россиян на определенные типы на основе "психографических" переменных, отражающих личностные особенности. Психографические переменные задавались набором высказываний, с которыми человек соглашался или нет. Например: «Я люблю руководить людьми»; «Важно учиться чему-то новому всю жизнь»; «В наши дни важно выглядеть молодо; Я интересуюсь искусством» и т.п.

Исходными данными служили результаты обследования 6620 респондентов, проведенного в рамках национальной программы R-TGI компанией Комкон (данные предоставлены М. Мухиной). Респонденты отвечали на 247 вопросов специальной анкеты.

Обработка данных проводилась в 2 этапа.

На первой этапе осуществлялось снижение размерности пространства описания респондентов по методу главных компонент и кластеризация респондентов по методу К-средних. Выделено 5 основных кластеров, получивших следующую содержательную интерпретацию: кластер 1 (15 %) – выживающие, кластер 2 (24 %) – прагматики, кластер 3 (20 %) – середнячки, кластер 4 (18 %) – экспериментирующие, кластер 5 (24 %) – стремящиеся.

На втором этапе ставилась задача построить формальные правила разделения кластеров и проверить устойчивость их характеристик. Выборка была разделена на 2 части ровно пополам – на обучающую и тестовую.

Классический дискриминантный анализ с процедурой последовательного уменьшения группы признаков привел к типичной ситуации «подгонки», когда на обучающей выборке ошибка разделения кластеров составила 6,7 %, а на тестовой эта ошибка резко возросла до 34 %.

Разделение кластеров с помощью деревьев решений (использовалась программа SPSS AnswerTree) и алгоритма из этой программы CHAID, который осуществляет ветвление дерева с использованием критерия хи-квадрат, также привело к неудовлетворительным результатам. Ошибка идентификации кластеров на обучающей и тестовой выборках здесь получилась примерно одинакова – 0,36 и 0,38 соответственно. Вместе с тем, значение этой ошибки велико и это конечно не тот результат, к которому нужно было стремиться.

Наилучший результат формального описания выделенных психографических типов (кластеров) россиян был получен с помощью авторской разработки – программы Argos Data Mining (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2007612080). В программе Argos Data Mining используется оригинальная технология поиска логических закономерностей в данных, основанная на модифицированном аппарате линейной алгебры с использованием процедуры самоорганизации данных и эффекта информационного структурного резонанса SRMD (Structural Resonance in Multidimensional Data). Каждое найденное с помощью программы логическое правило имеет точность больше 0,9 и охватывает (описывает) от 20 до 40% объектов собственного кластера. В целом система найденных правил описывает около 70 процентов множества объектов (30 % не укладывается в предложенную кластеризацию). Вместе с тем, для этих 70 % точность алгоритма идентификации объектов составляет приблизительно 90 % как на обучающей, так и на тестовой выборках. При этом для идентификации объектов оказалось возможным использовать всего 36 анкетных вопросов (вместо 247 в исходной анкете).

Результаты проведенного исследования могут быть полезны для выработки гибких стратегий при проведении тех или иных мероприятий среди населения, в которых требуется учет психографических характеристик отдельных индивидуумов.

Дюк В.А., Курапеев Д.И.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, ФГУ Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В КАРДИОХИРУРГИИ

В современной клинической практике используется понятие – управление риском. Прежде всего, оно связано с оценкой степени риска операции, стратификации больных на группы согласно тяжести их исходного состояния. Известно большое количество шкал оценки риска летального исхода в кардиохирургии. Вместе с тем, многие авторы указывают на определенные ограничения в использовании данных шкал риска. Прежде всего, это связано с большим количеством ложноположительных и ложноотрицательных результатов (ошибок первого и второго рода) при применении той или иной шкалы риска.

Недостатки известных шкал оценки риска летального исхода в значительной мере связаны, на наш взгляд, с методологическими ограничениями классического статистического подхода, используемого для построения таких систем. Указанные ограничения вытекают из традиционных представлений об однородности выборки и о единых для всех объектов выборки характеристиках пространства описания. Основываясь на этих представлениях, классические статистические методы реализуют концепцию усреднения по выборке, что не вполне адекватно сложной системной организации клинико-экспериментальной информации.

Мы предприняли попытку создания собственной системы оценки риска оперативного вмешательства у больных ИБС с применением современных методов интеллектуального анализа данных (Data Mining).

Объектами исследования являлись 525 пациентов, оперированных по поводу ИБС в период с 1995 по 2005 год в центре интервенционной кардиологии и кардиохирургии ФГУ «Центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова» Росздрави. Из 525 пациентов у 484 был благоприятный исход оперативного вмешательства, 41 пациент имели летальный исход.

В результате проведенного анализа историй болезней была сформирована таблица экспериментальных данных, в которой каждый пациент описывался 277 признаками. Вместе с тем,

основное внимание исследования было сконцентрировано на 65 дополнительных параметрах. К ним относились параметры эхокардиограммы и показатели, входящие в 4 популярные шкалы риска оперативного вмешательства, а именно EuroScore, Parsonet, шкала риска КШ и шкала риска развития синдрома малого сердечного выброса (СМВ).

Применение авторской системы Argos Data Mining (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2007612080) позволило построить шкалу оценки риска, существенно более точную, чем известные шкалы. Процент ложноположительных и ложноотрицательных случаев при прогнозе неблагоприятного исхода значительно снижается и не превышает 9,5%. Конечно, нельзя назвать приведенные результаты окончательными. Они нуждаются в дополнительной проверке и корректировке на значительно более обширном клинико-экспериментальном материале. Известным ограничением в трактовке результатов настоящего исследования является тот факт, что оно проводилось в одном центре на относительно небольшой выборке. Использование технологии Data Mining, благодаря гибкости ее структурной организации, делает процесс проверки логических правил экспертной системы и поиска дополнительных правил, достаточно простым и удобным. Выгодным отличием разработанной экспертной системы является возможность ее постоянного совершенствования по мере накопления данных, как внутри одной клиники, так и при проведении многоцентровых исследований.

Дюк В.А., Петров Ю.С., Толстоногов Д.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

ПРЕПРОЦЕССИНГ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ DATA MINING

Анализ временных рядов затрагивает самые различные задачи в области науки, медицины, бизнеса и инженерного дела. Анализ временных рядов средствами Data Mining, получивший название Time Series Data Mining (TSDM), представляет собой сравнительно новую, но очень важную область исследований. Согласно докладу «10 Challenging Problems in Data Mining Research», представленному на 5-й Международной конференции по Data Mining ICDM'05, TSDM был отнесен к десяти наиболее актуальным задачам современного анализа данных.

Препроцессинг временных рядов является одним из ключевых элементов прогнозирования. Результаты Data Mining в большой мере зависят от способа подготовки данных, а не от «чудесных возможностей» алгоритмов. Основная работа нередко совершается еще до того, как запускаются сами инструменты Data Mining.

В докладе представлены результаты исследования влияния различных видов и параметров препроцессинга на точность и стабильность прогнозирования некоторых временных рядов.

Рассмотрены существующие и разработаны дополнительные методы препроцессинга временных рядов: метод препроцессинга временного ряда с использованием алгоритма символьной аппроксимации (SAX) и вейвлет-преобразования.

Разработана вычислительная программа препроцессинга временных рядов в пакете Matlab 7.5. Программа реализует различные методы предобработки временных рядов и предназначена для преобразования рядов в матрицы данных для решения задач прогнозирования временных рядов средствами Data Mining (в частности, с использованием деревьев решений, нейросетевых и других алгоритмов).

Показано, что к решению задачи прогнозирования временного ряда следует подходить «индивидуально», выбор видов предобработки и их параметров должен производиться опытным путем с использованием трех выборок — обучающей, валидации и тестовой выборки. Определение способа предобработки и параметров предобработки — необходимый этап прогнозирования временного ряда.

Ельяшевич А.М., Прокофьева Т.Н.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Москва, НИИ Соционики
СОЦИОНИКА – ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПСИХОАНАЛИЗ**

В настоящее время все большее распространение получает соционика – научное направление, возникшее в 70-х годах двадцатого века. До недавнего времени к соционике большинство психологов относились скептически. Однако в последние годы это положение стало изменяться в лучшую сторону, что объясняется, с одной стороны, практическими успехами соционики, а с другой, тем, что все большее значение во всех сферах человеческой деятельности приобретает информация, а именно соционика определяет психотип человека, исходя из того, как он получает, анализирует, оценивает и использует информацию.

Соционика возникла как закономерное развитие теории психологических типов швейцарского психолога и психиатра К. Г. Юнга, который установил, что одни люди лучше оперируют с логической информацией (рассуждения, умозаключения, доказательства), а другие – с эмоциональной

(отношения людей, их чувства). Одни обладают более развитой интуицией (предчувствие, восприятие в целом, инстинктивное схватывание информации), другие более развитыми ощущениями (восприятие внешних и внутренних сенсорных раздражителей). Юнг определил 8 психических функций, необходимых человеку для общения с внешним миром. Он считал, что, хотя человек пользуется всеми 8 функциями, одна из них от природы наиболее ярко выражена, является ведущей. В соответствии с этим Юнг выделил 8 психологических типов. Дальнейшее развитие теории Юнга литовской исследовательницей Аушрой Аугустивиначюте, показало, что можно выделить 4 пары психологических характеристик, в которых у человека может быть более выраженной одна из двух: сенсорика или итуция, логика или этика, экстраверсия или интроверсия, рациональность или иррациональность. В результате получается 16 различных психологических типов человека. Аушра Аугустивиначюте назвала их, используя термин, введенный польским психологом Анджеем Кемпинским, типами информационного метаболизма (ТИМами). Так на соединении элементов психологии, социологии и информатики родилось новое научное направление – соционика, которую можно назвать информационным психоанализом.

Для каждого из 16 ТИМов Аушра Аугустивиначюте предложила модель, в которой каждая из 8 юнговских функций решает свою задачу. У человека определенного ТИМа одни из этих функций являются сильными, а другие слабыми. Она определила также, в чем именно заключается сила или слабость каждой функции, тем самым дав ключ к пониманию своих достоинств и недостатков каждого человека. Если человек знает свой психологический тип, он понимает, где он может ошибиться, в каких ситуациях при принятии решений ему следует быть особенно осторожным, к советам людей какого ТИМа стоит прислушаться в определенной ситуации.

Аушра Аугустивиначюте разработала также теорию отношений между представителями психологических типов (интертипных отношений или ИО). У каждого психологического типа имеется дуал – человек определенного психологического типа, с которым складываются особенно комфортные отношения, когда партнеры дополняют друг друга. Существуют также ИО конфликта, ИО активации, когда взаимодействие между людьми является чрезвычайно стимулирующим, миражные ИО, когда людям очень трудно достичь взаимопонимания и др. Использование теории интертипных отношений позволяет достигнуть взаимопонимания между людьми и в семейной жизни, и на работе.

Жвалевский О.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ

В большинстве случаев биометрические данные представлены временными рядами. В частности, таковыми являются треморограммы, которые используются для объективной диагностики болезни Паркинсона. Получение треморограмм происходит при помощи тензометрических датчиков, поэтому такие данные следует называть тензометрическими. Постановка измерительного эксперимента, предложенная проф. С. П. Романовым, позволяет объективно оценивать тремор испытуемого и, следовательно, может служить хорошим основанием для объективной диагностики болезни Паркинсона. Необходимо разработать такую методику математической обработки тензометрических данных, которая позволяла бы с приемлемой для диагностических нужд точностью определять функциональное состояние испытуемого. Таким образом, ставится задача классификации испытуемых на основе анализа тензометрических данных. В конечном итоге должен быть разработан классификатор, который можно было бы использовать в ходе автоматизированной диагностики болезни Паркинсона в реальном или псевдореальном времени. Классификация производится методами теории распознавания образов. Для этого исходные данные (треморограммы) обрабатываются методами анализа временных рядов. В качестве основного метода обработки временных рядов используется метод анализа фрактальной динамики, разработанный проф. Р. И. Полонниковым для анализа электрической активности мозга. При таком подходе основная тяжесть исследования ложится на выбор способа и метода классификации, а так же на алгоритмы отбора информативных признаков.

Классификация предполагает некоторую шкалу наименований. Если шкала наименований задана заранее, то речь идет, очевидно, о применении методов классификации с обучением. Такой подход требует разбиения анализируемого множества объектов на обучающие и контрольные выборки. При этом приходится иметь дело и с проблемой малой выборки, и тем обстоятельством, что выбор решающих правил зависит от качества обучающей выборки, что, в свою очередь, зависит от качества априорной информации, которая обычно предоставляется врачом-клиницистом. Однако, такая информация заведомо содержит ошибки и, строго говоря, не может использоваться при классификации, или ее использование потребует существенных оговорок. Более того, автоматизированная диагностика как раз предназначена для того, чтобы подтвердить или опровергнуть диагноз, поставленный врачом-клиницистом. Противоположный характер имеют методы классификации без обучения — методы кластеризации. Но в этом случае будет необходимо как-то содержательно интерпретировать формируемые кластеры. Таким образом, каждый способ

классификации обладает как достоинствами, так и недостатками. В докладе рассматриваются оба подхода.

В ходе измерительного эксперимента каждый испытуемый, как правило, проходит четыре стандартных теста (для кончиков пальцев и для вытянутых рук; как при минимальном, так и при максимальном усилии). Формы колебаний и, в особенности, сценарий перехода от одной форме к другой (при переходе от минимального усилия к максимальному усилию, или при изменении постановки рук), позволяют судить о протекающих в организме процессах регуляции движений. Было бы целесообразно использовать эту информацию для оценки функционального состояния испытуемого. Для этого необходимо произвести предварительную классификацию треморограмм и ввести в методику обработки тензометрических данных элементы комплексной обработки данных. В докладе проводится сравнительный анализ различных схем классификации, основанных на различном подборе объектов классификации.

После того, как получены признаки и выбран классификатор, необходимо из признаков отобрать наиболее информативные. В докладе рассматриваются существующие алгоритмы отбора информативных признаков и дается обоснование для построения специализированной процедуры отбора информативных признаков, учитывающей особенности анализируемых данных.

Жвалевский О.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ФРАКТАЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТРЕМОРОГРАММ

Метод анализа фрактальной динамики (АФД) был разработан проф. Р. И. Полонниковым для обработки электроэнцефалограмм (ЭЭГ). Данный метод основан на представлении об анализируемом процессе как о мультифрактале. Также утверждается, что каждая живая система порождает процессы, являющиеся мультифрактальными. Несмотря на то, что наличие фрактальных свойств требует отдельного глубокого исследования, представляется возможным попытаться распространить область применимости метода АФД на другие классы сигналов. В качестве новой области применения можно указать данные тензометрического измерения удерживаемого испытуемым усилия, то есть — треморограммы. Таким образом, метод АФД предполагается использовать при реализации программно-инструментального комплекса, предназначенного для автоматизированной диагностики болезни Паркинсона.

Методика обработки тензометрических данных предполагает широкое применение методов теории распознавания образов. При такой постановке вопроса этап вычисления признаков методами анализа временных рядов является предварительным этапом анализа, поскольку основное содержание методики — это выбор решающих правил, критериев качества классификации и отбор информативных признаков из числа тех, которые вычислены на предварительном этапе. Для того, чтобы получить признаки необходимо подходящим образом адаптировать алгоритм метода АФД с учетом всех особенностей исходных данных (треморограмм). Сюда относится и размерность анализируемого временного ряда (она равна четырем), и смысл отдельных столбцов (тремор левой руки, тремор правой руки, усилие левой руки, усилие правой руки), и структурные особенности самих временных рядов (форма, характер колебаний, частотный спектр и т.п.), а так же технические параметры (частота дискретизации и общее время измерения). На первом шаге алгоритма метода АФД производится сегментация анализируемого процесса на односекундные сегменты. Длина сегмента выбирается так, чтобы процесс на этом интервале был квазистационарным. После этого каждый сегмент обрабатывается по одной и той же схеме. В результате получаются последовательности значений для каждого отдельного признака. Затем производится усреднение специального вида и на выходе алгоритма появляется набор признаков, характеризующий временной ряд в целом. Для тензометрических данных необходимо выбирать собственную длину сегмента. Чем больше будет длина сегмента, тем достовернее будут характеристики, вычисляемые на каждом сегменте. Если самих сегментов будет достаточно много, то возрастет достоверность усредненных характеристик. На практике приходится анализировать, однако, треморограммы только одного определенного вида (типичная треморограмма — это запись длиной в 30 секунд, полученная при частоте дискретизации в 100 Герц), поэтому длина сегмента — результат некоторого компромисса.

В алгоритме метода АФД кроме длины сегмента есть и другие (конструктивные) параметры, выбор которых был обусловлен особенностями ЭЭГ. Этими параметрами (также как и длиной сегмента) можно варьировать и получать различные наборы признаков для каждого сочетания значений параметров. Эти наборы можно будет сравнить, затем, на этапе классификации и выбрать из них тот, который позволяет с приемлемой для диагностических нужд точностью определять функциональное состояние испытуемого в некоторой шкале наименований. Таким образом, адаптация метода АФД для обработки тензометрических данных состоит в определении множества допустимых объектов (наборов признаков), которые участвуют на этапе классификации в решении задачи многокритериальной оптимизации. При этом, на предварительном этапе выясняется, какие

наборы признаков являются более предпочтительными, исходя из внутренней структуры треморограмм: признаки изначально должны нести какую-то полезную информацию об анализируемом процессе.

В результате проведенного анализа тензометрических данных разработана и осуществлена полная вычислительная схема обработки треморограмм, и получены все допустимые варианты наборов признаков.

Жвалецкий О.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ

В ходе измерительных экспериментов по диагностике болезни Паркинсона (в постановке эксперимента, предложенной проф. С.П. Романовым) накоплены значительные массивы тензометрических данных. Эти данные представлены временными рядами (треморограммы). Сбор, сохранение и последующая математическая обработка тензометрических данных предполагают наличие централизованной системы управления данными подобного вида. Для указанной цели может подойти любая из существующих систем правления базами данных (СУБД). Однако, при этом придется решить несколько нетривиальных задач:

1. Хранение временных рядов. Реляционные СУБД не позволяют эффективно хранить подобную числовую информацию, и здесь приходится обходить особенности архитектуры реляционных СУБД. Исходные временные ряды можно хранить внешним по отношению к базе данных (БД) образом, например, в виде текстовых файлов. Характеристики другого рода (например, информативные признаки и другие показатели) вполне допускают хранение в реляционной БД.

2. Математическая обработка данных. Реляционные СУБД не поддерживают развитые средства математической обработки данных, поэтому данные приходится обрабатывать в других приложениях (например, Excel, Matlab, Statistica, SPSS) и сохранять результаты в БД.

3. Оценка надёжности и достоверности. На этапе постобработки данных, когда формируются полные статистические отчеты о результатах классификации, оценивается точность и достоверность результатов, необходимо иметь естественный доступ полученным на предыдущих этапах результатам в наиболее удобном для построения отчетов виде.

4. Автоматизация исследований. Целью обработки данных является оценка функционального состояния испытуемого, выполняемая для диагностических нужд. Таким образом, необходимо иметь программно-инструментальный комплекс, в рамках которого имеется возможность проводить сами измерительные эксперименты, централизованным образом сохранять результаты экспериментов и, затем, обрабатывать их всевозможными математическими методами, и делать все это, по возможности, в режиме реального или псевдореального времени.

В докладе рассматриваются принципы проектирования и реализации подобных систем.

Последовательно решаются следующие задачи:

- выбор способа и формата представления числовых данных (включая временные ряды);
- интеграция разнородных приложений (программных пакетов) в единую вычислительную среду;
- реализация пользовательского интерфейса для сбора, сохранения и последующей математической обработкой тензометрических данных.

Основная версия системы управления тензометрическими данными предполагает использование СУБД Access. Отдельная задача — реализация системы управления базами биометрических данных средствами Matlab. В этом случае удастся максимально использовать вычислительные мощности среды и m-языка для, собственно, математической обработки данных, и предоставить пользователю пользовательский интерфейс для управления данными и вычислениями.

Жвалецкий О.В., Рудницкий С.Б.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук

ОБРАБОТКА ДАННЫХ В ПРОГРАММНО-АППАРАТНОМ КОМПЛЕКСЕ ОЦЕНКИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТА

Психофизиологические исследования создали теоретический базис для построения систем оценки различных функциональных состояний по величине сопутствующих вегетативных реакций (изменению сердечного ритма, кожных потенциалов, кровяного давления, дыхания, тремора и др.). Очевидно, что для повышения надежности и достоверности оценки такие системы должны быть построены по принципам интегрированных комплексов, содержащих несколько датчиков одноименных параметров основанных на разных физических принципах функционирования. Уровень сложности таких комплексов довольно высок. Он определяется, с одной стороны, структурной сложностью и полиморфностью распознаваемых конструкторов, связанных с психической деятельностью человека. С другой стороны, сужается круг доступных для неинвазивного (желательно

дистанционного) измерения потенциальных коррелятов с внешними проявлениями психического. Этим обуславливается смещение акцента в задаче построения таких систем в сторону новейших информационных технологий, способных "выжимать" из регистрируемых данных скрытые закономерности, дающие максимум полезных сведений о психосоматическом состоянии человека.

В докладе рассматривается задача комплексной обработки данных, полученных тремя способами:

- измерениями параметров микровибраций лица на основе анализа межкадровой разницы телеизображения по способу предложенному С.А. Минкиным;
- измерениями параметров объемного пульса и диагностики по Баевскому;
- оценки личностной и ситуативной тревожности в ходе психологического тестирования испытуемого с помощью программы авторского коллектива под руководством Л. И. Вассермана «Интегративный тест тревожности».

Полученные данные существенно различаются по структуре. Данные по виброизображению содержат временные ряды характеристик, вычисленных для каждого кадра. Данные пульсометрии представляют собой результат обработки т.н. «М-М-интервалов», включая результаты как статистического, так и спектрального анализа. Результаты психологического тестирования содержат ответы на вопросы теста в виде числовых значений в (слабой) шкале наименований и результаты обработки этих ответов уже в ординальной шкале. Комплексная обработка предполагает сведение воедино разнотипных и разнородных данных и применение специальных методов для их анализа.

Целью обработки является выявление зависимостей между различными блоками данных, а, также, обнаружение коррелятов между результатами измерения и функциональным состоянием испытуемого.

В результате всех вычислений получается три блока признаков (по числу источников данных):

- стандартное отклонение, энтропия, фрактальная размерность (по Хигучи), четыре собственных числа процесса (по методу «Гусеница»);
 - стандартное отклонение, интенсивность дыхательных волн, коэффициент медленных изменений, интенсивность медленных изменений и т. п.;
 - личностная и ситуативная тревожность (как интегративный показатель, так и частные показатели).
- В докладе подробно разбираются следующие вопросы:
 - особенности вычисления отдельных признаков;
 - поиск дополнительных признаков;
 - составление матрицы экспериментальных данных;
 - поиск и анализ зависимостей.

Принцип и алгоритмы комплексной обработки данных подобного вида, по мнению авторов, могут быть реализованы в программно-аппаратных комплексах биометрических систем различного назначения.

Жвалевский О.В., Рудницкий С.Б.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Современная медицинская аппаратура стала предоставлять исследователям и врачам все большие потоки данных о человеке, его состоянии и процессах в его организме. Решая задачу поиска взаимосвязи комплекса измерений с диагностической или прогностической оценкой пациента, в первую очередь, обращает на себя внимание следующий ряд особенностей анализируемых данных: высокая размерность данных; малые выборки; разнотипность данных; резко отклоняющиеся значения (выбросы); проблемы представления информации в виде таблицы объект-признак и др. Эти данные могут быть представлены временными рядами и характеристиками, принимающими значения в шкалах наименований или в ординальных (порядковых) шкалах.

Сбор, сохранение и последующая математическая обработка биометрических данных предполагают наличие централизованной системы хранения биометрических данных. Такая система предназначена для решения следующих задач:

- приведение данных к единому виду (например, в виде матрицы экспериментальных данных или признаков);
- поиск устойчивых взаимосвязей между различными группами признаков;
- выбор информативных признаков, которые удобно измерять, обрабатывать и интерпретировать.

В докладе рассматриваются принципы проектирования и реализации подобных систем.

Существующие системы управления базами данных (СУБД) — это системы общего назначения. Подобные системы не поддерживают хранение временных рядов, хотя и предоставляют основные инструменты для ввода/вывода информации. Поэтому представляется целесообразным разработку

специализированной системы управления базами биометрических данных (СУББД). СУББД — это информационная система, предоставляющая пользователю (исследователю) инструмент для описания исходных данных, методов их обработки, результатов вычислений, и для выполнения структурированных запросов, целью которых является поиск закономерностей. Проектирование и реализация СУББД осуществляется в несколько шагов: на первом этапе СУББД представляет собой совокупность подпрограмм и программных решений, использующихся для приведения данных к одному виду. На втором шаге выбирается существующая СУБД и создается схема базы данных, учитывающая структуру и состав исходных данных, и приспособленную для решения задачи поиска взаимосвязи комплекса измерений с диагностической или прогностической оценкой пациента. Наконец, на третьем шаге, создается единая вычислительная среда, пригодная как для проведения измерений, так и для проведения комплексной обработки. Такая среда должна допускать подключение любых новых источников данных и реализацию новых алгоритмов обработки.

В качестве примера рассматривается СУББД программно-аппаратного комплекса оценки психосоматического статуса онкологического больного, разработанного совместно с сотрудниками научно-исследовательской группы «Хрономедицина» ФГУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий» М.А. Бланк и О.А. Бланк.

Успешное применение СУББД (при оценке психосоматического статуса онкологического больного) позволяет надеяться на то, СУББД сможет оказаться эффективным инструментом исследования при решении широкого круга задач диагностической или прогностической оценки пациента.

Зайченко К.В., Краснова А.И., Кривохижина О.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения
СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДИАГНОСТИКИ КАРДИОПАТОЛОГИЙ

Основной проблемой на современном этапе развития биофизических исследований являются задачи достоверного обнаружения и интерпретации слабых отклонений биоэлектрических сигналов от нормы, которые обычно сопровождают патологические процессы.

Целью работы является выявление новых диагностических признаков кардиозаболеваний (кардиопатологий) на основе уточнения природы и подробного исследования статистических свойств микропотенциалов электрической активности клеток, тканей и органов сердечнососудистой системы человека.

В настоящее время сердечнососудистые болезни считаются самыми распространенными и опасными в мире. Они являются причиной большого числа летальных исходов. Борьба с этими болезнями входит в число самых приоритетных задач медицинской науки и здравоохранения. Решение проблемы ранней диагностики и эффективного лечения заболеваний сердечнососудистой системы определяет актуальность выполнения проекта.

Замысел системы информационной поддержки диагностики кардиопатологий – возможность в едином программном комплексе осуществить автоматизированное извлечение нового медико-эмпирического знания из эмпирических данных (данных историй болезни и протоколов экспериментов) и предоставить клиницисту возможность использовать полученное знание для решения интересующих его задач.

Система может быть использована непосредственно в работе врача-кардиолога или семейного врача с целью автоматизации анализа истории болезни (анамнеза) пациента, клинико-лабораторных данных и помощи в оценке клинической ситуации с целью постановки медицинского диагноза, а также в учебных целях при подготовке специалистов-кардиологов.

Входными данными для системы являются: жалобы пациента; анамнез (история болезни) пациента; данные конкретного осмотра пациента; лабораторные данные пациента. Основой для диагностирования являются: обобщенное дерево логического вывода – система, отражающая иерархическую взаимосвязь между входными переменными (симптомами, данными клинико-лабораторных анализов), классами входных переменных (клиническими ситуациями) и выходными данными (оценками, диагнозами); функции принадлежности, характеризующие степень принадлежности четкого значения переменной нечеткому терму; алгоритмы, предназначенные для настройки параметров дерева логического вывода и функций принадлежности.

Результаты работы программы представляются в виде лингвистических оценок в текстовом виде. Система позволяет диагностировать состояние пациента, выбрать возможные методы лечения в возникшей клинической ситуации и прогнозировать ее развитие.

К достоинствам системы можно отнести: широкий ввод всей клинической, лабораторной и инструментальной информации; возможность редактирования введенных данных, а также их удаления и добавления; удобный пользовательский интерфейс, благодаря которому уменьшается вероятность введения пользователем некорректных данных, и сокращается время, требуемое на обучение работе с системой; относительно высокая скорость постановки диагноза; удобное представление результатов диагностирования в текстовом виде; выданные диагнозы сохраняются

после завершения работы системы и могут быть распечатаны; программа рассчитана на самый распространенный на сегодняшний день тип программного обеспечения (Windows XP) и не требовательна к аппаратным ресурсам.

Кипятков Н.Ю., Лытаев С.А., Швец И.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия

КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ЭЭГ В СТРУКТУРЕ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА НЕЙРОКОГНИТИВНОГО СТАТУСА

Целью данной работы была разработка и апробация комплекса для экспресс оценки нейрокогнитивного статуса при массовых скрининговых обследованиях. В структуру предложенной модели были включены два исследовательских блока: блок компьютерного анализа ЭЭГ и блок психологического тестирования. Общее время обследования занимало около 20 минут.

Материалы и методы: мы исследовали ЭЭГ в двух группах. Основную группу составили 105 человек проходящих обязательное психиатрическое освидетельствование в психоневрологическом диспансере № 1 Санкт-Петербурга при получении справок для устройства на работу, для получения водительских прав и для получения разрешения на ношение оружия. Контрольную группу составили 20 пациентов дневного стационара психоневрологического диспансера № 1. Регистрация ЭЭГ проводилась блоком электроэнцефалографических усилителей «Телепат 104» в восьми биполярных отведениях Fp1–C3, Fp2–C4, C3–O1, C4–O2, O1–T3, O2–T4, T3–Fp1, T4–Fp2 в течение одной минуты. Последующая компьютерная обработка сигнала осуществлялась с помощью программного комплекса WinEEG версия 1.3 путем вычисления индексов и спектров мощности ЭЭГ для каждого из указанных отведений в 5 частотных диапазонах: тета, дельта, альфа, бета-1 и бета-2.

Результаты: при обработке полученных в результате исследования данных выявлена статистически достоверная разница в показателях индексов и спектров мощности при сравнении основной и контрольной групп в Teta-диапазоне во всех отведениях. А также в Delta-диапазоне достоверная разница была доказана для индексов в отведениях Fp2–C4, T3–Fp1, T4–Fp2; и спектров мощности в отведениях C4–O2, O2–T4. В Alpha-диапазоне статистически достоверные результаты нами были получены для индексов в отведении O2–T4; и для спектров мощности в отведениях C3–O1, C4–O2, O1–T3, O2–T4.

Заключение: при проведении массовых скрининговых обследованиях в психоневрологических учреждениях широко используется регистрация ЭЭГ, как электрофизиологический метод регистрации активности мозга. Регистрируемая ЭЭГ оценивается визуально врачом-специалистом на предмет отсутствия пароксизмальных изменений или очаговой симптоматики. На наш взгляд, компьютерная обработка записанных ЭЭГ с вычислением показателей второго порядка: индексов и спектров мощности — может служить эффективным дополнением анализа ЭЭГ в условиях дефицита времени. В будущем, при накоплении большего статистического материала, компьютерный анализ может быть рекомендован в качестве стандарта оценки нейрокогнитивного статуса, как объективная и современная методика.

Колесников А.А., Юсупов В.Р.

Россия, Санкт-Петербург, ООО «Эксиджен Сервисис»

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ЛАБОРАТОРНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДАНИИ

Государственные медицинские учреждения в Дании централизованы, здравоохранение практически полностью принадлежит государству и управляется на уровне регионов. Предлагаемая в докладе лабораторная информационная система (ЛИС) «Labka II», разработанная международной компанией Exigen Services (ранее StarSoft), спроектирована как интеграционное решение для автоматизации и поддержки работы медицинских лабораторий стационарных госпиталей, поликлиник и других медицинских организаций, позволяющее оптимизировать их деятельность.

Технологии клинических лабораторных анализов в последние десятилетия развиваются достаточно бурно. Практика лечения и профилактики пациентов требует с каждым годом все большего количества параметров, которые подвергаются измерениям и последующей интерпретации для врачебной практики. Это привело к появлению в современных лабораториях весьма эффективных анализаторов, способных производить тысячи измерений в час. Разрабатываемая для таких целей ИС должна быстро получать информацию о необходимых докторам анализах, обеспечивать сбор нужных материалов для исследований — в подавляющем большинстве случаев это кровь пациентов, — обеспечить анализаторы необходимыми инструкциями для проведения нужных измерений, контролировать качество полученных результатов и своевременно оповещать докторов о полученных результатах. Для того чтобы эффективно использовать дорогостоящее время этих суперприборов и реализовывать столь обширный функционал, необходима современная скоростная и качественно разработанная ЛИС. Современный анализатор может одновременно

выполнять сотни различных измерений на одном материале, поэтому важно обеспечить устойчивость системы. В некоторых ситуациях результаты нужны докторам и вовсе немедленно — пациент не может ждать. А самый важный и сложный момент в лабораторной практике — это обеспечение точности полученных результатов. Ведь от них зависит жизнь людей.

Labka II — это лабораторная информационная система, предназначенная для автоматизации и поддержки работы медицинских лабораторий. Данная ИС создана для максимальной автоматизации процессов, необходимых для обследования пациентов в клинических лабораториях. Эти процессы включают в себя все, что происходит от момента направления доктором пациента на обследование в лабораторию до того момента, когда доктору необходимо получить результаты лабораторных анализов. Ее внедряют в трех больших регионах Дании: Region Midt, Region Nord и Region Hovedstad. Соответственно сейчас Exigen Services поддерживает и развивает три версии системы. Они работают на трёх серверах в трёх регионах для 40 датских госпиталей, и на один сервер приходится более десятка госпиталей. Услугами Labka II одновременно пользуются достаточно разные медицинские организации: стационары, поликлиники, операционные и семейные врачи. Спектр различных анализаторов, применяемых в обслуживаемых системой лабораториях, достаточно разнообразен, Labka II предоставляет возможности максимально автоматизировать работу практически с любым инструментарием. Она охватывает данные, получаемые как от маленьких механических анализаторов (например, обычных термометров, ручных измерителей концентрации глюкозы в крови и т. п.), так и от мощных современных процессоров, способных получать информацию о заказанных тестах и отсылать полученные измерения по сети. Набор анализов, которые лаборатории способны выполнять, не фиксирован: он настраивается самими лаборантами. При этом Labka II дает лаборантам широкие возможности по контролю качества работы анализаторов.

Можно еще долго перечислять другие достоинства системы Labka II, такие как наличие web-интерфейса для докторов, интеграция с огромным спектром других информационных систем (регистратуры пациентов, электронных журналов пациента и т. д.), возможность автономной работы лабораторий при отсутствии сетевого доступа к основному серверу и многое другое. Приведем лишь некоторые цифры: Госпиталей: 40. Общее количество пользователей: 15200, в т. ч. лабораторных — 1200, HTML — 14000. Обслуживает: 3 421 530 человек (63% датского населения). Среднее количество анализов за год: 56 970 000. Поддерживает более 100 моделей инструментов и 2000 типов анализов.

Создание данной системы потребовало максимальной отдачи от большой интернациональной команды аналитиков, архитекторов, программистов, тестеров, менеджеров. Продукт находится на самом переднем крае развития технологий и постоянно улучшается, обрастает все новыми функциями и интерфейсами. Благодаря Labka II, проекту, который стал одним из самых значимых кейсов для компании, специалисты компании стали известными бизнес-экспертами в сфере разработки информационных систем для медицины. Кроме того, Exigen Services была включена в рейтинг IAOP Global Outsourcing 100 за 2007 год, названа в числе компаний, входящих в номинацию «Восходящая Звезда», а также признана одним из лучших провайдеров аутсорсинговых услуг для здравоохранения.

Копыльцов А.В., Копыльцов А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНИВАНИЯ ДОЗ И ЧАСТОТ ПРИЕМА ЛЕКАРСТВ

Предложен алгоритм, позволяющий определять дозы и частоту приема лекарств больными, находящимися в условиях интенсивной терапии. При приеме лекарства оно поступает в органы, частично поглощается, а остатки выводятся из организма. При периодическом приеме лекарственного средства концентрация его в одних органах должна находиться в некоторых пределах в течение некоторого времени (в органах, которые лечат), а в других органах не должна превышать некоторого предела (в органах, которые не лечат). Органам, которые не лечат принимаемое лекарство не должно навредить. Поэтому задача состоит в том, чтобы определить дозы и интервалы приема лекарства таким образом, чтобы его концентрация в органах находилась в заданных пределах. Предложена система уравнений, имитирующая распространение лекарства в органах человека. Система уравнений решалась на компьютере численными методами при различных граничных и начальных условиях. Проведенные расчеты позволяют оценить минимальное количество лекарства, оказывающее лечебное воздействие на пациента, которое нужно ввести пациенту в течение заданного промежутка времени и оценить максимальную единовременную допустимую дозу лекарства, которую можно ввести пациенту, а также время действия лекарства после введения такой дозы.

Копыльцов А.В., Копыльцов А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОСТАНОВКИ ДИАГНОЗА ЗАБОЛЕВАНИЯ

Одной из основных задач любого медицинского учреждения является правильная постановка диагноза заболевания. Модель представлена в виде двух частей. Первая часть имитирует деятельность врача. Во второй части входными данными являются наименования болезней наиболее часто встречающихся в данной местности. Первоначально можно взять данные ВОЗ о причинах смерти и посчитать вероятность смерти от того или иного заболевания. Это будут исходные вероятности, которые в дальнейшем, в процессе работы врача в данной местности, будут корректироваться. Каждая из болезней характеризуется определенными признаками. Эти признаки представлены в виде вопросов, например, повышенная ли температура, частота сердечных сокращений (ЧСС) больше ли 150 ударов в минуту и т.д. Алгоритм состоит из 7 модулей. Модуль 1. Ввод исходных данных (болезни, симптомы, их количество). Каждая болезнь характеризуется набором типичных (присутствуют практически всегда), нетипичных (отсутствуют практически всегда) и промежуточных (присутствуют с некоторой вероятностью, характерной для данной местности) симптомов. Модуль 2. Ввод наиболее часто встречающегося заболевания в данной местности и/или основной жалобы пациента. Ввод осуществляется в виде вопроса из списка вопросов имеющихся в компьютере. Модуль 3. Из общего списка болезней выделяется новый список болезней, при которых на вопрос (основная жалоба пациента) ответу "да" соответствует вероятность $P > P^*$, где P^* - некоторое число из промежутка (0, 1). Модуль 4. Выбор наиболее вероятного вопроса. Для этого осуществляется перебор последнего списка болезней следующим образом. Просматриваются все вероятности с ответом "да" на типичные, нетипичные и промежуточные вопросы и выбирается наибольшая вероятность. Если их несколько, то выбирается любая. Максимальной вероятности соответствует некоторый вопрос, который и задается пациенту. На этот вопрос пациент может ответить либо "да", либо "нет". Задаваемый вопрос исключается из списка вопросов. Модуль 5. Если пациент отвечает "да", то просматриваются все вероятности с ответом "да" на типичные, нетипичные и промежуточные вопросы и выбирается наибольшая вероятность. Если их несколько, то выбирается любая. Максимальной вероятности соответствует некоторый новый вопрос, который и задается пациенту. Задаваемый вопрос исключается из списка вопросов. Из общего списка болезней выделяется новый список болезней. Убираются строки (болезни), в которых на этот вопрос (номер этого вопроса) вероятность положительного ответа $P < P^*$, где P^* – некоторое число между 0 и 1. Если пациент отвечает "нет", то просматриваются все вероятности с ответом "нет" на типичные, нетипичные и промежуточные вопросы и выбирается наименьшая вероятность. Если их несколько, то выбирается любая. Минимальной вероятности соответствует некоторый новый вопрос, который и задается пациенту. Задаваемый вопрос исключается из списка вопросов. Из общего списка болезней выделяется новый список болезней. Убираются строки (болезни), в которых на этот вопрос (номер этого вопроса) вероятность отрицательного ответа $P > P^*$, где P^* – некоторое число между 0 и 1.

Модуль 6. Если количество оставшихся заболеваний более 1, то осуществляется переход на Модуль 4, а если нет, то это оставшееся заболевание и является искомым. Модуль 7. Коррекция вероятностей. Таким образом, из списка болезней выбирается новый список болезней и т.д. Постепенно количество болезней сокращается, и в итоге приходим к одной болезни, которая наилучшим образом удовлетворяет ответам на заданные вопросы. Можно составить ранжированный список болезней по убыванию вероятности заболевания. Из этого списка врачу можно представить 3–5 заболеваний, как наиболее вероятных.

Корчмарюк Я.И.

Россия, Волгоград, «ОРКК Техники»

О СОЗДАНИИ НАНОНЕЙРОИНТЕРФЕЙСА МЕЖДУ МОЗГОМ И КОМПЬЮТЕРОМ.

Известны, и широко применяются в психонейрофизиологии, различные томографы и электроэнцефалографы, позволяющие получать в реальном времени объемную неинвазивную информацию о функционирующей нервной системе живого организма. К сожалению, они все, до сих пор, не обладают достаточной точностью, избирательностью и разрешающей способностью, чтобы по полученной информации можно было реконструировать структурно-функциональное устройство нервной системы в работающей нейрокомпьютерной модели. Известны, и так же широко применяются, различного рода инвазивные электродные системы, обладающие достаточной точностью, избирательностью и разрешающей способностью, но не обладающие объемом и полнотой томографического представления, искажающие и травмирующие инвазивностью исследуемый объект. Разрешением противоречия (по 10-му «стандарту» ТРИЗ) между «широкой неточностью» микротомографии, и «узкой точностью» макроэлектродов, на наш взгляд, является массовое применение инвазивных датчиков микро или наномасштабов, в количестве, соответствующем количеству исследуемых объектов (например, порядка 50 миллиардов нейронов

головного мозга человека), не травмирующих и не влияющих на нормальное функционирование исследуемого объекта (возбудимых образований), в силу своих малых (микро и нано) размеров, и мониторящих их круглосуточно и в течение всей жизни организма. Такого рода нанонейродатчики (в ранних работах 1996–1998 г.г. они получили авторское название «датчики-шпионы») должны обладать «синергетическим свойством», то есть самособираются в работающую систему, в месте своей дислокации, после пассивной доставки (например, в виде капсул) с кровотоком. Или — при активной доставке по кровеносной системе и сборке, микро или нанороботами, или биологическими клетками-носителями (в том числе, вирусами). По своему устройству такого рода датчики представляют собой искусственные мембраны, имеющие графеновый каркас (трубчатый или сферический), исполняющий дополнительную роль полупроводникового чипа. Для ввода-вывода большого количества информации придется структурировать их в сеть со ступенчато-иерархическим последовательным сжатием информации, чтобы вовне организма передавались лишь немного обобщенных данных (например, изменения в коэффициентах аппроксимирующих кривых, переходных и передаточных функций). Сама прием-передача, по радио- или оптическому каналу связи, может осуществляться внедренным в нейроткань специализированным чипом-передатчиком. По полученной от датчиков информации, супернейрокомпьютер, находящийся вовне исследуемого организма, применяя набор специальных математических методов, воплощенных в соответствующем программном обеспечении, интерактивно и итерационно, реконструирует исследуемую естественную нейросеть — в искусственной ее модели-копии, все более и более приближая копию к оригиналу, пока расхождение между ними, по структуре и функции, не станет пренебрежимо малым. Оригинал и копия, работая одновременно, и обмениваясь информацией между собой, образуют параллельную систему, называемую в теории надежности «системой с горячим нагруженным резервом». Если естественные нейроклетки выходят из строя, то их функции принимает на себя искусственная модельная нейроклетка. В какой-то момент вместо всех 100% отмерших естественных клеток начинают работать 100% искусственных модельных клеток, а организм этой подмены даже не заметит.

Куперин Ю.А., Дмитриева Л.А., Меклер А.А., Романов С.П., Ковалев В.А., Кропотов Ю.Д., Алексанян З.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт мозга человека РАН, Институт физиологии РАН

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗ СИГНАЛА ТЕНЗОТРЕМОРОГРАММЫ ИНФОРМАТИВНЫХ КОМПОНЕНТ С ПОМОЩЬЮ EMD-РАЗЛОЖЕНИЯ

Одной из актуальных проблем медицины является своевременная диагностика и лечение расстройств двигательной системы, в частности, болезни Паркинсона. Эта проблема становится всё более актуальной, в связи с тенденциями в экологической обстановке и демографической ситуации, которые являются факторами роста заболеваемости данными видами расстройств. В этой ситуации становится очевидной необходимость проведения в ряде случаев мероприятий по диспансеризации групп риска. Однако организация осмотра врачом-неврологом широких слоёв населения может оказаться весьма затратной, а в отдалённых районах вообще невозможной в связи с дефицитом специалистов. В этой ситуации представляется актуальной разработка автоматизированного диагностического комплекса, позволяющего проводить первичный осмотр без привлечения узких специалистов.

Одной из диагностических процедур, применяемых с недавних пор для исследования патологических процессов в моторной системе человека, является регистрация и визуальный анализ тензотреморограммы (Романов С.П., Алексанян З.А. и соавт., 2002; Романов С.П., Манойлов В.В., 2003). При этом различия между тензотреморограммами здоровых и больных людей весьма велики, что, предположительно, делает возможным построение системы автоматической классификации этих сигналов.

Для увеличения дискриминирующей способности автоматического классификатора представляется целесообразной предварительная обработка сигналов с целью извлечения из них компонент, в которых наиболее ярко отражены различия между здоровыми и лицами с патологией моторной системы. В нашей работе с этой целью применена EMD-фильтрация сигналов. Этот метод, будучи адаптивным к характеру сигнала, в последнее время нашел широкое применение в различных прикладных областях и недавно был применен нами в анализе тензотреморограмм. В частности, для каждой из мод EMD-разложений тензотреморограмм вычислялись размах и среднеквадратичное отклонение. Уже по этим двум характеристикам некоторые моды здоровых и больных людей отличаются зачастую на порядок, что позволяет строить автоматизированные бинарные классификаторы. Адаптивный характер классификатора избавляет от необходимости его настройки с учетом индивидуальных различий и этиологии заболевания.

Работа поддержана грантом РФФИ № 08–07–12052–офи и грантом Санкт-Петербурга в сфере научной и научно-технической деятельности.

Львов А.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
ЗАЩИТА МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Использование информационных технологий в здравоохранении позволяет сделать медицинские услуги более доступными, что повышает качество этих услуг, а также дает возможность сократить объем расходов на медицинское обслуживание за счет повышения эффективности системы управления и лучшего распределения ресурсов. Вступлением в силу стандарта в области медицинской информатики “Электронная история болезни пациента” от 1 января 2008 года, говорит о том, что все лечебные учреждения смогут хранить электронные версии истории болезни пациента на сервере в защищенном виде. Вопросы создания, внедрения и тиражирования технологии Электронная история болезни разрабатываются уже более десятилетия, но до сих пор отсутствуют стандарты и общепринятые технологии. Создание и наращивание архива в процессе использования компьютерных технологий имеет важное значение для лечащих врачей. И поэтому, описывая преимущества этой технологии перед традиционным способом ведения медицинской документации, возможность использования архива можно поставить на одно из первых мест. Более того, наличие структурированных архивов, не только облегчает и существенно ускоряет подготовку рутинных отчетов. Такие архивы являются основой для использования алгоритмов интеллектуального анализа данных с целью поиска закономерностей.

Особую роль стоит уделить информационной безопасности персональных данных, утечка информации может привести к негативным последствиям для пациентов, так как эти данные могут использоваться для шантажа и других преступных действий. Что бы избежать, подобных проблем необходима многоуровневая система для защиты данных. Возможно применение для хранения данных smart карт и т.д., требующих наличие в лечебных учреждениях специальных считывающих устройств и развитой структуры телекоммуникаций, а так же защищенного выхода в Интернет для получения данных из удаленных информационных систем.

Макина Д.М., Макин П.И.

**Россия, Санкт-Петербург, Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
РАН, Санкт-Петербургская государственная медицинская педиатрическая академия
ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИАБЕТА И ОЖИРЕНИЯ**

В докладе обобщается материал для компьютерной поддержки при лечении людей, страдающих диабетом или ожирением. Описывается разработанная авторами программа для поддержки врачебных рекомендаций при лечении диабета и ожирения. На основе обследования больного и анализа энергозатрат конкретного человека рассчитывается калорийность питания и возможность составления рационального меню, что сопровождается мультимедийным изображением рекомендованных продуктов и их вариациями.

Анализируются результаты применения программы.

Романов С.П., Алексанян З.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Институт мозга человека
РАН
МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ДИАГНОСТИКЕ
ПАТОЛОГИЙ МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА**

Многообразие и комплексность воздействия на организм негативных факторов окружающей среды нарушает регулируемую функцию нервной системы. В моторной сфере внешне одинаковые проявления дисфункции движений могут быть вызваны поражением разных областей многоуровневой системы управления. Мониторинг функционального состояния и объективная диагностика патологий требуют особых подходов к методам тестирования и анализу активности центральной нервной системы. Для оценки интегральной активности системы управления движениями, регистрируемой через моторный выход при произвольном поддержании изометрического усилия, мы применили метод главных компонент «Гусеница»–SSA. Декомпозиция исходного временного ряда выделяет компоненты, характеризующие медленные смещения и колебательные составляющие циклической активности или шумы, существующие эндогенно в структурах системы управления движениями при патологических состояниях или возникающие в них во время удержания произвольного изометрического усилия и передаваемые по нисходящим трактам к мотонейронным пулам. Существенной чертой метода является оценка вклада каждой компоненты разложения в анализируемый временной ряд. Согласно протоколу в каждом тесте испытуемый удерживает усилия одновременно двумя руками на заданном уровне, пропорционально которому активированы структуры моторной системы. Медленные смещения уровня усилия относим к произвольному компоненту управления, осуществляющему слежение и коррекцию положения меток на экране монитора. Возникающие быстрые циклические колебания относим к произвольной

автоматической регуляции, способствующей сохранению позы. Анализ удерживаемого 30 с изометрического усилия показал, что при количестве компонент около 600, дающих 100% реконструкцию исходной кривой, менее 20 первых главных компонент дают вклад более 1%. От 40 до 70% составляет вес первых 4 главных компонент в исходном ряду, причём их процентное отношение в норме уменьшается с увеличением усилия из-за увеличения веса последующих главных компонент. При значительных усилиях проявляются различия в параметрах кривых главных компонент правой и левой руки. В случае болезни Паркинсона при минимальном усилии вес 4 первых компонент, представляющих вынужденные колебания с частотой 5 Гц, для левой 36,2% и для правой руки 90,8%. При максимальном усилии вклад первых 4 компонент выравнивается (соответственно 41,46 и 33,45%) и увеличивается количество компонент, имеющих вес >1%, слева 20 против 18, а справа 24 вместо 6. В форме кривых главных компонент проявляется резкая асимметрия активности слева и справа, не выявляемая в регистрируемых кривых изометрического усилия, а так же различие реакций на увеличение усилия. Анализ усилия, регистрируемого в течение 3-х часов после приёма содержащего L-допа препарата, показал в распределении главных компонент не только процесс восстановления управляющей функции, но и выявил неравномерность влияния терапии на правую и левую руку. Разложение исходного временного ряда характеризует не только функциональное состояние структур моторной системы, но позволяет проводить объективный мониторинг и более тонкую диагностику патологических состояний, способствует повышению эффективности терапии и раскрытию механизмов восстановления двигательной функции.

Работа поддержана Программой Президиума РАН «Фундаментальные науки медицине» в 2008г.

**Рудницкий С.Б., Жвалецкий О.В., Вассерман Е.Л., Бланк М.А., Бланк О.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук, ФГУ «Российский научный центр радиологии и хирургических
технологий» Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ОЦЕНКЕ ПСИХОСОМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТА**

Одним из существенных пробелов в современной клинической медицине является практически полное игнорирование психологических факторов в процессе лечения больного. Отсутствие инструментальных подходов в оценке психологического статуса существенно затрудняет научное решение обозначенной проблемы. Поэтому авторам представляется весьма актуальным создание инструмента для объективной количественной оценки психического состояния человека.

Задачей исследования на первом этапе работы стал поиск корреляционных связей между исследуемыми психологическими и соматическими показателями у практически здоровых лиц и создание обучающей выборки.

Материалом для исследования послужили две группы практически здоровых, прошедших диспансеризацию испытуемых: 97 человек (смешанная группа из мужчин и женщин) и 168 человек (беременные на разных сроках). Обследование каждого начиналось с прохождения интегративного теста тревожности (использовалась компьютеризированная версия опросника из 30 вопросов, разработанного в Психоневрологическом институте им. В.М.Бехтерева, Санкт-Петербург). Затем проводилась компьютерная пульсометрия с одновременным анализом микровибраций лица пациента. Оценка психического состояния биологического объекта по показателям квазипериодических процессов, протекающих в живом организме, представляют особый интерес, несмотря на то, что амплитуды таких процессов, отражающихся на поверхности тела, незначительны и имеют порядок долей миллиметра, подобные колебания поддаются дистанционному мониторингу с помощью современных технических средств – программно-аппаратного комплекса, основанного на методе накопления межкадровой разности телевизионного сигнала, полученного с помощью веб-камеры высокого разрешения с аналоговым выходом.

В общей сложности на каждое индивидуальное обследование было получено более 80 некоррелированных между собой информативных признаков, позволяющих создавать «if – then» правила для автоматической классификации и интерпретации различных психосоматических функциональных состояний.

Однако создание валидных и надежных шкал оценки психического состояния пациентов на основе измерения параметров квазипериодических колебательных процессов потребовало разработки принципиально нового подхода к манипулированию регистрируемой информацией. Этот новый подход включает в себя две основные составляющие: автономирование биометрических измерений и поиск многомерных ипсативных инвариантов, отражающих психическое состояние пациента на основе новейших технологий анализа многомерных данных.

Результаты накопления межкадровой разности с различными периодами накопления представляют собой многомерный вектор, соответствующий спектру вибраций видеоизображения. Этот спектр нормируется в простейшем случае относительно среднего или максимального значения. Тем самым, в последующей обработке мы отвлекаемся от абсолютных значений спектральных составляющих и концентрируем внимание на форме огибающей спектра.

В результате обработки набранного нами материала получены решающие правила для определения заданного уровня ситуативной тревожности человека по сочетанию информативных параметров микровибраций его лица и пульсометрии с вероятностью ошибки не более 0.01.

Предварительные результаты анализа полученных данных показали наличие корреляции между измеряемыми психологическими и физиологическими характеристиками состояния испытуемого и позволяют надеяться на то, что при развитии этого научного направления мы создадим надежный инструмент для объективной оценки психосоматического (в наиболее широком значении этого термина) статуса больного, который может быть использован с целью поддержки принятия решения при скрининговых исследованиях и мониторинге эффективности лечения.

**Рыбченко, А.А., Шабанов Г.А., Лебедев Ю.А., Максимов А.Л.
Россия, Владивосток–Магадан, МНИЦ «Арктика» ДВО РАН
ДИАГНОСТИКА И КОРРЕКЦИЯ ВЫРАЖЕННЫХ ДИСФУНКЦИЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ
ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РИТМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

В Дальневосточном Отделении РАН реализуется инновационный проект по мониторингу и коррекции здоровья здоровых, основанный на регистрации и анализе ритмов головного мозга. Проблема оценки и прогноза текущего состояния индивидуального здоровья, контроль над изменением его уровней, степени адаптации, нормализация и коррекция функциональных нарушений, предшествующих патологическим изменениям в организме, приобретают все большее значение. Это особенно важно для лиц, подверженных высоким психоэмоциональным, физическим или техногенным нагрузкам, а также проживающим в экстремальных природно-климатических условиях.

Технология мониторинга основана на результатах фундаментальных исследований в области нейрофизиологии и нейрокибернетики. В основу технологии положены представления о мозге человека как органе, постоянно контролирующем и способном корректировать работу и состояние внутренних органов и организма в целом. Разработана осцилляторная модель активирующей системы головного мозга, которая позволила с частотных позиций подойти к представительству рефлекторной активности внутренних органов в коре головного мозга. По результатам выделения и спектрального анализа длительно текущих частотных компонент в ритмической активности головного мозга (Патент RU №2217046 от 27.11.2003г.) разработаны новые принципы диагностики и регуляции функционального состояния как самого мозга, так и его периферических исполнительных механизмов – различных отделов вегетативной нервной системы и функций внутренних органов (Шабанов Г. и др., 2005). Были разработаны два функционально взаимосвязанных программно-аппаратных комплекса: диагностический, который моделирует аналитическую функцию мозга, и корректор функций, моделирующий управляющую функцию мозга. Основная идея технологии – встроившись в процессы управления функциями внутренних органов, помочь организму в его механизмах саморегуляции, исключить возможность формирования стационарных выраженных дисфункций и структурных изменений в органах. Впервые мониторинг индивидуального здоровья человека был разработан на основе регистрации и анализа ритмической активности головного мозга (Рыбченко А. и др., 2006). Разработаны технологии: системной оценки состояния здоровья и адаптационности организма, функционально-топической диагностики заболеваний внутренних органов на ранних стадиях, коррекции выраженных дисфункций и патологических состояний с использованием слабых электромагнитных полей. Разработаны основные принципы выделения очага патологически-усиленного возбуждения (торможения) в ЦНС, приводящего к развитию выраженной дисфункции и в последующем к структурным изменениям в органе. Достоверно доказано, что по относительной активности различных групп висцеральных рецепторов возможно дифференцировать стадии воспалительного процесса внутреннего органа: мышечный спазм, гипоксию, гиперемия, активное воспаление, отек, регенерацию органа (Решение о выдаче патента RU №2008124045 от 04.07.2006). Определены спектральные характеристики опухолей и их классификация. Разработан способ качественной оценки функции органа по состоянию и реактивности соответствующего локального сегментарного тонуса на примере кислотообразующей функции желудка (Патент RU №2315554 от 27.01.2008). Теоретические и экспериментальные исследования позволили создать принципиально новую технологию для мониторинга индивидуального здоровья, которая осуществляет диагностику и коррекцию дисфункций внутренних органов и включает диагностический и коррегирующий комплексы – «ДгКТД–01» и «АНКФ–01». Программно-аппаратные комплексы прошли все испытания и включены в реестр медицинской техники России.

**Сенкевич Ю.И.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ
СИСТЕМ В АРКТИКЕ И АНТАРКТИКЕ**

Геополитические интересы развитых государств имеют выраженную тенденцию развития в область освоения полярных зон (ПЗ), где охрана здоровья людей имеет ряд отличительных

особенностей. Географическая удаленность вынуждает применять здесь телемедицинские технологии, техническую основу которых составляют телемедицинские системы (ТМС). Знакомство с ТМС ПЗ требует учета особенностей региона, что выделяет их в отдельный класс. При разработке систем такого класса следует учитывать следующие особенности.

На уровне абонента:

- Ограниченный арсенал диагностического и терапевтического инструментария, помещений.
- Отсутствие полноценно оснащенных лечебных стационаров.
- Необходимость работы в составе экспедиций, мобильных групп и санно-гусеничных колоннах, в полевых условиях и временных поселениях, условиях дрейфующих станций и островной автономности.

- Наличие высокой влажности, запыленности, низких температур, резких перепадов атмосферного давления.

- Отсутствие возможности организации врачебных консилиумов, совещаний с коллегами.

- Частичное или полное отсутствие возможности экстренной эвакуации и госпитализации.

- Ограниченный выбор фармакологических препаратов.

- Необходимость применения специализированных медицинских приборов и техники для работы в условиях ПЗ.

- Крайне ограниченный состав медицинских ассистентов (лучший состав амбулатории 1 врач – хирург и 1 врач – анестезиолог)

- Отсутствие инженерных служб технической поддержки и обслуживания медицинской техники и приборов.

На уровне средств коммуникации:

- Высокая стоимость эксплуатации оборудования и поддержки каналов спутниковой связи

- Необходимость использования многоступенчатой передачи информации в сетях связи

- Ограниченный набор технических средств, протоколов обмена информацией и пропускной способности каналов связи.

- Ограничения на использования шаблонов обмена информацией и принятых стандартов представления данных в телемедицине.

- На уровне экспертного сервиса:

- Отсутствие технического доступа к привлечению широкого круга медицинских экспертов.

- Необходимость учета специфики заболеваемости в составе полярных экспедиций.

- Необходимость учета условий оснащения амбулаторий станций и их автономности.

- Медицинская специфика:

- Проблемы адаптации специалистов в ПЗ.

- Учет этнических форм заболеваемости.

- Специфическая среда обитания и жизнедеятельности, совместимость проживания, психическая нагрузка, гиподинамия.

- Ограниченный рацион питания с дефицитом витаминов и минеральных веществ.

- Дефицит ультрафиолетового облучения, влияние сильных климатических и геофизических полей

- Влияние космических излучений.

Помимо перечисленных особенностей ТМС ПЗ к ним предъявляются повышенные технические требования, к стабильности фиксируемой информации и электробезопасности пациентов, связанные с отсутствием на станциях электрического заземления. Необходима устойчивость к статическому электричеству вызванная сильными токовыми зарядами. Важна повышенная прочность и эксплуатационная надежность, способность работы при повышенной влажности и запыленности, в условиях низких температур, компактность, сопряженность с ПК, стандартизации анализа и хранения, упаковки и подготовки результатов измерений.

Проведенные исследования в ходе ряда антарктических экспедиций с 1998 по 2007 годы показали, что в рамках стандартных телемедицинских проектов разработать ТМС, способные функционировать в Арктике и Антарктике, невозможно. Решение проблемы с учетом специфики региона целесообразно искать в создании выделенной службы телемедицинского провайдера в ПЗ, который мог взять на себя большую часть технических и организационных задач несвязанных прямо с профессиональной деятельностью врача.

Сенкевич Ю.И.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОПЕРАТОРОВ

Существует проблема дистанционного непрерывного (периодического) контроля профессиональной деятельности операторов, связанная с необходимостью постоянной или периодической оценки качества выполняемых действий, или степени физического, умственного

утомления. При этом сама система наблюдения не должна отвлекать оператора от основной профессиональной деятельности и создавать дискомфорт при выполнении рабочих обязанностей. Названные ограничения вызывают потребность поиска методов автоматизации удаленного медицинского контроля показателей функционального состояния операторов и поиска технических решений обеспечивающих свободу движений и перемещений в процессе выполнения профессиональных обязанностей. Как показано ниже, поиск последнего из названных решений можно найти, прибегая к синтезу известных методов телемедицины. Что касается решений автоматизации удаленного медицинского контроля, то наиболее известные проекты основаны на использовании недоступных средств получения объективной клинической информации о состоянии человека неинвазивными методами измерений и анализа этой информации экспертными системами. В экспертном анализе ключевую роль играют правила на базе экспресс-методов диагностики по данным электрокардиографической информации, артериального давления, изменениям температуры, измерениям проводимости и чувствительности биологически активных точек на поверхности кожи. Использование технологий телемедицины открывает широкую перспективу развития средств дистанционного контроля операторов при использовании телемедицинского мониторинга функционального состояния операторов. Однако для внедрению телемедицинского мониторинга препятствует ряд нерешенных задач. Основная трудность состоит в организации принятия оперативных диагностических решений. В качестве альтернативы существующим экспресс методам определения функционального состояния (ФС) по данным электрофизиологических сигналов автором предложен метод лингвистического анализа, обеспечивающий определение ФС в реальном масштабе времени и высокой чувствительностью. Физиологические сигналы являются интегральным отражением непрерывного адаптационного процесса организма. Причем процесс этот происходит по определенным биологическим правилам. Если провести преобразование физического сигнала, представляемого последовательным рядом измерений во времени, в некоторую кодовую последовательность, сохраняющую информацию исходного сигнала, то дальнейший анализ можно проводить с полученным кодом (сообщением), состоящим из конечного множества кодовых комбинаций, рассматриваемых как символы некоторого условного языка. С позиции математической лингвистики проявление биологических правил и закономерностей функционирования организма в сообщении может рассматриваться как грамматика языка, на котором генерируется сообщение, а качественное и количественное изменение состава символов, составляющих в терминологии математической статистики алфавит сообщения, указывает на некоторые события происходящие в организме. В этом случае исследовательская цель анализа сигнала сводиться к определению системы признаков и выработке критериев, позволяющих, на следующем этапе анализа, выделить грамматику языка сообщения. Зная грамматику языка и анализируя изменение совокупности выделенных признаков во времени можно косвенно судить о событиях, происходящих в организме, т.е – связать его с определенным ФС. Это утверждение позволяет построить автомат определения ФС на основе распознавания изменений статистики появляющихся символов в потоке обрабатываемого сообщения.

Проверка результатов теоретических положений проводилась на базе мобильного абонента телемедицинской системы Российской антарктической экспедиции «Ambulance–Consultant AARI/RAE» на борту научно-экспедиционного судна «Академик Федоров», который был переоборудован в СТММ. Свобода перемещения операторов была достигнута путем применения 12-канальный миниатюрного беспроводного электрокардиографа Поли-Спектр-8/EX (www.neurosoft.ru), соединяемого с АРМ полярного врача по Bluetooth радиоканалу. Метод лингвистического анализа сигналов был реализован в виде компьютерной программы. Программа использовалась для обработки результатов медицинского мониторинга процесса адаптации полярников, следовавших к местам зимовок. Исследование влияния на адаптивные процессы организма метеорологических факторов проводилось на выборке 7 добровольцев. Фиксировались электрокардиограммы и значения показателей атмосферного давления, скорости ветра и волнения моря каждые сутки в одно и то же корабельное время.

Применение анализа позволило разделить участников эксперимента на две подгруппы (2 и 5 человек) по своей реакции на изменчивость метеоусловий (метеолабильность). В первую подгруппу (условные имена – I и IV) попали наблюдаемые с позитивной тенденцией размерности алфавита на увеличение атмосферного давления, скорости ветра и волнения моря. Эта группа людей мало подверженных влиянию изменяющихся метеоусловий. Во вторую подгруппу (условные имена – II, III, V, VI, VII) попали наблюдаемые с негативной тенденцией размерности алфавита на увеличение атмосферного давления, скорости ветра и волнения моря. Эта группа объединяет людей с четко выраженной зависимостью от состояния погоды. Для наглядности все сравниваемые результаты нормированы и даны в шкале линейной аппроксимации вариабельности представляемых показателей. Проверка чувствительности метода осуществлялась на известной реакции человека на интенсивное волнение (корабельная качка). Анализ данных показал функциональную связь реакции организма с изменчивостью метеоданных на примере измерений штормовой активности. Другим результатом наблюдений, подтверждающим чувствительность метода, стало подтверждение

известного в медицине факта нарушения функционирования организма в результате сбоя биологических ритмов человека (динамические болезни), которая часто проявляется у экипажей судов при смене корабельного времени. На полученных графиках явно прослеживался сбой циркадных ритмов, обнаруживаемый статистическим показателем алфавитов выделенных из электрофизиологических сигналов.

Полученные результаты исследований показывают, что использование телемедицинского мониторинга для дистанционного контроля работоспособности операторов с использованием разработанного метода лингвистического анализа является перспективной технологией, способной решить задачу дистанционного контроля состояния человека-оператора.

Сенкевич Ю.И.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук

КОНЦЕПЦИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ

Одним из возможных путей совершенствования системы профилактики, как государственного института может стать путь автоматизации методов массовой диспансеризации населения. В условиях огромной территории автоматизация профилактических методов здравоохранения предполагает применение современных технологий развивающейся сети электронных коммуникаций. Автоматизация должна коснуться методов удаленного контроля показателей здоровья населения, дистанционной диагностики и обобщенного анализа информации на региональном, ведомственном и федеральном уровнях.

Механизм для быстрого внедрения новых методов профилактики существует. Это – телемедицина. Сегодня телемедицинские технологии и системы могут стать основой нового научного направления – телемедицинской профилактики. Такие свойства телемедицинских систем, как удаленный мониторинг важнейших показателей жизнедеятельности человека, наработанный опыт подключения экспертного сервиса, оперативность обмена информацией, интеграция с мультимедиа средствами глобальной компьютерной сети делают телемедицину идеальной платформой для технической организации системы профилактики. Обобщим сказанное в виде концепции телемедицинской профилактики, включающей следующие положения. Автоматизация средств извлечения и первичной обработки информации. Основным средством получения информации при массовых осмотрах населения должен стать автоматизированный компьютерный комплекс профилактики заболеваний. Комплекс должен обладать свойствами компактности, мобильности, иметь профессионально ориентированный набор медицинских диагностических инструментов, приборов и датчиков, с помощью которых необходимо преобразовать в электронный код возможно полный набор полученных в ходе осмотров клинических показателей и данных.

Вся полученная информация должна вводиться в компьютер и автоматически компоноваться в виде стандартных сообщений. Подготовка специалистов и проведение массовой диспансеризации. Для работы на автоматизированном комплексе профилактики заболеваний должны создаваться выездные группы обученных специалистов младшего медицинского персонала. Специалисты каждой группы осуществляют массовые осмотры населения (пациентов) на местах с помощью средств, входящих в состав автоматизированного комплекса профилактики заболеваний. Выездные группы проводят сбор клинических данных в соответствии с разработанными методиками и по готовности осуществляют передачу сообщений методом отложенной телемедицинской консультации. Обобщение информации, совместный анализ и принятие решений. Все сообщения, поступающие от рабочих групп, принимается в сервисном центре профилактического наблюдения. Центр осуществляет адресную трансляцию информации в сеть распределенного экспертного сервиса, на уровне которого осуществляется анализ сообщения, поступившего от определенной выездной группы. Результаты анализа возвращаются в виде формализованных отчетов в сервисный центр профилактического наблюдения. Формализованные отчеты запоминаются в базе данных и, совместно с результатами предшествующих осмотров, передаются в аналитическую надстройку. Аналитическая надстройка включает совокупность алгоритмов обработки и анализа данных, по результатам работы которых, делаются заключения и принимаются решения.

Для выработки решения могут привлекаться доступные средства в виде систем искусственного интеллекта, специализированного экспертного сервиса, набора правил принятия решений, Data Mining и др. По сути сервисный центр выполняет функции автоматизированной системы управления. Организация логистической службы. Вся нагрузка, связанная с защитой потоков информации и конфиденциальностью, техническим обеспечением измерений, контролем продвижения информации в системе, финансовыми взаиморасчетами между предприятиями и ведомствами, юридические и другие вопросы функционирования системы, не относящиеся непосредственно к медицинской деятельности, должны осуществляться выделенной службой с максимально возможной автоматизацией внутренних функций. Перечисленные положения концепции включены в проект

«Профилактика». Главная цель проекта – создание организационно-технической структуры, обеспечивающей автоматизированную массовую диспансеризацию населения с использованием средств и методов телемедицины. В ходе исследования решались задачи: поиска эффективной структуры системы, детальное описание ее основных функций; моделирование ситуаций, оптимизация функционирования системы; отработка методологии поэтапной технической реализации компонентов системы; поиск и испытание эффективных алгоритмов обработки медицинской информации, анализа данных и принятия решений.

Апробация положений концепции осуществляется в ходе проекта «Профилактика», который является результатом совместной научной деятельности ведущих телемедицинских центров мегаполиса. Полигоном для проведения исследований и испытаний результатов научной деятельности выступает Российская антарктическая экспедиция с ее структурой разнесенных и удаленных материковых и судовых амбулаторий.

Главная цель проекта – разработка организационно-технической структуры, обеспечивающей автоматизированную массовую диспансеризацию населения.

Соломатин В.Ф., Шуваев В.Т.

Россия, Санкт-Петербург, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН

АДАПТИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММ ВО ВРЕМЕННОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ

Разработка алгоритмов обработки электроэнцефалограмм (ЭЭГ) – область, находящаяся на стыке нескольких научных дисциплин, что затрудняет разработку эффективных алгоритмов. Разработчики часто стремятся использовать при обработке ЭЭГ известные им методы исходя из сомнительных предположений и без учёта специфики ЭЭГ. Прежде чем разрабатывать метод обработки ЭЭГ, необходимо попытаться понять, что собой представляет ЭЭГ, каковы механизмы её порождению. Поспешное постулирование соответствия ЭЭГ какой-либо математической модели лишь уводит в сторону от такого понимания. Тщательный визуальный анализ ЭЭГ показывает, что, во-первых, ЭЭГ представляет собой сложную колебательную кривую, При этом, как правило, в ЭЭГ присутствуют одновременно колебания, различающиеся «быстротой» и (видимо) порождаемые разными подсистемами мозга. Во-вторых, что в ЭЭГ присутствуют локализованные во времени фрагменты различной формы. В-третьих, что ЭЭГ чрезвычайно вариабельна. Сложность и вариабельность ЭЭГ позволяют усомниться в возможности построения её точной и полной математической модели. С другой стороны, имеется возможность обработки ЭЭГ, на которую пока не обращали должного внимания. Этот подход основан на рассмотрении ЭЭГ как сложной кривой, развёртывающейся во времени. Вместо вычисления по формулам разрабатываются алгоритмы, направленные на выделение из ЭЭГ её структурных элементов, их сжатое описание и образное представление. Структурными элементами ЭЭГ при таком подходе являются её естественные колебательные компоненты и локализованные во времени фрагменты. Представление ЭЭГ как суперпозиции естественных компонент отличается от представления её в виде суперпозиции ортогональных функций тем, что компоненты не вычисляются по формулам, а формируются из самой кривой ЭЭГ. Искусственные ортогональные компоненты будут одинаковыми по форме, независимо от того, какая кривая разлагается на компоненты. Естественные же компоненты для каждой кривой – свои. Получают компоненты путём повторения операций выравнивания кривой и вычитания выравнивающей кривой из выравниваемой кривой. Выравнивание отличается от сглаживания; оно осуществляется путём интерполяции между особыми точками кривой. Принципиально важно, что при соблюдении некоторых ограничений такой подход позволяет выделить из ЭЭГ именно те компоненты, которые реально присутствуют в ЭЭГ. Даже если упомянутое ограничение не выполняется, рассматриваемый подход всегда оказывается в той или иной мере полезным, поскольку спектр ЭЭГ весьма широк.

Помимо присутствующих в течение длительных промежутков времени колебаний, в ЭЭГ имеются также локализованные фрагменты, некоторые из которых давно известны (например, комплексы пик-волна), на другие же пока не обращали должного внимания. Их присутствие также следует выявлять на основе обработки во временном представлении. Представляет интерес также анализ формы локальных фрагментов непрерывных колебаний, которая может быть различной у колебаний разной природы и может меняться с течением времени.

Одним из направлений рассматриваемого подхода является перенесение на ЭЭГ технологии построения кроссинтервалограмм, предложенной ранее для анализа нейронной активности. Построение кроссинтервалограмм позволяет (в частности) обнаруживать существование строгой синхронизации событий в электрической активности мозга, что не позволяет делать обычно используемое для обнаружения синхронизации вычисление коэффициентов корреляции.

Тулупьева Т.В., Пащенко А.Е., Тулупьев А.Л.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ВИЧ-РИСКОВАННОГО ПОВЕДЕНИЯ ЛИЧНОСТИ:
СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Для изучения поведенческих особенностей ВИЧ-инфицированных было организовано и проводится исследование, фокусирующееся на их адаптивном потенциале с целью формирования моделей рискованного поведения и оценки его параметров в контексте адаптационных стилей и социальных связей личности для последующего обеспечения разработки, рационального планирования и эффективного выполнения программ по поведенческой интервенции среди указанных лиц.

Основной задачей проводимого исследования является определение наиболее ярко выраженных малоадаптивных способов поведения ВИЧ-инфицированных, которые могут представлять опасность с точки зрения вероятности распространения ВИЧ. Для выполнения этой задачи был решен ряд подзадач: выявление особенностей психологической защиты и копинг-стратегий ВИЧ-инфицированных, установление взаимосвязи механизмов психологической защиты и копинг-стратегий с показателями рискованного поведения (склонности к риску, потребности в поиске новых ощущений, интенсивностью сексуальных контактов, употреблением алкоголя и наркотиков, нарушением врачебных предписаний относительно соблюдения графика приема препаратов антиретровирусной терапии), сравнение функционирования защитных механизмов у представителей разных групп (выделение групп по полу, возрасту, употреблению наркотиков, соблюдению графика приема препаратов антиретровирусной терапии).

Проведение исследования было бы невозможно без использования современных пакетов статистической обработки данных, таких как SPSS. Так же следует отметить, что проведенное исследование позволит ИТ-специалистам проводить статистическое моделирование на основе полученных данных, а психологам и эпидемиологам — лучше понять механизмы взаимодействия в социальных сетях с рискованным поведением, участниками которых являются ВИЧ-инфицированные лица.

Большая часть ВИЧ-инфицированных из выборки находится в возрастном диапазоне до 35 лет. Это люди активного, дееспособного возраста, которые способны создавать семью. В среднем испытуемые знают о своем диагнозе около 3 лет. Больше половины опрошенных не состоят в браке (55.3%) и у них нет детей (64.7%). Среди интервьюируемых преобладают люди со средним образованием (64.6% опрошенных имеют среднее или средне специальное образование). Больше трети опрошенных (35.3%) — безработные. Всего в выборке 85 человек.

ВИЧ-инфицированные имеют больше возможности обратиться за эмоциональной поддержкой, чем за материальной. Оказание материальной и эмоциональной поддержки связаны. Среди ВИЧ-инфицированных существуют люди, у которых нет ни друзей, ни людей, способных оказать эмоциональную или материальную поддержку. На таких людей нужно обращать особое внимание, поскольку, наличие людей, способных оказать поддержку, является важным фактором в выборе конструктивной копинг-стратегии, функционировании психологических защит и оценке качества жизни.

ВИЧ-инфицированные имеют отличающийся от нормального показателя уровень выраженности таких механизмов психологической защиты, как отрицание и регрессия. По причине высокого отрицания ВИЧ-инфицированные могут не воспринимать информацию о нормах и правильном образе жизни, поскольку эта информация не совпадает с их установками. Повышенная регрессия приводит к тому, что ВИЧ-инфицированные не приходят к решению проблем, которые возникают, а доставляют себе в проблемной ситуации положительные эмоции уже известными им, проверенными способами (наркотики, алкоголь).

Выявлены гендерные различия в уровне некоторых защитных механизмов. Уровень вытеснения и рационализации у мужчин достоверно выше, чем у женщин. Это отражает некоторую стереотипность женского и мужского типа поведения, характерную для нашего общества.

Выявлены различия в уровне механизмов психологической защиты между теми, кто употреблял наркотики хотя бы раз в жизни, и теми, кто не употреблял. У тех, кто употреблял наркотики общий уровень психологической защиты выше, а также такие защитные механизмы, как вытеснение, регрессия, замещение. Употребление наркотиков само по себе становится разновидностью заместительного поведения. Уйдя от проблем при помощи наркотиков, испытуемые начинают демонстрировать это вид защитного поведения при попадании в проблемную ситуацию следующий раз. Таким образом формируется регрессивное поведение. Вытеснение помогает не осознавать всю опасность такого рода поведения.

Копинг-поведение ВИЧ-инфицированных, употреблявших наркотики хотя бы раз в жизни и не употреблявших ни разу, достоверно различается по таким стратегиям, как дистанцирование, поиск социальной поддержки, бегство–избегание. Это говорит о том, что наркопотребители не склонны

конструктивно подходить к решению проблемы. Они предпочитают не замечать проблему или уходить из проблемной ситуации. В сложившейся проблемной ситуации они пытаются найти людей, которые могли бы им помочь.

ВИЧ-инфицированные с высокой склонностью к риску и потребностью в поиске новых ощущений демонстрируют более агрессивное поведение в проблемных ситуациях. Уровень конфронтационного копинга у них значимо выше, чем у людей с низкой склонностью к риску и потребностью в поиске новых ощущений.

Анализ данных выявил различия между мужчинами и женщинами в уровне склонности к риску. Весьма вероятно, что мужчины и женщины имеют одинаковую потребность в новых ощущениях, но удовлетворяют ее по-разному: мужчины через рискованное поведение, а женщины — через другие поведенческие проявления.

Склонность к риску связана с употреблением наркотиков хотя бы раз в жизни. Среди людей с низкой склонностью к риску 47.6% употребляли наркотики, а вот среди людей с высокой склонностью к риску доля людей, употреблявших наркотики, достигает 90.9%. Можно сказать, что склонность к риску является одним из факторов, предрасполагающих к употреблению наркотиков.

Потребность в поиске новых ощущений связана с употреблением внутривенных наркотиков. Вероятность употребления внутривенных наркотиков у людей с высокой потребностью в новых ощущениях выше. Можно предположить, что высокая потребность в новых ощущениях может привести человека к употреблению внутривенных наркотиков.

Часть результатов, представленных в настоящей работе, была получена на основе результатов исследований, поддержанных грантом РГНФ «Взаимосвязь адаптивных стилей ВИЧ-инфицированных и степени рискованности их поведения» №07–06–00738а.

Федоров Д.А.

Россия, Сургут, Сургутский государственный университет

МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ «АТЕРОСКЛЕРОЗ»

Приобретение знаний является одним из узких мест процесса разработки ИИС. Одним из способов получения новых знаний является обработка опыта экспертов и данных мониторинга объекта с помощью методов многофакторного регрессионного анализа и методов анализа временных рядов.

Для анализа медицинской предметной области, целесообразно делить состояние пациентов на шесть классов: первый класс – пациенты, не страдающие конкретной болезнью; второй класс – больные, которым назначено медикаментозное лечение и не требуется оперативное вмешательство; третий класс – больные, которым необходимо плановое оперативное вмешательство; четвертый класс – больные с критическим состоянием, которым необходимо неотложное оперативное вмешательство; пятый класс – больные после оперативного лечения, требующие повторного хирургического вмешательства и шестой, дополнительный класс – диспансерная группа. Переход больного из нижнего класса в верхний соответствует неблагоприятному исходу, обратный переход соответствует благоприятному исходу.

Параметры, характеризующие состояние больного целесообразно разделить на три типа: первичные (основные), вторичные (расчётные) и дополнительные (резервные). Первичные (Основные) параметры состояния больного являются исходными данными для диагностической и прогностической модели показатели получают из первичных либо с помощью формул, либо с помощью равнозначных преобразований. Расчётные показатели наиболее полно и понятно для врача характеризуют состояние пациента, по которым он будет, и привык ставить диагноз. Дополнительные (резервные) показатели служат и измеряются для проверки основных параметров и расчётных показателей, чтобы исключить недостоверную информацию.

Полный набор диагностических и прогнозирующих признаков можно сформировать путем накопления эмпирических (наблюдение за работой врача) и субъективных знаний (экспертный опрос), таким образом, устраняя или, по крайней мере, уменьшая неопределенность о предметной области.

При построении ИИС целесообразно использовать три режима взаимодействия инженера по знаниям с экспертом по проблемной области: протокольный анализ, интервью и игровая имитация профессиональной деятельности.

Фомин В.В.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет

им. А.И.Герцена

ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ПСИХОСЕМАНТИКА В АСПЕКТЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Одно из противоречий эволюция системы «человек-машина» заключается в дуализме трактовки задачи развития: распределить функции выполняемые человеком между компьютерными системами или перепоручить компьютеру функции человека.

Первая сторона такой трактовки отвечает за количественный аспект обработки информации и не дает интеллектуального прогресса. В этом случае с помощью средств автоматизации отторгаются наиболее простые функции, не требующие от него высокой сосредоточенности и напряжения. Вторая сторона трактовки отвечает за качественный аспект обработки информации. В этом случае с помощью средств автоматизации интеллектуальной деятельности оператора достигается легкость изменения технологических процессов, корректировки знаний об объекте, оперативно-психологической модели субъекта, поддерживается определенный тонус сенсомоторных механизмов, возможные прогнозирование поведения и др.

Недооценка человеческого фактора нередко приводит, к возникновению разного рода психологических барьеров, мешающих освоению новой технологии и новых организационных структур, что в конечном итоге отрицательно сказывается на выпускаемой продукции. Исследования по влиянию человеческого фактора в сложных человеко-машинных системах являются основой инженерной психологии и должны носить системный характер.

Большое значение имеет совершенствование методов психологического анализа трудовых процессов, разработка проблем многоуровневой адаптации человека и машины в автоматизированных системах, эргономических принципов отображения информации человеку-оператору и эффективного использования компьютеров в познавательных процессах и интеллектуальном управлении.

Человеческий интеллект как механизм формирования (восприятия, преобразования, хранения) знаний и генерации идей представляет собой сложную систему — субъектную систему (не путать с субъективной). Субъектная система состоит из ряда подсистем — функциональных «блоков», изучаемых нейрофизиологией, психологией, языкознанием, логикой и прочими дисциплинами. Фактически, человек — природное образование, инструментарий активного функционально-интеллектуального познания, активность которого определяется фактором его деятельности.

Длительная эволюция человеческого мозга указывают на необходимость учета в формальном аппарате субъекта устойчивых структур и закономерностей, присущих человеческому роду как выделенному классу природных объектов. С другой стороны, динамическое приспособление человека к меняющейся среде подчеркивает необходимость учета его индивидуальных особенностей изменяющихся под внешним воздействием в технологически измеримо короткие сроки.

Вопрос о представлении и использовании инженерных знаний является весьма сложной проблемой психосемантики (направление искусственного интеллекта), а имеющиеся методы не дают возможности преодолеть весь путь от исходного изображения до искомым символических описаний этого изображения. Однако, психосемантические подходы позволяют говорить о возможности реконструкции семантического пространства памяти как модели категориальной структуры индивидуального сознания.

Цыганкова И.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Развитие вычислительной техники и информационных технологий позволяет в настоящее время перейти к использованию в повседневной лечебной практике узкоспециализированных систем прогнозирования и поддержки принятия решений.

В докладе представлены описание и структура программного комплекса, предназначенного для определения тактики лечения и прогнозирования исхода болезни на основе анализа и обработки многомерных разнотипных массивов медико-биологической информации. При обработке информационных массивов использована новая информационная технология, сочетающая как классические статистические методы, так и эвристические методы анализа эмпирических данных.

В состав программного комплекса входят базы данных и пакет программных модулей. Базы данных состоят из массивов медико-биологической информации о больных, методах и результатах лечения. Пакет состоит из модуля расчета весовых коэффициентов входных параметров больных и модуля прогнозирования неизвестных выходных параметров нового больного по его известным входным данным. Программные модули реализованы в среде визуального объектно-ориентированного программирования *C++Builder 6*. Уровень доступа к комплексу настраивается в соответствии с пользовательской ролью и учитывает специфику медицинских учреждений.

Предусмотрен защищенный иерархический доступ к базам данных и программным модулям следующим категориям пользователей: врач, администратор, разработчик.

Врач имеет возможность вводить, редактировать и сохранять исходные данные нового больного и получать результат расчета прогнозируемых параметров при выбранном методе лечения; просматривать данные больных, завершивших курс лечения и имеющих схожие с новым больным показатели. После окончания лечения, все данные о больном, включая результаты лечения, передаются в информационные базы данных и включаются в обучающие выборки. Это обеспечивает

постоянное увеличение обрабатываемой информации и рост достоверности прогнозируемых параметров.

Администратор обновляет и поддерживает базы данных; запускает алгоритм обучения, обеспечивающий вычислительные процедуры по подбору весов входных параметров для различных комбинаций качественных величин медико-биологических данных. Работа алгоритма обучения может быть приостановлена, и затем в любое время продолжена.

Разработчик имеет полный доступ к программному комплексу и возможность модифицировать программный код.

Предусмотрена возможность последовательной работы на одном компьютере нескольких врачей со своими базами данных и решение вспомогательной задачи (расчет весовых коэффициентов).

Программный комплекс ориентирован на работу на персональном компьютере под управлением Windows, при его разработке учитывался уровень и состояние информационных технологий в современных российских лечебных учреждениях, а также уровень компьютерной грамотности медицинского персонала.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект №06–07–89184а).

Ширяева Я.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

УЧЁТ ОКАЗАНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ЛЕЧЕБНО-НАУЧНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

В настоящее время проблема здравоохранения является актуальной для каждого, поскольку лечение и лекарственные препараты не доступны большей части населения в силу своей дороговизны. Задача обеспечения государством граждан РФ бесплатной медицинской помощью, безусловно, является очень важной, поскольку необходимо снижать уровень смертности, повышать уровень и качество жизни. Человеку для полноценной счастливой жизни нужно как минимум быть здоровым и уверенным в завтрашнем дне, а так же чувствовать защиту и поддержку со стороны государства.

Согласно приказу Минздрава России и РАМН от 19.03.2004 №125/13 «Об организации дорогостоящей (высокотехнологичной) медицинской помощи в учреждениях здравоохранения федерального подчинения», научные центры акушерства, гинекологии и перинатологии РАМН получают государственную поддержку в соответствии с утвержденными квотами.

Задача учета ВМП не является тривиальной. Во-первых, данные о ВМП вносятся независимо несколькими категориями пользователей информационной системы (ИС). В частности, социально-паспортные данные вводятся в ИС в приемном отделении, данные о списании медикаментов на пациента — на отделении, в котором оказана медицинская помощь. Наконец, соотношение действующего норматива финансовых затрат и фактических произведенных прямых затрат анализируются экономистами. Во-вторых, категории медицинских услуг и лекарственных препаратов, относящихся к ВМП, могут редактироваться, а объем выделяемых государством средств — изменяться. Поэтому требования к учету должны быть гибкими и настраиваемыми, а отчетность — учитывать изменения во времени.

Совместное внесение сведений несколькими пользователями, а также изменяющиеся требования к учету ВМП влекут необходимость дополнительного контроля полноты и целостности данных. Задача верификации данных не всегда может быть решена средствами поддержки целостности, предоставляемыми СУБД, или средствами языка программирования. В процессе работы учреждения возникают зависимости между данными, которые имеют временный характер или регулируются внутренними решениями. В общем случае, для учета предметных закономерностей между данными, вносимыми пользователями, необходимы средства задания правил и ограничений, также разрабатываемых пользователями с соответствующими правами.

Таким образом, необходимы интеллектуальные программные средства верификации данных, которые позволят построить непротиворечивую систему правил (политику) контроля данных о ВМП. Политика используется для контроля ввода данных, мониторинга корректности данных в базе данных, а также генерации отчетов о неполных или противоречивых данных о пациентах, оказанных услугах и израсходованных препаратах.

Янковская А.Е., Черногорюк Г.Э.

Россия, Томск, Томский государственный архитектурно-строительный университет
ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

В публикациях В.А. Дюка, Б.А. Кобринского, А.Е. Янковской представлены особенности данных и знаний медико-биологических исследований, необходимых для учета при создании

информационных технологий в здравоохранении. Особенно важно применение информационных технологий при проведении лечебно-профилактических мероприятий.

Не секрет, что употребление большого количества лекарственных средств, назначаемых одновременно пациенту, страдающему сочетанными заболеваниями, может привести к появлению симптомов, возникающих от побочного действия лекарственных средств, существенно влияющих на здоровье пациента. Поскольку известно только попарная совместимость лекарственных средств и имеются много противопоказаний при их употреблении, особенно при большом количестве средств, то актуальность формирования оптимального состава лекарственных средств, наносящего минимальные побочные воздействия пациенту, с использованием информационных технологий не вызывает сомнения.

Пусть $D = \{D_1, D_2, \dots, D_m\}$ – множество диагнозов у исследуемого пациента.

При лечении пациента по i -му диагнозу может быть использована одна из совокупностей лекарственных средств. Каждая пара средств попарно совместима.

Если какое-то лекарственное средство из данной совокупности противопоказано для применения при одном из диагнозов из множества D , то эта совокупность средств (препаратов) исключается при лечении по i -му диагнозу. Остальные совокупности препаратов считаются допустимыми.

Ставится и решается следующая задача: из множества допустимых совокупностей лекарственных средств выбрать оптимальную совокупность по эффекту и минимальную по симптомам, возникающим от побочного действия лекарственных средств.

Предлагается алгоритм, основанный на оптимизирующих преобразованиях булевой матрицы S побочных действий, построенный для каждой совокупности средств. Строки матрицы S сопоставлены лекарственным средствам, а столбцы – симптомам, возникающим от побочного действия лекарственных средств. Элемент матрицы принимает значение 1, если данное средство вызывает соответствующий симптом и 0 – в противном случае.

Матрица S декомпозируется на две подматрицы S_1 и S_2 . Столбцы подматрицы S_1 формируются из тех столбцов матрицы S , которые сопоставлены симптомам, соответствующим диагнозам из множества D , а столбцы подматрицы S_2 из остальных столбцов матрицы S .

При лечении одновременно нескольких заболеваний анализируются различные совокупности лекарственных средств, соответствующие этим заболеваниям по максимальному эффекту лечения и минимальному количеству симптомов, возникающих от побочного действия лекарственных средств.

Программно реализованный алгоритм будет воплощен в медико-биологические интеллектуальные системы, разрабатываемые в лаборатории интеллектуальных систем Томского государственного архитектурно-строительного университета.

Работа поддержана РФФИ (проект 07–01–00452) и РГНФ (проект № 06–06–12603в).

Янковская А.Е.

**Россия, Томск, Томский государственный архитектурно-строительный университет
МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИНЯТИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ
В МЕДИЦИНСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**

При создании медицинских интеллектуальных систем необходимо учитывать как особенности проблемной области, так и критерии эффективности принятия оптимальных решений.

Что касается особенностей проблемной области, то имеется ряд публикаций, в том числе статья В.А. Дюка, Б.А. Кобринского, А.Е. Янковской.

Автору неизвестны публикации по многокомпонентным критериям эффективности принятия оптимальных решений в медицинских интеллектуальных системах.

В настоящем докладе предлагается осуществлять выбор многокомпонентных критериев принятия оптимальных решений для каждой конкретной области медицины.

Для медицинских интеллектуальных систем, основанных на тестовых методах распознавания образов, этот выбор целесообразно проводить на этапе построения оптимального подмножества тестов по критериям, связанным с конкретной областью медицины.

Автором предложены 8 критериев выбора оптимального подмножества N_0 безызбыточных диагностических тестов (ББДТ) из множества N всех построенных тестов. В отличие от нахождения «хороших» (по терминологии К.А. Найденовой) тестов, позволяющих синтезировать на их основе более простые правила принятия решений, выбор оптимального подмножества тестов позволит сократить общее количество признаков, временные и стоимостные затраты на их выявление, а также риск, наносимый в результате выявления значений признаков (симптомов) при решении медицинских задач. Кроме того, впервые сформулированные автором критерии минимизации общего количества сигнальных признаков, указывающих на переход из одного состояния организма в другой (например, от предневроза к отсутствию невроза) приводит к сокращению различного рода затрат и риска.

Формирование многокомпонентных критериев для конкретных областей медицины позволит синтезировать оптимальные ББДТ на основе различных разработанных под руководством автора алгоритмов (логико-комбинаторных, генетических и основанных на методе анализа иерархии).

Таким образом, построенное с использованием многокомпонентных критериев оптимальное подмножество ББДТ существенно повысит эффективность принимаемых решений.

Предполагается реализация разработанных алгоритмов в медицинских интеллектуальных системах, построенных на основе инструментального средства ИМСЛОТ, разработанного в лаборатории интеллектуальных систем Томского государственного архитектурно-строительного университета.

Работа поддержана РФФИ (проект 07–01–00452) и РГНФ (проект № 06–06–12603в).



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИИ

Алексеев В.В., Королев П.Г., Комшилова К.О., Коновалова В.С., Марченков Р.Ю.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМИЧЕСКОГО УНИЧТОЖЕНИЯ ОТХОДОВ

Безотходные производства считаются технологиями 21-ого века. В этом направлении проводится большое количество работ. Однако, в настоящее время культура многих производств и быта человека не позволяют утверждать, что мы живем в экологически чистом мире. В районе многих производств, постоянных или временных местах жительства человека можно наблюдать организованные или стихийно возникающие свалки отходов, которые воздействуют на окружающую среду, нарушают нормальный ритм существования экологической системы. Одним из возможных способов создания экологически чистых производств, не оказывающих воздействие окружающей мир, если не удастся все компоненты производства преобразовать в полезный продукт и остаются отходы – это создание комплексов уничтожения отходов. При этом технологические процессы уничтожения отходов должны быть экологически чистыми.

В докладе рассматриваются принципы построения информационно-измерительных и управляющих систем, обеспечивающих контроль экологически важных химических и физических характеристик технологического процесса термического уничтожения отходов. Рассматриваются вопросы организации аппаратно-программной части системы сбор и обработку данных в реальном времени. Особое внимание уделено взаимодействию системы сбора измерительных и управляющих данных и системы мониторинга характеристик важных этапов технологического процесса, построенной на базе программной системы LabView. Система сбора данных работает в режиме реального времени и обеспечивает анализ надежности работы измерительных каналов, диагностику ошибок работы системы, передачу данных в систему мониторинга и архивирование. Система контроля имеет иерархическую структуру, нижний уровень которой построен на базе средств промышленной автоматики WAGO, а верхний на базе контроллера фирмы Fastvel. Система мониторинга обеспечивает проведение анализа на допустимые отклонения в соответствии с требуемыми нормами и оповещение оператора в случае их превышения, а также отключение дорогостоящего оборудования контроля в случае прогноза аварийной ситуации. Система обеспечивает расчет степени воздействия технологического процесса на окружающую среду. В основу расчета положена методика ОНД-86.

Таким образом, рассмотренная система обеспечивает контроль экологически важных параметров технологического процесса, анализ и предупреждение аварийных ситуаций связанных с нарушением режимов уничтожения отходов. Рассмотренная система обеспечивает достаточный запас надежности протекания технологического процесса, чтобы предупредить и исключить его экологически опасные воздействия на окружающую природную среду.

Ахметьянов В.Р., Мишина О.А.

Россия, Санкт-Петербург, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова

ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ТРЕБОВАНИЙ К ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Одной из основных задач, которые решаются с помощью систем дистанционного зондирования (СДЗ) окружающей среды в широком диапазоне длин волн электромагнитного спектра, является получение сигнальной и видовой информации об объектах наблюдения, расположенных на земной поверхности, в атмосфере или в космосе. В настоящее время такие системы рассматриваются в качестве информационных, так как в них осуществляются процессы сбора, обработки и передачи полученной информации для использования в системах более высокого уровня. В качестве таковых, как правило, выступают системы поддержки принятия решений (СППР). СППР является, в свою очередь, основой информационного обеспечения ситуационного центра соответствующей организации или ведомства.

Для повышения эффективности решений, принимаемых ответственным лицом, необходимо иерархическое построение элементов, входящих в структуру СППР. То есть облик СДЗ должен

определяться требованиями, предъявляемыми к нему со стороны СППР. Благодаря прогрессу в области инфо-коммуникационных технологий в соответствии с общим подходом, разработанным в трудах Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН, предлагается рассматривать СДЗ как совокупность средств, включающих аппаратное (hardware), математическое, программное (brain-software), а также организационно-методическое (orgware) обеспечение. Математическое, программное и организационно-методическое обеспечения составляют основу информационного обеспечения СДЗ. Обычно в период эксплуатации СДЗ вносить изменения в состав и структуру аппаратного обеспечения является достаточно сложной и трудоемкой операцией. Поэтому при разработке СДЗ необходимо стремиться к оптимальному соотношению аппаратного и информационного обеспечения. Требования к этому соотношению определяются задачами, решаемыми СППР.

Математическая и программная части информационного обеспечения СДЗ включают в себя математические модели используемой аппаратуры, объектов наблюдения, трассы распространения сигналов и полей, критерии качества, методы и алгоритмы обработки данных, базы данных и знаний, программное обеспечение. Организационно-методическая часть состоит из технической и эксплуатационной документации, кадрового обеспечения, обучающей системы, управления и сопровождения разработок при широком использовании компьютерных технологий и т.д. Конкретные состав, структура и содержание информационного обеспечения выбранной СДЗ зависят от требований, предъявляемых СППР.

Для того чтобы показать, каким образом формируются требования к информационному обеспечению СДЗ, выбраны радиолокационная станция с синтезированной апертурой (РСА) и ветровой когерентный доплеровский лидар (ВКДЛ).

РСА, устанавливаемые на авиационных или космических носителях, позволяют получать радиолокационные изображения земной поверхности и находящихся на ней объектов независимо от метеорологических условий и уровня естественной освещенности местности в полосе обзора до сотен километров и с разрешением до единиц метров и лучше. В соответствии с предлагаемым подходом при разработке аппаратной части РСА необходимо предусмотреть систему управления параметрами блока первичной обработки получаемой информации по результатам оценки качества радиолокационных изображений на выходе блока вторичной обработки. Кроме того, в зависимости от задачи, формулируемой СППР, выбираются те или иные методы обработки радиолокационных изображений. Так для обнаружения площадных целей используются методы, повышающие радиометрическое разрешение. В других случаях применяются методы, повышающие пространственное разрешение.

ВКДЛ стационарного или мобильного размещения используется для измерения параметров ветровой обстановки в атмосфере на дальности до нескольких десятков километров. Методика разработки требований к информационному обеспечению СДЗ использована при обработке информации, полученной ВКДЛ, созданного на базе импульсного СО₂-лазера в НПП «Лазерные системы» при БГТУ им. Д.Ф.Устинова. Так при оценке скорости ветра при внутриимпульсной обработке применяется Фурье-анализ и поиск максимума спектральной характеристики, а при обработке пачки импульсов – калмановская фильтрация. В случае если в СППР требуется информация о турбулентности атмосферы, то используются методы, позволяющие провести оценку доплеровского уширения спектра.

РСА и ВКДЛ являются сложнейшими когерентными системами. В связи с этим подход, предлагаемый при разработке требований к их информационному обеспечению, уместно использовать и для других СДЗ.

Белюсов Ю.И.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ПОТОКОВ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ

При решении задач экологического мониторинга важное место занимают оптико-электронные системы (ОЭС) дистанционного зондирования. Современный этап развития ОЭС характеризуется созданием много- и гипер- спектральных приборов, позволяющих регистрировать тонкую спектральную и поляризационную структуру оптических полей антропогенных объектов и природных образований. В докладе освещаются результаты поиска способов привлечения к совместному анализу информации необходимого и достаточного количества устойчивых отличительных признаков, полученных в нескольких спектральных диапазонах ИК излучения воды и нефти с учётом их поляризационных особенностей и с адаптацией к текущим условиям наблюдения приоритетности отличительных признаков и критериев принятия решений. Задача рассматривается применительно к дистанционному зондированию поверхности воды в целях обеспечения экологической безопасности новых подводных нефте- и газопроводов.

В настоящее время технические возможности создания систем, получающих информацию об окружающей обстановке в разных диапазонах электромагнитного излучения, опережают теоретическую базу, обосновывающую наиболее эффективное использование этой информации. Современные системы ограничиваются лишь выбором того приоритетного спектрального канала, в котором в данный момент обеспечивается наибольшее отношение амплитуды полезного сигнала к совокупности внешних и внутренних помех. Однако совместный автоматический анализ спектральных и поляризационных характеристик оптического поля потенциально выгоден значительно шире: он позволяет существенно повысить достоверность и длительность прогноза развития наблюдаемой ситуации за счёт расшифровки содержательной структуры того потока информации, который содержится в совокупности характеристик тонкой структуры оптического излучения.

Экологические задачи, как правило, относятся к многоальтернативным, и поэтому для их решения необходимо привлекать количественные данные, получаемые радиометрическими методами. Вместе с тем, при традиционных способах обработки и предъявления информации от гиперспектральных ОЭС их потенциальные возможности не реализуются, а эффективность ограничивается неспособностью оператора в течение длительного времени обрабатывать большие потоки информации, особенно когда изменяется приоритетность отличительных признаков целей и помех в изменяющихся условиях наблюдения. Нарращивание количества объединяемых каналов многоспектральных ОЭС оправдано лишь при новом подходе к объединению информационных потоков от разных оптических датчиков.

В самых общих чертах отличие эффективной обработки информации в гиперспектральных ОЭС от методов обработки в ОЭС предыдущих поколений состоит в том, что акцент делается на выявлении взаимных корреляционных связей в сигналах от разных спектральных каналов. Критериями для выработки решений служат параметры именно многомерных функций взаимной корреляции, в отличие от использовавшихся в других алгоритмах величин, связанных с первым и вторым моментами распределения случайных величин – математическим ожиданием (амплитудой) и дисперсией флуктуаций сигналов.

Таким образом, на первый план выдвигается необходимость реализации новых технологий обработки больших потоков информации с автоматической адаптацией критериев выбора и приоритетности отличительных признаков целей и помех в каждом из спектральных каналов при изменяющихся условиях наблюдения. В перспективных гиперспектральных ОЭС дистанционного зондирования такая обработка занимает место одного из основных функциональных звеньев.

Биненко В.И.

Россия, Санкт-Петербург, Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С НАБЛЮДАЕМЫМ СОВРЕМЕННЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ КЛИМАТА

Современные изменения климата связывают с ростом антропогенной составляющей концентрации парниковых газов. Данные сетевых метеорологических измерений температуры для г. Санкт-Петербурга за последние 12 лет использовались для расчётов среднемесячной и среднегодовой изменчивости температуры приземного воздуха по сравнению с соответствующими среднестатистическими данными за 1900 г.. Делается сравнение особенностей изменения климата СПб и парниковых газов с изменениями регионального и глобального климата за тот же период по данным усреднения годовой температуры, а также рассмотрены возможные риски связанные с потеплением климата на примере тех регионов, где положительные тренды изменения температуры сопоставимы с прогнозируемыми значениями изменения температуры на планете в нынешнем веке. Создание баз данных о изменчивости климата и рисках на основе современных информационных технологий насущная задача дня.

Данные по экологическим рискам, связанных с изменением климата, могут быть использованы:

- для расчёта возможного экономического ущерба / выгоды/, определяемого как произведения вероятности некоторого негативного /позитивного/ последствия изменений климата на величину стоимости соответствующих материальных потерь /или выгод/;
- для принятия управленческих решений по минимизации последствий изменчивости климата, или для создания резервных фондов страхования с учётом климатических рисков .
- использование накопленных баз данных в различных областях по опасным проявлениям погоды и чрезвычайным ситуациям совместно с их моделированием на основе современных компьютерных технологий могут позволить прогнозирование тех или иных неблагоприятных событий на Земле.

Бузников А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ЗОНДИРОВАНИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ С АЭРОКОСМИЧЕСКИХ НОСИТЕЛЕЙ

В практике природно-ресурсных и экологических исследований под дистанционным зондированием понимают различные виды фотографических, телевизионных, спектральных, лидарных, тепловых, радиолокационных и других съемок атмосферы, поверхности Земли и Мирового океана с наземных, судовых, аэрокосмических и других носителей с целью изучения их состояния или тематического картографирования.

В решении фундаментальных научных задач и практическом использовании материалов аэрокосмических съемок для природно-ресурсных и экологических исследований достигнуты определенные успехи. Созданы экспериментальные и находящиеся в опытной эксплуатации аэрокосмические средства, оснащенные аппаратурой дистанционного зондирования, работающей в широком диапазоне спектра электромагнитного излучения: от ультрафиолетового до радиодиапазона. Они предназначены для решения как региональных и локальных, так и глобальных проблем.

Экономически оптимизированное развитие средств дистанционного зондирования (ДЗ) определяет прежде всего необходимость оптимального планирования системы наблюдений, включая четыре наиболее важные и взаимосвязанные направления разработок:

1. Оптимизация аэрокосмических наблюдений и наземной наблюдательной сети (модель, алгоритмы, правила принятия решений с учетом затрат на создание аэрокосмических систем и др.).

2. Проблемы геоинформатики (функции ценности аэрокосмической информации для экологических целей, информативность данных измерений, технические средства обработки данных с использованием принципов распознавания образов, информационных мер, текстурного анализа, априорной информации, экспертных систем и др.).

3. Имитационное моделирование геофизических и биологических процессов с анализом временных рядов данных аэрокосмических наблюдений.

4. Теория предсказуемости глобальных и региональных изменений на основе анализа данных временных рядов наблюдений и геоинформационных моделей.

Отсутствующее до сих пор обоснование оптимизированной системы экологических наблюдений затрудняется нерешенностью таких вопросов как:

1) приоритеты региональной и глобальной экологии; 2) количественное обоснование требований к данным наблюдений (пространственно-временное разрешение, допустимые погрешности и др.); 3) совместимость (сравнимость) данных обычных и аэрокосмических наблюдений; 4) выбор ключевых участков для проведения комплексных подспутниковых исследований.

Экологическая проблематика в значительной степени тесно связана с природно-ресурсными исследованиями. Это в первую очередь относится к проблемам водных, почвенных, лесных и атмосферных ресурсов. В связи с этим исключительную важность представляет нерешенный вопрос – анализ совпадающих требований к информации, которые предъявляют экологические и природно-ресурсные исследования. Ответ на этот вопрос определяет возможность обоснования единой региональной системы экологических и природно-ресурсных наблюдений.

Бузников А.А., Андреева А.В., Тимофеев А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРОМЕТРА С ПЗС-ЛИНЕЙКОЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Среди негативных последствий хозяйственной деятельности человека значительное место принадлежит загрязнению различных компонентов природной среды тяжелыми металлами. Под последними обычно понимают металлы переходных групп периодической системы с атомной массой более 50. Они являются активными комплексообразователями, способны к окислительно-восстановительным реакциям, что обуславливает их высокую биологическую активность и токсическое воздействие на живые организмы.

Наличие тяжелых металлов в окружающей среде приводит к накоплению их растениями и, как следствие, вызывает стресс растительности, выраженный в морфологических эффектах (задержка роста, уменьшение биомассы) и изменениях распределения видов. При этом наблюдаются изменения спектральных отражательных характеристик растительности, что может служить основой для разработки дистанционных методов обнаружения тяжелых металлов.

Проводимые до настоящего времени исследования по разработке методов дистанционной диагностики загрязнений тяжелыми металлами по спектральному отклику растительности

направлялись в основном на поиск возможностей идентификации минералов при геологической разведке. Но эти же методы могут быть использованы при контроле распространения через атмосферу загрязнений от промышленных предприятий и при выделении особо неблагоприятных зон.

В течение нескольких лет мы проводим исследование по изучению изменений спектральных характеристик индикаторных видов растительности под воздействием загрязнения тяжелыми металлами. Исследование проводится на территории Санкт-Петербурга и Карельском перешейке. На начальном этапе для измерения спектральных характеристик применялся полевой фотоэлектрический спектрометр (ПФС) с линейкой фотодиодов в качестве приемника. Для повышения точности и диапазона измерений нами был разработан и собран новый спектрометр с ПЗС-линейкой в качестве приемника. В конструкции применена оптическая схема спектрометра с плоским полем. Рабочий диапазон прибора включает видимую и БИК области спектра: 400–1000 нм. Оптическая схема и дифракционная решетка 55x55 мм и 120 штрихов на мм обеспечивают разрешение около 1 нм. Вывод данных на компьютер осуществляется через интерфейс RS–232 и специально написанную на языке C++ программу, дающую возможность представить данные в виде графика и сохранить их в формате Excel. Разработанный спектрометр успешно применяется в исследовании спектральных характеристик растительности при загрязнении тяжелыми металлами.

Бузников А.А., Андреева А.В., Тимофеев А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ДИАГНОСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Современные мегаполисы, такие как Санкт-Петербург, оказывают мощное дестабилизирующее влияние на окружающую среду и являются источниками техногенной нагрузки и биологической угрозы как городским, так и прилегающим экосистемам. Особого внимания заслуживает контроль трансграничного переноса загрязнений. Для этого разрабатывается система экологического мониторинга состояния окружающей среды соответствующая международным стандартам. Применение дистанционных спектральных методов позволяет определить профиль и источники загрязнения средствами дистанционного зондирования и составить примерную экологическую карту и базу данных загрязнения. Это позволяет на втором этапе использовать более точные контактные методы на локальных участках и, тем самым, снизить экономические затраты на экологический мониторинг.

Одними из наиболее токсичных поллютантов природной среды являются тяжелые металлы. При их воздействии на растительность наблюдается изменение спектральных отражательных характеристик, что служит основой для дистанционного метода экспресс – оценки экологического состояния окружающей среды.

На протяжении нескольких лет нами проводились комплексные лабораторные и полевые эксперименты на территории Санкт-Петербурга и Карельского перешейка с целью установления взаимосвязи изменения спектральных отражательных характеристик индикаторных видов растений от уровня загрязнения тяжелыми металлами. Спектрометрирование проводилось двумя типами разработанных на кафедре КЭОП полевыми спектрометрами, работающими в спектральном диапазоне 400–1000 нм. В процессе исследований установлены индикаторные к загрязнению тяжелыми металлами виды растительности. Для города в качестве индикаторных растений использованы мать-и-мачеха, одуванчик и трава. Для областных территорий использован мох *Hypnum splendens*. Дистанционные спектральные методы сочетались с лабораторными измерениями, выполненными атомно-абсорбционным методом в ботаническом институте РАН им. В.Л. Комарова.

Бузников А.А., Фильков М.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», ООО «Моторола»

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И ПРИМЕНЕНИЕ РЕКУРЕНТНОЙ КАУЗАЛЬНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Исследование изображений Земли имеет большое значение для задач охраны окружающей среды, картографии, гидрометеорологии и других областей человеческой деятельности.

Существует несколько проблем ограничивающих эффективное применение и обработку данных дистанционного зондирования (ДДЗ) в исследованиях земной поверхности. Основными проблемами можно считать необходимость обработки очень больших объемов данных и их передачи на высоких скоростях при дистанционном зондировании Земли из космоса, а также коррекцию влияния атмосферы Земли и других факторов.

Целью исследования стало улучшение методики комплексной цифровой обработки и коррекции ДДЗ, а также оптимизация процедуры обработки космических снимков методом распараллеливания вычислений и ускорения обработки ДДЗ.

Поставлены задачи:

1. Адаптировать рекуррентную каузальную фильтрацию для задач обработки космических изображений поверхности Земли;
2. Оптимизировать методику распараллеливания процедуры обработки изображения методом рекуррентной каузальной фильтрации;
3. Исследовать результаты и преимущества применения разработанной методики обработки данных ДЗ на реальных космических снимках поверхности Земли.

Анализ современных подходов к цифровой обработке и коррекции ДДЗ выявил несовершенство применяемых алгоритмов из-за ограниченности размера окрестности, используемой фильтрами. Решение применить рекуррентную каузальную фильтрацию позволит устранить данные ограничения, при этом сохраняя практическую реализацию такой фильтрации достаточно простой. Реализация фильтрации на языке программирования Java позволит ускорить процесс обработки больших объемов ДДЗ за счет встроенной в него многопоточности и функционировании потоков, в едином адресном пространстве, обеспечивающее максимально быстрое переключение между ними.

Разработанный в результате программный комплекс может быть использован для задач обработки и восстановления двумерных изображений – данных ДЗ. Для устранения таких дефектов как размытость, искажение вследствие неидеальности оптического тракта и т.п. Примененная фильтрация ДДЗ и распараллеливание обработки должны обеспечить максимально эффективные результаты при минимальных затратах аппаратно-программных средств.

Василевский А.М., Коноплев Г.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ИССЛЕДОВАНИЕ УФ СПЕКТРОВ ПОГЛОЩЕНИЯ ПРОБ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ ВЗЯТЫХ В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Ультрафиолетовая абсорбционная спектрометрия является одним из перспективных методов экспресс контроля качества питьевой воды. Данный метод позволяет проводить интегральную оценку содержания примесей в пробах воды, а в ряде случаев и определять концентрацию отдельных загрязняющих компонентов. Преимуществами метода являются оперативность, высокая воспроизводимость, возможность реализации мониторинга в проточном режиме, сравнительно невысокая стоимость используемой аппаратуры, отсутствие необходимости в использовании реактивов, низкая трудоемкость и возможность автоматизации.

Цель настоящего исследования – оценка степени загрязнения воды в водопроводной сети различных районов города примесями (соли, взвеси, биологические загрязнения и др.)

Спектральные измерения проводились на автоматизированном спектроанализаторе на основе ПЗС фотоприемника в диапазоне длин волн 200...400 нм с разрешением 0.5 нм. Эталонном сравнения служила дистиллированная вода, в ходе измерений были использованы кварцевые кюветы толщиной 5 мм.

Исследовались пробы водопроводной воды, взятые в водопроводной сети общего пользования в шести районах города Санкт-Петербург: Московском, Фрунзенском, Калининском, Невском, Петроградском и Приморском. В дополнение к этому, были взяты пробы вод из одного из колодцев Ленинградской области (район Новотоксово) и из родника в районе Байконурской улицы.

Результаты исследований показывают, что в спектральной области 200...350 нм уровень поглощения проб взятых из различных источников значительно различается. Больше поглощение соответствует большей концентрации загрязняющих компонентов. По нашим данным наиболее загрязнена вода в колодце, расположенном в садоводстве в районе Новотоксово. Минимально загрязнена вода в роднике на Байконурской улице.

В спектрах проб воды Московского и Фрунзенского районов проявляется достаточно выраженная полоса поглощения с максимумом вблизи длины волны 280 нм. С большой степенью вероятности можно предположить, что данная полоса обусловлена белковыми компонентами, что говорит о наличии биологического загрязнения воды. Расчеты показывают, что концентрация загрязняющих компонентов белкового происхождения составила: в пробах воды Московского района – 60 мг/л, в пробах воды Фрунзенского района – 20 мг/л.

Викторов С.В.

Россия, Санкт-Петербург, Научно-исследовательский институт космоаэрогеологических методов

СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ ПО ЕВРОПЕЙСКОЙ ПРОГРАММЕ CLEANSEANET

В докладе сообщается о программе Европейского Агентства по морской безопасности CleanSeaNet, обеспечивающей оперативный всепогодный спутниковый мониторинг нефтяных загрязнений европейских морей. Представлена информация о целях, задачах, технических средствах и организационных основах программы. В программе используются радиолокационные изображения морской поверхности, получаемые со спутников типа RADARSAT и ERS. Информационной продукцией программы с декабря 2007 года пользуются 23 государства. За период с 16 апреля по 31 декабря 2007 года в рамках программы получено и обработано около 1500 радиолокационных изображений. На 2008 год планируется получение около 2000 изображений.

На основе информации Европейского Агентства по морской безопасности в докладе анализируются результаты первого этапа функционирования программы на Балтийском море. Программа поддерживается Хельсинкской комиссией. За указанный период по акватории Балтийского моря получено 401 изображение из 435 заказанных изображений. Наряду с картами обнаруженных загрязнений приводятся статистические данные, характеризующие результативность программы. Подчеркивается важная роль подспутниковых авиационных и судовых наблюдений для верификации результатов спутникового мониторинга.

В заключительном разделе доклада анализируются причины неучастия российских организаций в программе.

Воронцов А.М., Никанорова М.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН

О ВОЗМОЖНОСТИ ХИМРАЗВЕДКИ В ВОДНОЙ СРЕДЕ

Прокладка продуктопроводов и других коммуникаций в морских акваториях, где возможно контактное взаимодействие или взаимодействие через промежуточный носитель (вода, инструмент) личного состава с объектами незарегистрированных единичных и групповых захоронений химических боеприпасов (ХБ), требует демпфирования рисков на изыскательской, строительной и эксплуатационной стадиях работ.

Методология и технические средства химразведки в водной среде в мировой практике отсутствуют, поскольку создание и применение химоружия всегда ограничивалось исключительно наземной средой. Затопленные ХБ содержат консистентные отравляющие вещества, эффективность применения которых на суше обеспечивается достижением поражающих концентраций при распылении отравляющих веществ подрывом специального заряда. А при коррозионном или механическом разрушении корпусов ХБ процессы растворения и гидролиза отравляющих веществ не могут привести к появлению в водной среде таких концентраций токсикантов, которые регистрируются известной химико-аналитической аппаратурой без многочасовой пробоподготовки (концентрирование и удаление мешающих компонентов пробы).

Система неспецифической химической разведки может быть основана на предложенном НИЦЭБ РАН методе озонохемилюминесцентного определения в природных водах суммарного содержания растворенного органического вещества биогенного происхождения в потоке водной пробы.

В основу применения метода положен эффект гибели и цитолиза клеток простейших организмов (зоо-, фито-, бактериопланктон) под действием априори неизвестных токсичных соединений, что приводит к появлению резких локальных градиентов содержания растворенных органических веществ биогенной природы. Поскольку полный перечень рецептур токсичных веществ ХБ отсутствует и отсутствуют предельные нормативы их концентраций в морской воде, критерием подачи сигнала тревоги и выявления места возможной «химической атаки» служит не факт превышения заданного уровня (порога) сигнала, а величина расстояния между экстремумами второй производной сигнала датчика.

При натурных испытаниях в акватории Финского залива прибор с борта судна регистрировал химические аномалии, характеризующиеся по времени минутами, по протяженности пятью – двадцатью метрами.

Воронцов А.М., Никанорова М.Н., Шунин Д.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН

НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

В экоаналитике приоритетными объектами изучения, естественно, должны быть не столько пробы природных и антропогенных объектов, сколько экосистемы – как единое функциональное целое живых и неживых компонентов.

О состоянии экосистемы, то есть, о степени ее отклонения от гомеостатической нормы за счет внешнего воздействия, например, эмиссии чужеродных (аллохтонных) веществ и о способности экосистемы к самоочищению можно судить по состоянию растворенного органического вещества – внешнего метаболита биоты этой экосистемы.

В результате проведенных исследований возникли два перспективных направления создания неселективных тест-методов и их инструментального оформления:

1. Предложен принцип сонолюминесцентной спектрометрии возбуждения (ССВ) и построен первый спектрометр, позволяющий регистрировать зависимость интенсивности люминесценции водных растворов органических и неорганических соединений от энергии ультразвукового воздействия, возбуждающего в потоке пробы мультипузырьковую кавитационную зону – источник сонолюминесценции.

Установлено, что спектр возбуждения сонолюминесценции имеет сложный характер, закономерно зависящий от вида и концентрации растворенного вещества.

Показана применимость принципа ССВ для экспресс-обнаружения химических аномалий водной среды, возникающих при аварийном и нелегальном ее загрязнении.

2. Сформулирован принцип молекулярной биоиндикации состояния водных экосистем, основанный на определении общего содержания и окисляемости растворенного органического вещества – совокупности внешних метаболитов аборигенных гидробионтов.

Принцип основан на известном положении, что содержание и лабильность растворенного органического вещества закономерно зависят от трофического статуса водных объектов и интенсивности антропогенной нагрузки на них.

Предложена молекулярная биоиндикация состояния водных экосистем по кинетическим параметрам реакции озонлиза молекул внешних метаболитов аборигенных гидробионтов.

Реализация предложенных принципов анализа состоит в том, что разработаны совместно с ЗАО «МЭЛП» (Санкт-Петербург), испытаны в лабораторных и экспедиционных условиях макетные и опытные образцы анализаторов, способные в реальном времени контролировать качество потока воды и за краткое время (100...300 с) оценивать соотношение легкоокисляемых и трудноокисляемых веществ в воде, почвах, донных отложениях.

Воронцов А.М., Никанорова М.Н., Медимнов А.В., Пешкова Н.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МАССОПЕРЕНОСА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В СИСТЕМЕ ВОДА-ЛЕД-ДОННЫЙ ОСАДОК

Принято считать, что процессы перераспределения вещества между водной средой и донными отложениями – один из механизмов самоочищения водных объектов, но это положение требует количественной оценки с помощью достаточно специфичной аппаратуры.

В основу аппаратуры должны быть положены методы контроля органического вещества, основанные на применении аналитического параметра, однозначно связанного с величиной определяемого ИП, независимого от содержания неорганического углерода и неорганических восстановителей в пробе, пригодного для получения информации при анализе как жидких, так и твердых проб (осадки), что исключает ошибки, неизбежные при извлечении органического вещества стохастического состава с априори неизвестными свойствами из твердой матрицы.

При создании такой аппаратуры использован аналитический параметр определения органических веществ биогенного происхождения – фототок озонхемилюминесценции (ОХЛ), поскольку интенсивность ОХЛ без каких-либо люминесцентных индикаторов легко регистрируется стандартными фотоприемниками, а изменение интенсивности ОХЛ во времени позволяет наблюдать кинетические характеристики реакции озонлиза органического вещества как жидкой, так и твердой пробы.

Моделирование в лаборатории процесса замерзания неглубоких (промерзающих до дна) водоемов и исследование аппаратурой ЛОКС проб льда, воды и донных отложений в репрезентативных точках системы Суздальских озер в зимний и весенний период подтвердило наше предположение о существовании ранее неизвестного механизма самоочищения водной среды. Суть этого механизма в том, что при скоростях течения до 0,2 м/с и соответствующих метеорологических условиях, процесс льдообразования носит характер направленной кристаллизации с движением ее

фронта строго «сверху вниз». Фронт льда выталкивает примеси и переносит их в слой донного осадка, где за счет процессов сорбции и затрудненности диффузии в межчастичном пространстве примеси удерживаются и после оттаивания водоема.

Воронцов А.М., Пацовский А.П., Никанорова М.Н., Новикова Н.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН
ОСОБЕННОСТИ ГРАДУИРОВАНИЯ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДНОЙ СРЕДЫ

Проблема градуирования аппаратуры контроля интегральных показателей (ИП) качества объектов окружающей среды возникает при появлении как новых методов контроля ИП, так и новых ИП, когда необходимо сопоставление их данных с величинами, полученными с помощью системы существующих показателей, определяемых традиционными методами и приборами.

К числу новых ИП, по нашему мнению, можно отнести озонохемилюминесценцию (ОХЛ), возникающую при контакте потока водной пробы с потоком озонированного атмосферного воздуха при избыточном содержании озона, а также сонолюминесценцию (СЛ), возникающую в потоке водной пробы внутри мультипузырьковой кавитационной зоны, вызываемой низкочастотным ультразвуковым воздействием.

В результате сопоставления массивов значений традиционных ИП и величин фототока ОХЛ и фототока СЛ ($I_{\text{охл}}$ и $I_{\text{сл}}$), определенных для аликвот проб, отобранных из различных пресноводных водоемов и водотоков Северо-Западного региона России, получены следующие зависимости:

$$\text{ХПК} = (5,81 \pm 0,16) + (0,07 \pm 0,01) I_{\text{охл}},$$

$$\text{ПО} = (0,51 \pm 0,06) + (0,04 \pm 0,01) I_{\text{охл}},$$

$$\text{ХПК} = (123,8 \pm 0,7) - (269,2 \pm 0,8) I_{\text{сл}},$$

$$\text{ПО} = (65,4 \pm 0,6) - (131,6 \pm 0,7) I_{\text{сл}}.$$

Градуировка предлагаемых люминесцентных ИП вполне осуществима как по стандартному веществу, так и с помощью стандартной (эталонной) аппаратуры. Стандартом может служить установленный законодательно произвольный параметр, кроме того, существуют эмпирические методики получения параметров, имманентно связанных с употребляемым методом.

Воронцов А.М., Никанорова М.Н., Пацовский А.П., Пешкова Н.А., Новикова Н.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН
ОБНАРУЖЕНИЕ АВАРИЙНЫХ И НЕЛЕГАЛЬНЫХ СБРОСОВ В ВОДНУЮ СРЕДУ

Получение информации о наличии в акватории источника загрязнения и о путях его распространения возможно лишь при выборе таких аналитических параметров водной среды, которые неизбежно претерпевают изменения при эмиссии загрязняющих веществ любой природы, способных оказывать негативное воздействие на водную среду, в первую очередь, на компоненты ее биоты.

Для решения задачи предложено использовать аппаратуру, способную регистрировать три интегральных показателя качества водной среды, аналитическим параметром которых служит изменение фототока хемилюминесценции, возникающей при озонолизе растворенного органического вещества (РОВ) вод.

Первый интегральный показатель — интенсивность озонохемилюминесценции (ОХЛ) потока водной пробы, непрерывно подаваемой в установленный на поисковом судне анализатор. Интенсивность ОХЛ пропорциональна общему содержанию РОВ биогенного происхождения, сигнал анализатора при его градуировке может быть выражен в единицах химического потребления кислорода (ХПК). Отметим, что общее количество и свойства РОВ зависят от функционирования фитопланктона, зоопланктона и бактериопланктона, а потому крайне быстро принимают аномальные значения в местах загрязнений.

Второй интегральный показатель — скорость озонолиза РОВ, описываемая кинетическим уравнением реакции псевдопервого порядка. Негативное воздействие любой природы на биоту приводит к снижению содержания легкоокисляемого РОВ, то есть, к снижению скорости реакции озонолиза в ее начальной стадии.

Третий интегральный показатель — химическое тушение ОХЛ периодически инжектируемого в поток водной пробы контрольного вещества. Высокую эффективность динамического тушения люминесценции проявляет большинство ксенобиотиков и других опасных соединений, в частности, ионы переходных металлов, металлоорганические соединения, органические нитро-, amino-, галоген-, серосодержащие соединения различной структуры и природы.

В июне 2007 года с помощью предложенной системы, установленной на баке судна «Редут», был найден на Свердловской набережной Невы источник ранее обнаруженного загрязнения ковша водозабора — нелегальный стационарный сброс одной из ТЭЦ Санкт-Петербурга. Кроме того, с

борта патрулирующего судна были обнаружены и зафиксированы проявления ранее неизвестных (предположительно нелегальных) стационарных сбросов в районе устья Тосны.

Воронцов А.М., Пацовский А.П., Никанорова М.Н., Анисимова О.В., Степаненко Ю.М.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр

экологической безопасности РАН

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНОХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД К ПРОЦЕССАМ ГЕМОДИАЛИЗА

Для определения степени очищения от мочевины, содержащейся в организме, используется индекс Даугирдаса. Для определения мочевины в крови у пациента раз в месяц отбирают кровь до и после диализа. Определение показателя Kt/V по пробам крови в рутинной практике диализа длительно и трудоемко, а получаемые результаты далеко не всегда отражают истинное положение вещей. Важным вопросом в этой сфере остается создание индивидуального контроля за эффективностью гемодиализа.

Для решения проблемы контроля процесса гемодиализа предложено использовать метод озонохемилюминесценции (ОХЛ), применяемый для исследований растворенного органического вещества природных вод.

В группу исследования вошли 16 пациентов хронического гемодиализа, находящиеся на данном лечении от 6 до 14 лет. Гемодиализ проводили на аппаратах Bellco Formula 2000, Hospal Integra, Fresenius 4008 В. Продолжительность гемодиализа от 3,5 до 4,5 часов, скорость потока крови (230 – 270) мл/мин, скорость потока диализата 500 мл/мин. Пробы отработанного диализата отбирали через 3, 10, 30, 60, 120, 180 минут от начала диализа и в конце процедуры. У всех пациентов определяли вес, артериальное давление, коэффициент ультрафильтрации, концентрацию креатинина, мочевины, калия, кальция, натрия и фосфата крови, а также степень снижения мочевины и эффективность гемодиализа. Отбор проб производился из сливного крана аппарата «искусственная почка» в течение 20 секунд. Объем пробы составлял 100 мл. Проба не разбавлялась, анализ пробы производился в течение (2–3) часов после отбора. Озонолиз отработанного диализата проводили на анализаторе «OSM–2». Статистическая обработка материала выполнялась с использованием стандартного пакета программ статистического анализа (SPSS v10.0.7 for Windows) и программы EXCEL.

Горохов В.Л.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский инженерно-экономический университет

ПРОГРАММНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ТЕРМИНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ В ЭКОЛОГИИ

В ряде работ были показаны способы когнитивной визуализации данных экологического мониторинга, позволяющие исследователю, как взглянуть на объект исследования в целом, так и выявить не элементарные закономерности, нахождение которых может быть очень трудоемким процессом.

Тем не менее, для работы алгоритмов визуализации требуется представить исходные данные в максимально однородной форме, для чего рекомендуется использовать методы непараметрической статистики и другие инструменты гарантирующие робастность статистической обработки данных не отвечающих нормальному распределению. Предлагаются программные средства визуализации многомерных данных подвергнутых непараметрической нормализации в виде терминальных параметров.

Терминальные параметры – это приведенные исходные данные, представленные в однородном виде, и удобные для алгоритмов традиционной и когнитивной визуализации. В докладе рассматриваются требования к интерфейсам для автоматического расчета терминальных параметров и примеры элементов таких интерфейсов.

Анализатор «OSM–2» – новая разработка НИЦЭБ РАН. Он предназначен для непрерывного контроля содержания органических веществ в природных и сточных водах и представляет собой регистратор оптического излучения, возникающего в результате химических реакций озона с содержащимися в исследуемой пробе примесями органической природы.

Проведен озонохемилюминесцентный анализ отработанного диализата и получены кривые озонолиза. В качестве аналитических параметров были использованы: интенсивность озонохемилюминесценции ($I_{охл}$), возникающая при обработке пробы озоновоздушной смесью и общая площадь под кривой озонолиза, соответствующее интегральному показателю – суммарному содержанию растворенных органических веществ в пробе.

Впервые в процессе исследования выявлено, что метод озонолитического контроля растворенного органического вещества может быть использован не только для мониторинга окружающей среды, но и в медицинских целях, в частности, для экспресс-контроля эффективности гемодиализа.

Исследованы процессы озонолитической деструкции рабочих растворов гемодиализа и определены их кинетические характеристики. Выявлено, что наиболее информативными параметрами являются интенсивность хемилюминесценции и площадь под кривой озонлиза.

Исследования показали высокую корреляцию между отношениями интенсивностей измеряемых величин и отношениями мочевины и креатинина, а также возможность получения оценки эффективности гемодиализа без забора крови у пациента по отработанному диализату, что очень важно для проведения гемодиализа.

Грабовский А.И., Гарбузов К.Г., Завируха В.К.

Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западное УГМС, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ РАДИОЛОКАТОРОВ ДЛЯ КОМПЛЕКСНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И ЛЕДОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ НА АКВАТОРИЯХ И В ПРИБРЕЖНЫХ ЗОНАХ

Постоянное повышение активности производственной и хозяйственной деятельности на морских акваториях и интенсивности эксплуатации прибрежных зон требует нового информационного уровня гидрометеорологического обеспечения, повышения оперативности и качества измерения физических параметров гидрологических и влияющих на них атмосферных процессов. В различных странах мира совершенствование систем морского и прибрежного мониторинга окружающей среды предполагает использование высокочастотных (коротковолновых) гидрометеорологических радиолокаторов. В некоторых случаях радиолокаторы заменяют системы заякоренных буев в прибрежных зонах и на морских платформах, позволяя получать данные об энергетических спектрах периода, направления и высоты волн, наличия зон загрязнения нефтепродуктами, а также сопутствующие оперативные данные об атмосферных процессах и параметрах приводного ветра для оперативных площадных гидрологических расчетов по численным моделям. Наибольший информационный уровень гидрологических и ледовых наблюдений достигается при высотном размещении радиолокаторов (береговые вышки, портовые навигационные сооружения, буровые платформы и т.п.), в сочетании с контактными сетевыми калибровочными и верификационными гидрометеорологическими измерениями.

Высотное расположение радиолокаторов позволяет расширить зону обзора и съема информации по площади, особенно для контроля подходов к портам, шлюзам, буровым и другим платформам, где точная навигация, например, супертанкеров требует оперативных высококачественных измерений параметров волнения, течений и атмосферных процессов. В этих случаях данные точечных контактных прибрежных гидрометеорологических станций и постов недостаточны, и информация для проводки судов должна представляться в виде оперативных электронных цифровых карт состояния и изменения параметров волнения, течений, структуры и дрейфа льда по маршрутам их движения.

В связи с планируемым строительством в Санкт-Петербурге административно-делового центра «Охта-центр» открываются уникальные возможности размещения на высотной башне сооружения (высота до 400 м) гидрометеорологического радиолокатора нового поколения и создания на его базе высокоинформативной системы обеспечения воздушной, морской и наземной, в том числе трубопроводной деятельности в прибрежных зонах и на акваториях Финского залива, Невы и Ладожского озера оперативными радиолокационными данными и комплексной информацией дистанционного зондирования о состоянии и динамике атмосферных процессов в радиусе до 500 км, а также о гидрологической и ледовой обстановке в зонах судоходных коридоров, морских и речных портов, терминалов в радиусе до 100–120 км.

Размещение радиолокатора на предполагаемой по проекту высоте 350–390 м позволяет также значительно повысить информационные возможности создаваемого Северо-Западным УГМС «куста» радиолокационных средств многопозиционного гидрометеорологического контроля с использованием системы малогабаритных метеорологических радиолокаторов высотного размещения на островах и в зонах основных портов Финского залива, что в свою очередь позволит решить ряд проблем калибровки и верификации спутниковой гидрологической и ледовой информации для Северо-Запада и арктических зон России на основе синхронных подспутниковых радиолокационных измерений.

Григорьев А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет

КОСМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О МОНИТОРИНГЕ ДИНАМИКИ АНТРОПОГЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Стремительное развитие антропогенных воздействий на охраняемые природные территории (ООПТ) требует оперативного контроля. Как представляется, он может осуществляться с помощью материалов космических (К) съемок. Подобный контроль за ООПТ с помощью наземных наблюдений зачастую по разным причинам затруднителен и дорог. Обзорность К изображений позволяет получить

информацию как обо всем объекте, так и о прилегающих, в том числе буферных территориях. Слежение за смежными с ООПТ территориями, как правило, не осуществляется. Всевозможные изменения на них могут принести ущерб ООПТ. Кроме того, с помощью К наблюдений возможно обеспечить регулярность такого мониторинга.

С целью изучения возможности слежения за антропогенными воздействиями на ООПТ использовались разновременные и разнотипные К изображения, полученные с отечественных пилотируемых К кораблей и искусственных спутников Земли (ИСЗ) США и Франции. Используемые снимки имели разную обзорность и пространственное разрешение (от 10 до 100 м). Как правило, изучались синтезированные К изображения, полученные в двух или трех спектральных интервалах.

Было выявлено, что изображения с разрешением от 10 до первых десятков метров вполне пригодны для выявления участков вырубок леса, новой застройки территории. Многоспектральные изображения позволяют дифференцировать зарастающие вырубки от природных образований. Снимки очень высокого разрешения пригодны для выявления отдельных зданий, линий коммуникаций. Разновременные К изображения позволили оценить динамику антропогенных воздействий. Дешифрирование природных и антропогенных образований производилось по принятой методике. Помимо камерального анализа разновременных К снимков осуществлялись маршрутные натурные наблюдения на избранных ООПТ.

Проведенные исследования на 3 (из 40) ООПТ Ленинградской области выявили как отдельные небольшие (Гладышевский заказник, вырубки и застройка), так и существенные (Мшинский заказник, вырубки) изменения, вызванные антропогенной деятельностью. Заметных масштабных воздействий не зафиксировано на ООПТ «Линдуловская роща». Исследования на 3 (из 7) ООПТ Санкт-Петербурга выявили прогрессирующее наступление городской застройки на два ООПТ Петербурга (Юнтоловский заказник и «Стрельнинский берег»). В первом из них происходит массовая застройка буферной зоны, во втором реализована застройка (коттедж) непосредственно на территории ООПТ. ООПТ «Комаровский берег» не имеет признаков масштабных воздействий.

Государственный мониторинг антропогенных изменений ООПТ в настоящее время не осуществляется. Данные о таких изменениях на официальных сайтах Администрации области и Петербурга (и других регионов) отсутствуют. Исследования показали, что К наблюдения являются эффективным и независимым источником информации об антропогенных изменениях ООПТ. Это убеждает в актуальности инициативы ЮНЕСКО (2001 г.) в этом отношении.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (грант N 07-05-00-162).

Завгородний А.В., Мелехеда А.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ КАК ИНФОРМАТИВНЫЙ ПАРАМЕТР ТОКСИЧНОСТИ

Популяционная тест-реакция хемотаксиса инфузорий широко применяются для исследования токсичности водных сред. Существующие методы позволяют измерять реакцию хемотаксиса только локально в одном участке кюветы. При этом не учитывается информация о других участках кюветы, что не позволяло пока изучать градиент концентрации. При локальном измерении получали данные о средних концентрациях за период измерения и требовалось соблюдать точно концентрацию инфузорий, которая может варьировать. Градиент концентрации является информативным параметром хемотаксиса. При этом хемотаксис является динамическим процессом распределения концентрации инфузорий по кювете.

Исследование распределения концентрации основано на получении многомерного массива информации о динамике светопропускании оптического сечения исследуемого объема кюветы со взвесью, получаемого с помощью фотометрического устройства на базе ПЗС-линейки. Полученный многомерный массив преобразуется в многомерный импульсный случайный поток, который исследуется с целью выявления динамической структуры популяции. Процесс изменения интенсивности импульсного потока отображается в виде 3-х мерной графики. Данный метод был разработан на кафедре Инженерной защиты окружающей среды СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Для апробации метода исследования распределения концентрации инфузорий в нетоксичной среде при разных степенях очистки по высоте кюветы были проведена серия из 70 опытов для следующих концентраций инфузорий: 100, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 кл/мл. При этом была выявлена закономерность увеличения градиента концентрации при увеличении степени очистки.

Для исследования влияния токсиканта на структуру популяции было проведено свыше 20 опытов по исследованию тест-реакции летальности и 150 опытов по хемотаксической методике, разработанной для прибора «Биотестер-2». При исследовании использовался модельный токсикант CuSO_4 . Летальность инфузорий изучалась при использовании токсиканта с концентрациями: 0,1 г/л, 0,5 г/л, 1 г/л. При исследовании хемотаксиса использовались 6 различных концентраций токсиканта: 0,01 мг/л, 0,05 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 1 мг/л, 10 мг/л при концентрации инфузорий 1500 кл/мл. При изучении тест-реакции летальности инфузории находились в оптически изотропной среде, а при

изучении хемотаксиса – в анизотропной среде. В обоих случаях удалось определить градиент распределения концентрации инфузорий. Чувствительность к использованному токсиканту нового метода оказалась не хуже приборной методики «Биотестер–2».

Динамика распределения концентрации инфузорий по высоте кюветы представляет собой волнообразный процесс. С повышением концентрации модельного токсиканта CuSO_4 происходит увеличение периода изменения динамической структуры популяции. Таким образом, период изменения динамической структуры популяции можно принять как новый информативный параметр токсичности.

Зайцев В.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХЛАДАГЕНТОВ

Современные системы охлаждения и отопления, как правило, создаются на базе использования холодильных машин и тепловых насосов. В середине 80-х годов XX века было обнаружено заметное снижение концентрации озона над Антарктидой. Одним из основных виновников «озоновой дыры» были названы применяемые в тепловых машинах хладагенты.

Развитие техники тепловых машин в настоящее время находится под влиянием трех определяемых экологическими проблемами взаимосвязанных факторов:

- требований Монреальского протокола о прекращении применения веществ разрушающих озоновый слой и об ограничении применения веществ переходной группы, имеющих малый потенциал озоноразрушающей способности ODP (Ozone Depletion Potential);
- требований Киотского протокола об уменьшении эмиссии парниковых газов – веществ имеющих высокий потенциал глобального потепления GWP (Global Warming Potential)
- ресурсосберегающего требований энергоэффективности энергоемкой холодильной техники

Если нужно определить фактическое влияние на глобальное потепление той или иной холодильной установки в целом (а не только находящегося в ней хладагента), то используется понятие полного эквивалентного эффекта потепления TEWI (Total Equivalent Warming Impact); который учитывает экологические последствия утечки хладагента из установки в атмосферу и оценивает количество парниковых газов (CO_2) образующихся при выработке необходимого количества электроэнергии, потребляемого установкой за весь период её службы. Роль второго слагаемого TEWI с учетом энергопотребления домашнего холодильника и его срока службы может составить 85–95% общего TEWI.

Недавно НАСА опубликовало полученные со спутника снимки небывалой озоновой дыры над Антарктидой общей площадью 27,5 миллионов квадратных километров. Кроме того, выяснилось, что почти критическое утоньшение озонового слоя над Южным полюсом составило 93 единицы Добсона (норма – 330 ед. Добсона) По мнению геофизиков НАСА, это связано с необычно низкой температурой стратосферы над Южным полюсом. Холод способствует более интенсивной реакции соединений фтора, хлора и брома с озоном, в результате которой озон уничтожается.

Сравнительное изучение многих параметров озонового слоя над полюсами Земли показало, что температура озонового слоя над Северным полюсом Земли примерно на 40–50°C выше, чем над Южным полюсом, что пока позволяет констатировать лишь утоньшение озонового слоя над Северным полюсом, экспериментально зафиксированным с 1984 года. Однако заметный рост парникового эффекта в северном полушарии приводит к эффекту задержки длинноволнового теплового излучения Земли на относительно низких высотах проявления парникового эффекта и вследствие этого охлаждения более высоко расположенного озонового слоя.

Поэтому две глобальные проблемы, обозначенные Монреальским и Киотским протоколами, по мере роста парникового эффекта могут слиться в одну трудноразрешимую экологическую проблему.

Замятин В.Ю., Замятин А.Ю., Завируха В.К.

Россия, Санкт-Петербург, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПО АВИАЦИОННЫМ ЛЕДОВЫМ НАБЛЮДЕНИЯМ ICEAVIAWEB

Одним из основных факторов, определяющих безопасность и эффективность использования морского и речного транспорта, строительства и эксплуатации объектов на морском шельфе, является ледяной покров. До начала 1990-х годов основным источником получения информации о ледяном покрове на акваториях арктических и неарктических замерзающих морей России (в т.ч. Балтийского моря) являлась авиационная ледовая разведка. Несмотря на то, что в настоящее время эта задача решается за счёт спутниковой информации, накопленные материалы многолетних систематических авиационных наблюдений имеют важное научное и прикладное значение.

Основной объем данных авиационных ледовых наблюдений сосредоточен в Арктическом и антарктическом научно-исследовательском институте Росгидромета, в гидрометфондах которого хранятся материалы за период с 1929 по 1996 г. (за более поздний период имеются материалы редких вертолетных разведок). Поиск пользователями информации среди этих материалов был

затруднен как из-за их большого числа, ветхости бумажных документов, так и из-за отсутствия современного справочного аппарата.

Для автоматизированного учета, распределения и обеспечения возможности удаленного поиска информации о хранящихся в ААНИИ документах ледовых авиационных наблюдений, а также, впоследствии, к электронным копиям (образам) ледовых карт, в отделе фонда данных и научно-технической информации ААНИИ создается информационная система IceAviaWeb. Система IceAviaWeb базируется на решениях, которые были ранее реализованы в локальной версии информационно-справочной системы IceAvia, введенной в эксплуатацию в 2007 году.

При работе с IceAviaWeb пользователь имеет доступ к пяти основным взаимосвязанным тематическим объектам, хранящимся в базе данных:

1. описаниям альбомов, включающим различные материалы авиационных ледовых наблюдений (ледовые карты, журналы бортнаблюдателя, отчеты и др.);
2. описаниям карт ледовых разведок;
3. информации о ледовых разведках (полетах), результаты которых нанесены на карты;
4. описаниям отдельных листов, составляющих карту;
5. информации справочников, используемых для ускорения и унификации вводимой информации.

Система IceAviaWeb предусматривает использование в трех вариантах:

1. конфигурация «Пользователь», позволяющая осуществлять поиск и просмотр необходимой информации об альбомах, картах, разведках и листах, вывод ее на печать или в файл;
2. конфигурация «Каталогизатор», позволяющая в дополнение к функциональности конфигурации «Пользователь» вводить, редактировать и удалять записи по альбомам, картам, разведкам и листам, а также вносить информацию в справочники;
3. конфигурация «Администратор», обеспечивающая полный доступ ко всем компонентам IceAviaWeb с возможностью администрирования пользователей и прямого редактирования таблиц базы данных.

Разработка выполнена на основе технологии ASP.NET. В качестве РСУБД использован программный продукт MS SQL Server 2005. Инструментальное средство – MS Visual Web Developer 2008. Отдельные локальные фрагменты системы реализованы и функционируют в среде MS Access 2003 с программным кодом на VBA. Карты и их уменьшенные изображения хранятся в виде отдельных файлов, URL на которые записываются в РСУБД в таблицы описаний отдельных листов.

В качестве аппаратной платформы для функционирования IceAviaWeb, а также ряда других информационных систем отдела фонда данных ААНИИ выбрана модульная система Hewlett Packard BladeSystem c-Class, обеспечивающая максимальную надежность и масштабируемость.

При реализации информационной безопасности IceAviaWeb используются несколько механизмов:

1. идентификация локального пользователя на уровне операционной системы,
2. независимая идентификация пользователя на уровне IceAviaWeb,
3. система ролей и соответствующих им полномочий в IceAviaWeb.

Также дополнительно предусматривается:

1. разделение компонентов IceAviaWeb на два сегмента: внутренний и внешний, которые разделены межсетевым экраном;
2. отсутствие функциональности изменения записей базы данных для внешнего сегмента IceAviaWeb;
3. защищенный VPN между внешним Web-сервером и сервером отчетов РСУБД, позволяющий осуществлять только служебное подключение соответствующих сервисов IceAviaWeb к серверу отчетов РСУБД.

Захаров И.С., Киселев И.В., Любавин Е.В., Саидмурадова Е.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СВЕТОРАССЕЯНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Широкое распространение в области биологического контроля токсичности водных сред получили тест-реакции инфузорий, контролируемые за счет ослабления организмами падающего излучения. Несмотря на важное прикладное значение светорассеяния микроорганизмов, оно изучено недостаточно. Поэтому были проведены теоретические и экспериментальные исследования информативных характеристик светорассеяния подвижных инфузорий.

Было промоделировано распределение интенсивности рассеянного излучения для больших сферических оптически «мягких» частиц. Их малоугловое рассеяние имеет форму лепестка вдоль оси падающего излучения. При рассеянии инфузорий по оси наблюдается спад интенсивности. Это возможно объяснить, например, наличием вакуоли, через которую инфузория прокачивает через себя среду.

С помощью программы, созданной в пакете «LabView» и приложения MSEXcel была исследована спектральная плотность мощности (СПМ) сигналов с выхода специализированного измерителя концентрации инфузорий «Биотестер-2». Были получены реализации сигналов при исходной концентрации инфузорий 3000 кл/мл и затем пропорционально разбавленных в 2,4, 8...512 раз. Выявлено, что форма СПМ сигналов сохраняется при различных разбавлениях концентраций микроорганизмов. Средний коэффициент корреляции между СПМ при различных разбавлениях составил $r=0,98$. Спад мощности во всех частотных диапазонах аппроксимировался трендом со степенной зависимостью от количества разбавлений со средним коэффициентом детерминации $R^2=0,97$. Основная доля мощности (80%) приходилась на диапазон частот 0–6 Гц, на область частот более 6 Гц приходилось примерно 20% мощности.

Было произведено спектральное сканирование взвеси инфузорий и измерение кинетики их коэффициента пропускания с помощью спектрофотометра СФ-56 с компьютерным интерфейсом. Строго говоря, проводилось измерение спектра и кинетики транзитивной составляющей (СТС и КТС) прошедшего излучения. Спектральная ширина сканирования составляла во всех измерениях 0,6 нм.

Взвесь очищенных инфузорий в диапазоне видимого излучения (400–700 нм) имела практически одинаковый СТС, что соответствует оптике частиц много больших длины волны. Взвесь инфузорий, не очищенной от частиц корма (дрожжей) имела при сканировании в упомянутом диапазоне выраженный спад в области коротких длин волн видимого излучения, что соответствовало законам светорассеяния малых частиц.

При исследовании КТС взвеси инфузорий с концентрацией 2000 кл/мл были выявлены флуктуации КТС. По сравнению со специализированным прибором чувствительность обнаружения взвеси подвижных инфузорий была ниже на несколько порядков. При исследовании кинетики в диапазоне 600–1000 нм наблюдался эффект увеличения частоты флуктуаций при увеличении длины волны падающего излучения.

В ИК области, безвредной для живого (1–2,5 мкм), расположены обертоны и составные частоты основных колебаний молекул, чувствительные не только к изменению состава и структуры молекул и их взаимодействиям. Возможно, что они позволяют выявлять движущиеся микроорганизмы.

Выводы: микроорганизмы типа инфузорий не проявляют рассеяния, подобного оптически мягким частицам. Информативные параметры сигналов от взвеси подвижных инфузорий могут быть обусловлены ослаблением ими падающего излучения за счет колебаний молекул внутри микроорганизма.

Захаров И.С., Ковалевская А.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ВЫДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕСТ-РЕАКЦИИ ГАЛЬВАНОТАКСИСА ИНFUЗОРИЙ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТИ

Регистрация реакции гальванотаксиса инфузорий с помощью специализированного фотометра позволяет повысить экспрессность контроля токсичности водных сред.

При использовании данного метода клетки инфузорий, сохранившие гальваночувствительность, сначала перемещают к катоду для формирования слоя организмов с большой концентрацией, а затем, изменяя полярность электродов создают процесс движения этого слоя к новому катоду. При этом из однородной рассеянной взвеси образуется слой микроорганизмов, мутность которого может контролироваться оптическими методами.

При проходе слоя инфузорий нетоксичной среде через фотоприемник с линейной апертурой регистрировался гальванотаксический импульс с изменяющейся амплитудой. Было обнаружено, что в результате воздействия токсикантов происходит разделение монослоя на множество слоев. В этом случае амплитуда моноимпульса уменьшается или образуется несколько пиков. В этом заключается сложность описания гальванотаксической реакции.

Исходя из принципа дополнительности, при исследовании гальванотаксиса необходима группа характеристик, отражающих энергетические и структурные информативные параметры данного явления.

Для выявления действия токсикантов в этом случае предлагается использовать синергетические характеристики, отражающие проход энергии через систему и процессы самоорганизации и амплитудно-спектральные информативные характеристики, отражающие структуру слоя.

Особенностью гальванотаксических сигналов в том, что реакция гальванотаксиса протекает в открытой системе, через которую проходит поток энергии, что, приводит, согласно законам синергетики, к процессам самоорганизации клеток. С точки зрения генезиса реакции она представляет преобразование случайного процесса локомоций микроорганизмов в упорядоченный с помощью внешнего источника энергии. Характеристикой синергетического процесса может стать изменение энтропии сигнала, характеризующая степень хаотичности системы.

Гальванотаксический сигнал в нетоксичной среде представляет целостный импульс с амплитудой превышающей амплитуды флуктуаций, поэтому его превышение порога средней амплитуды флуктуации будет длительным процессом, который будет характеризоваться меньшей энтропией, чем сигнал с флуктуацией. При воздействии токсичных веществ, как правило, слой не образуется, что может приводить к увеличению энтропии сигнала.

Информацию о структуре гальванотаксического сигнала отражают амплитуды пиков и длительности сегментов (расстояния между пиками) и их тренды, спектральная плотность мощности, характеризующие длительность и частоту пиков. При монослое существует один сигнал со спектром в области низких частот. При распаде его на мелкие слои его максимум спектральной плотности мощности перемещается в область более высоких частот.

Таким образом, был проанализирован генезис возникновения гальванотаксической тест-реакции при воздействии токсичности и предложены новые информативные параметры тест-реакции для характеристики изменения энергетических процессов и структуры популяции.

Казанцева А.Г.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ИЗУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ АДАПТАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ БИОМОНИТОРИНГЕ

В настоящее время все большее распространение получают методы биотестирования острой токсичности с использованием культивируемых инфузорий. Биотестирование является разновидностью биотехнологий контроля среды, качество которого определяется стабильностью чувствительности тест-организмов к вредным факторам. Важным свойством, которое должно сохраняться у микроорганизмов является способность всплытия вверх (отрицательный геотаксис). Свойством сенсорной системы живого является адаптация, т.е. снижение чувствительности биообъекта к тестируемому фактору с течением времени.

Биотестирование острой токсичности предполагает краткое время восприятия биообъектами тестируемой среды, что минимизирует опасность адаптации во время проведения опыта. Но она может возникать в процессе культивирования микроорганизмов. В процессе культивирования сменяются несколько поколений, последнее из которых используется в опытах.

Для исследования адаптации в процессе культивирования были проведены эксперименты, включающие несколько стадий.

Приготавливали среду Лозины-Лозинского (Л-Л) для культивации инфузорий следующего состава на литр: NaCl – 100 г, KCl – 10 г, MgSO₄ – 10 г, CaCl₂ × 2H₂O – 10 г, NaHCO₃ – 20 г. В три колбы со средой добавляли по одному виду токсичного вещества из расчета 0.02 г/л – CuSO₄, NiSO₄, ZnSO₄ соответственно. В каждую колбу вносили пипеткой взвесь 5 мл инфузорий с концентрацией 1000 кл/мл. В качестве контроля использовали колбу с безвредной средой. После чего добавляли корм и выращивали 7 дней. Через 7 дней культуру отмывали от продуктов метаболизма и старого корма. При отмывании использовали нормальную физиологическую реакцию инфузорий собираться в верхних слоях жидкости. Культуру, очищенную от продуктов метаболизма вновь разбавляли раствором с токсическим веществом и добавляли корма.

Через каждые 7 дней осуществлялся контроль сохранения способности организмов всплывать вверх (оценивался процент микроорганизмов от общей массы). Организмы, сохранившие данную реакцию, культивировались следующие 7 дней.

Таким образом, эксперимент показал, что свойство всплытия в токсичной среде не сохраняется, а исчезает. Добавление токсичных веществ в процессе культивации приводит не к адаптации, а к сенсбилизации, т.е. к увеличению чувствительности микроорганизмов к токсиканту в новых поколениях. Такое свойство наиболее выражено при добавлении солей никеля, чуть меньше – меди и меньше остальных при воздействии солей цинка.

Можно сделать вывод, что следует обращать внимание на возможность попадания малых концентраций токсических веществ в процессе культивации. Информативным параметром качества биообъекта может являться процесс всплытия организма каждые 7 дней перед новой культивацией.

Калениченко С.П., Сокольников В.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ СИГНАЛОВ С МАЛЫМИ БОКОВЫМИ ЛЕПЕСТКАМИ ФУНКЦИИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ДЛЯ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ

В настоящее время радиолокационные станции используются для мониторинга окружающей среды; в метеорологии – для краткосрочного прогноза погоды, определения границ техногенных образований и слежения за их распространением, обнаружения и измерения неоднородностей атмосферы. Применение сложных зондирующих сигналов и когерентной обработки в приемнике

позволяет повысить электромагнитную совместимость радиолокационных средств. Однако известные сигналы обладают недостатками по обнаружению целей в сложной помеховой обстановке из-за большого уровня боковых лепестков функции неопределенности и взаимной неопределенности.

В докладе рассмотрены результаты разработки когерентных сигналов и систем обработки для обнаружения целей на фоне морской поверхности и земли при низком расположении антенны РЛС.

Решение задачи одновременного разрешения радиолокационных целей по дальности и скорости, а также эффективное подавление пассивных помех от морской и земной поверхности в радиолокации возможно при использовании сигналов с кнопочной функцией неопределенности (ФН).

Такой ФН обладают шумовые и шумоподобные сигналы, которые имеют узкий центральный пик и низкий фон боковых лепестков. Средний уровень боковых лепестков ФН, от которого зависит помехоустойчивость РЛС, пропорционален базе сигнала (произведению ширины спектра радиосигнала на его длительность).

В работе исследованы зависимости показателей качества радиолокационных сигналов и алгоритмов их согласованной и рассогласованной обработки в импульсном и квазинепрерывном режиме работы морской РЛС. Предложен новый способ обработки кодированного сигнала, основанный на применении цифровой фильтрации и обращения во времени импульсной характеристики фильтра. Найден сигнал, построенный на основе комбинации кодов Баркера на 11 и 13 символов. Обработка такого сигнала имеет нулевой уровень боковых лепестков и малые потери. За счет обратной фильтрации увеличивается время обработки сигнала.

Найдены основные показатели (разрешение по дальности и скорости, уровень боковых выбросов в рабочей зоне функции неопределенности, искажения функции неопределенности и т.д.) четырех типов сигналов: узкополосного шумового квазинепрерывного сигнала, линейно-частотно-модулированного сигнала, дискретно – частотно – модулированного сигнала на основе массивов Костаса, бинарных кодовых последовательностей типа кодов Баркера.

Рассмотрен способ обработки сигнала с помощью цифровых не рекурсивных фильтров и с обращением во времени, основанный на патенте США. Метод позволяет получить нулевой уровень боковых выбросов по дальности бинарного кода на 143 символа. Разработаны ряд программ для анализа характеристик сигналов в среде MathLab.

Калениченко С.П., Попов А.Г.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

МНОГОДИАПАЗОННЫЙ РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГА ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА

В работе получен научно-технический задел при модернизации подобных комплексов для удовлетворения потребностей различных ведомств. Комплексы могут быть использованы службами управления воздушным движением, таможенного контроля и другими потребителями. Система позволит осуществлять траекторное сопровождение маневрирующих малых летательных аппаратов (легкомоторных самолетов) в соответственных зонах ответственности, не имеющих специального бортового оборудования опознавания, например, автоответчиков систем вторичной радиолокации и государственной принадлежности.

В докладе содержатся основные результаты совместной научно-технической разработки, выполненной учеными и инженерами СПбГЭТУ. В работе обосновывается и доказывается теоретически и экспериментально концепция построения многодиапазонного радиолокационного комплекса (МДРК) обнаружения и идентификации легкомоторных самолетов. В МДРК использовано объединение радиолокационных данных, получаемых радаром различных диапазонов волн с независимо сканирующими антеннами и разнесенными на большие расстояния. Верность теоретических и инженерных решений подтверждаются натурными испытаниями экспериментального макета (прототипа) МДРК, расположенного в Северо-Западном регионе России в районе Санкт-Петербурга. Проведены полномасштабные натурные испытания системы по легкомоторным самолетам и показаны преимущества радарной сети. Результаты проекта могут быть использованы в транспортных системах.

Основной идеей построения системы является интеграция разнородных по параметрам радаров, разнесенных в пространстве с целью создания единого информационного поля в зоне ответственности. На основе объединения разнородных данных асинхронно сканирующих радаров производят траекторную обработку и идентификацию целей в реальном времени. Радары должны быть связаны друг с другом коммуникационными каналами. Радиолокационные данные, "отметки" от целей (векторы информационных параметров целей) формируют в отдельных радарах. Здесь же подавляют активные и пассивные помехи, обеспечивая помехозащищенность каждого радара и электромагнитную совместимость комплекса.

Интеграция радиолокационных датчиков позволяет оптимально использовать возможности каждого и взаимно дополнять друг друга. При выполнении проекта был реализован прототип МДРК, в котором обнаружение целей, их первичная обработка и запись сигналов на жесткий диск,

осуществлялась в реальном времени в каждом радаре комплекса. Траекторная обработка производилась в пункте обработки вторичной и третичной информации (не реальном времени).

Кащеев С.В., Бузников А.А., Жевлаков А.П.

Россия, Санкт-Петербург, Институт лазерной физики «Научно – производственная корпорация «Государственный оптический институт им. С.И.Вавилова», Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

УЛЬТРАСПЕКТРАЛЬНАЯ СЕЛЕКТИВНОСТЬ В АВИАЦИОННОМ СКР–ЛИДАРЕ

Метод спонтанного комбинационного рассеяния отличается наибольшей чувствительностью, позволяет одновременно с высокой селективностью регистрировать широкий набор и непосредственно измерять абсолютные значения концентраций химических веществ, при зондировании одним лазером. Авторами разработан и изготовлен рамановский лидар со спектральным разрешением $\lambda/\Delta\lambda > 1000$, превосходящим аналоги более, чем на порядок. Ультраспектральное разрешение достигнуто за счет лазерного зондирования и приема сигналов в УФ «солнечно-слепой» области длин волн, где фоновые помехи на фотоприемное устройство лидара практически сведены к нулю. Зондирование осуществляется на $\lambda = 262$ нм малогабаритным твердотельным лазером с диодной накачкой. Кроме того, с переходом в УФ область, существенно возрастает угловая и линейная дисперсия дисперсионных элементов. Использование голограммных решеток в полихроматоре позволило не только минимизировать светорассеяние и шумовые характеристики в приемном тракте, но и работать с широкой апертурой, поскольку они свободны от сферической аберрации и астигматизма в отличие от нарезных решеток. Для снижения энергетических потерь и улучшения соотношения «сигнал/шум» все УФ элементы в лидаре изготовлены с атомарно-гладкими поверхностями. Режим счета фотонов осуществлялся в режиме стробирования сигнала и синхронного накопления зарядов у детекторов.

Высокая чувствительность и ультраспектральная селективность лидара продемонстрирована в процессе аэропоиска и измерения мощности утечек газа на трансконтинентальном газопроводе одного из предприятий «Газпрома». При этом уровень фоновых помех позволяет осуществлять сбор информации на очень наклонных приземных трассах.

Морозов К.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕЩЕР ДЛЯ СЕРВЕРНЫХ ФЕРМ

Идея использовать закрытые шахтные комплексы для организации своеобразных "новых ковчегов" для лучшей сохранности данных не нова. Первопроходцами в этом деле были фирмы Iron Mountain и Underground Vaults and Storage. Первая открыла подземное хранилище в известняковой шахте в западной Пенсильвании. Архив, в котором складировались бумаги, фото-, аудио- и киноплёнки, расположен на глубине 60 м, что гарантирует сохранность его содержимого даже после ядерного удара. Автономный комплекс имеет собственную систему вентиляции, электрогенераторы и даже персональное пожарное отделение. Количество клиентов Iron Mountain на сегодняшний день превышает две тысячи. Другая компания – Underground Vaults and Storage, предоставляет аналогичные услуги, и глубина залегания ее хранилища, оборудованного в соляной шахте, еще больше – 200 м.

Согласно исследованиям Gartner Group, только 3% потерянной информации "на совести" природных катастроф. Но после террористических актов 11 сентября многие опять вспомнили о физическом аспекте сохранности данных. Внимание информационной индустрии впервые привлекли архивные центры повышенной безопасности. Одним из таких "бомбоубежищ для битов" является ферма американской компании Underground Secure Data Center Operations (USDCO), находящаяся в гипсовой шахтной выработке в Мичигане. В 2002 г. шахта была переоборудована под гигантский накопитель цифрового контента. Основным достоинством подобного размещения техники стали 25 метров скальных пород, прикрывающих собой ценные коммерческие сведения от возможных посягательств мирового терроризма.

Помещение, в котором находятся серверы, представляет собой широкий (12 м) коридор с трехметровыми камерами, расположенными по бокам. Общая площадь выработок, пригодных для установки техники, достигает 69 тыс. кв. м, а благодаря естественному охлаждению за счет подземных вод температура воздуха в шахте не поднимается выше 10 °С. Близость воды повышает уровень влажности до 70%, что является положительным фактором, учитывая избыточное тепловыделение работающих серверов. Конечно, помимо собственно компьютеров, ферма обладает мощными оптоволоконными линиями связи. Компания обслуживает 22 клиента, самый удаленный из которых оперирует своими данными из Австралии.

После 11 сентября в фирмы пережили настоящий подъем бизнеса. От клиентов не было отбоя. Никому не нужно было объяснять необходимость надежной защиты информационных систем. В настоящее время в США наблюдается тенденция проектирования бизнес-центров, объединенных с

информационными. К примеру, LightSpeed Infrastructure вначале предполагала возвести в Майами крупную серверную ферму, однако с течением времени проект трансформировался. Теперь это будет комплекс, включающий офисную зону площадью 25 тыс. кв. м и информационный центр – 2,3 тыс. кв. м. Ричард Свердлоу отмечает растущую потребность корпоративных клиентов в надежном размещении критического для их бизнеса оборудования. Такого рода специальные помещения позволяют множеству предприятий – адвокатским и финансовым конторам, банковским офисам, сервис-провайдерам – располагать их системы и обслуживающий технический персонал в отдельном, специально оборудованном и защищенном помещении.

Морозов Е.А., Коросов А.А., Поздняков Д.В.

Россия, Санкт-Петербург, Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию

АЛГОРИТМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ВОДЫ В БИСКАЙСКОМ ЗАЛИВЕ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Исследованы два операционных алгоритма для восстановления параметров качества воды в Бискайском Заливе по спутниковым данным в видимом диапазоне спектра. Первый—OC5 является модификацией стандартного алгоритма OC4 NASA и представляет собой электронную look-up таблицу, позволяющую по максимальному значению отношения коэффициентов отражения для дистанционного зондирования в воде. Второй алгоритм—NIERSC основан на методе многомерной оптимизации и позволяет восстанавливать концентрации минеральной взвеси и растворенного органического вещества.

Располагая контактными/судовыми измерениями концентраций, полученными в конкретные дни и на конкретных станциях в Бискайском Заливе, было произведено их сравнение с результатами восстановления указанных концентраций по обоим алгоритмам из изображений SeaWiFS, полученных на те же дни и положения станций. Отсутствие судовых данных по C_{POB} не позволило произвести аналогичное сравнение по POB. Однако сравнение с контактными данными за предыдущие годы показывает, что алгоритм NIERSC восстановил POB в диапазоне значений C_{POB} , характерном для этого залива. Таким образом, комбинация алгоритмов OC5 и NIERSC может обеспечить качественное оперативное восстановление всех трех параметров.

Алгоритм NIERSC был применен также и для восстановления концентраций кокколитофоров (*Emiliania huxleyi*) и кокколитов. Район вегетирования *E. huxleyi* –пелагиаль Бискайского Залива. Кокколитофоры (прежде всего *E. huxleyi*) играют важную роль в глобальном круговороте углерода, а также эмиссии диметилсульфида. Были выявлены особенности сезонного хода развития *E. huxleyi*, а также сделаны некоторые наблюдения по межгодовой динамике цветений этой водоросли.

Попова Т.А., Бычкова И.А.

Россия, Санкт-Петербург, Научно-исследовательский институт космоаэрогеологических методов

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В РАЙОНАХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

При экологическом мониторинге одной из главных задач является отслеживание антропогенных нарушений в зоне нахождения техногенных объектов. В районах горной добычи полезных ископаемых и строительных материалов происходит потеря земельных ресурсов, плодородного почвенного горизонта и растительности, нарушение гидрологического режима, изменение ландшафтной структуры. Для экологического мониторинга таких районов, рассматриваемых как опасные техногенные объекты, применяются ГИС-технологии, включающие использование данных дистанционного зондирования (ДЗ). НИИКАМ с 1980-х гг. проводил экспериментальные аэро- и фотосъемки техногенных структур в Ленинградской области. Для выявления многолетних изменений природной среды использовалась информация с отечественных и зарубежных спутников. Был подобран временной ряд аэро- и космических снимков, начиная с момента возникновения исследуемого техногенного объекта (или с первого архивного снимка по территории). Для каждого снимка проведено тематическое картирование антропогенных нарушений, выявлена площадная структура закартированных антропогенных ландшафтов и нарушений. По временному ряду снимков оценена динамика площадных изменений по каждому типу антропогенных ландшафтов, выявлены долговременные тенденции изменения экологического состояния в зоне влияния исследуемого техногенного объекта.

В докладе приведены результаты экологического мониторинга отдельных районов области за период в 25 лет, полученные в НИИКАМ.

Сланцевский горнодобывающий район. В районе добычи и переработки сланцев наблюдаются антропогенные нарушения. Такие нарушения как карьеры, терриконы и отвалы, ярко проявляются на материалах ДЗ и легко дешифрируются. Для дешифрирования мульд проседания над шахтными выработками необходима высокоточная аэрокосмическая информация. Методы, примененные

НИИКАМ, позволили обнаружить мульды проседания на аэрокосмических снимках разных лет, включая снимки с ИСЗ QuickBird и Landsat.

Бокситогорский горнодобывающий район. На месте разработок бокситов и известняков (разрабатываемых открытым способом) нарушается целостность горизонтов подземных вод, происходит образование поверхностных водоемов. В пределах горного отвода уничтожается почвенный и растительный покров. Сопоставление спутниковых и аэрокосмических данных за разные годы позволило проследить рост площадей карьеров, процесс зарастания выработанных участков месторождений. Сделан вывод о необходимости организации регулярного экологического мониторинга на основе аэрокосмической информации высокого разрешения. В настоящее время такой мониторинг не ведется.

Струков Д.Р., Разгуляев К.А, Горохов В.Л.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский медицинский информационно-аналитический центр, Санкт-Петербургский инженерно-экономический университет

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАСЕЛЕНИЯ И ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПРЕДЕЛАХ МЕГАПОЛИСА НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Проблема сохранения здоровья людей, достигшая в последнее десятилетие масштабов государственной важности, стала в настоящее время рассматриваться на уровне проблем национальной безопасности страны.

Есть много исследований в области охраны здоровья, медицинской экологии, медицинской географии, токсикологии, промышленной экологии и др. Исследователи пытаются на уровне клинических экспериментов понять влияние факторов ОС на человека или группу людей. Как ведет себя популяция людей на действие этих факторов? Как изучить это поведение? Ведь вся эта популяция ограничена одним пространством – городом, который создает действие многочисленных факторов как внешних, так и внутренних.

Цель данной работы – обоснование и разработка программных и математических средств в управлении здравоохранением с использованием ГИС применительно к улучшению окружающей среды и состояния здоровья населения Санкт-Петербурга.

В рамках исследования были решены следующие задачи:

- разработаны и практически опробованы средства и методы когнитивного пространственно-временного анализа характеристик популяций и факторов на основе больших массивов баз данных при помощи геоинформационных технологий;
- проведен робастный пространственно-временной анализ распределения характеристик здоровья (медико-демографических показателей) различных групп населения и факторов окружающей среды в пределах крупного мегаполиса на примере Санкт-Петербурга;
- предложена концепция территориального медико-экологического мониторинга и создана Система МЭМОС (Медико-эпидемиологического мониторинга окружающей среды).

Черноок В.И., Васильев А.Н., Мелентьев В.В.

Россия, Санкт-Петербург, Институт «Гипрорыбфлот»

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ АВИАМОНИТОРИНГ МОРСКИХ БИОРЕСУРСОВ И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ

Ухудшение состояния морских экосистем в связи с увеличивающейся интенсивностью хозяйственной деятельности в прибрежной полосе и на море, а также происходящие изменения климата настоятельно требуют организации регулярного комплексного инструментального авиамониторинга морских акваторий, и в первую очередь таких морей как Белое, Баренцево, Берингово, Охотское, Балтийское, Каспийское в которых ведется основной промысел морских биоресурсов российским флотом.

В настоящее время с использованием авиации успешно решаются следующие задачи:

- проведение комплексных гидрофизических съемок акваторий для решения различных океанографических, гидрогеологических, природоресурсных и экологических проблем;
- проведение исследований по оценке запасов пелагических рыб,
- учетные съемки морских млекопитающих;
- авиасъемки морских птиц;
- мониторинг запасов прибрежных водорослей;
- комплексный мониторинг районов развития аквакультур;
- мониторинг загрязнений водной поверхности с оценкой площади и объемов;
- контроль соблюдения правил рыболовства и судоходства;
- ледовая авиаразведка.

У авторов накоплен опыт проведения авиамониторинга морских биоресурсов и среды их обитания с 1982 года. В период времени с 1982 по 2005 годы авиамониторинг морских акваторий

осуществлялся с помощью созданных с нашим участием таких летающих лабораторий как: Ил-18ДОРР (дальний океанический разведчик рыбы), Ил-18 «Помор», Ан-28 «Икар», Ан-26 «Арктика».

В 2005-2006 годах специалистами Гипрорыбфлота создана летающая лаборатория на базе малого самолета Л-410. За счет установки дополнительного топливного бака увеличены максимальная дальность (до 2000 км) и продолжительность полетов (до 7 часов). Авиалаборатория Л-410 оборудована комплексом научно-исследовательской аппаратуры: оптический локатор (лидар), ИК-радиометр, тепловизионный сканер, блок цифровых фотокамер, радиолокатор, видеоаппаратура, метеодатчики, навигационная и радиосвязная аппаратура, оборудование для аэровизуальных наблюдений. Все измерительные и регистрирующие средства объединены в единый комплекс, управляемый компьютерной автоматизированной системой сбора и экспресс-обработки информации.

Создание экономичной летающей лаборатории Л-410 позволило успешно использовать ее для решения задач промысловой океанологии и авиаучета морских млекопитающих. Особенно эффективно использовался самолет-лаборатория Л-410 на учетах белух в Белом море в 2005–2008 гг., беломорской популяции гренландских тюленей в 2007–2008 гг. и тихоокеанских моржей в Беринговом море в 2006 г.

Для учетов гренландских тюленей и моржей нами широко применяется тепловизор "Малахит – М". Зарегистрированные тепловизором тюлени разделяются на взрослых и детенышей при совместном анализе инфракрасных изображений и фотоснимков видимого диапазона. Тепловизор позволяет получать тепловое изображение подстилающей поверхности в широкой полосе обзора (120 град.) с разрешением 2000 элементов в строке, с чувствительностью 0,2 град. Тепловизор также регистрирует фронтальные разделы на водной поверхности, нефтяные разливы и характеристики ледового покрова.

В последние годы при проведении экологических авиасъемок применяется лидар (оптический локатор) для активного зондирования толщи морской воды лазерным лучом в видимом диапазоне (длина волны 532 нм). Это позволяет определять характеристики среды обитания рыб и морских млекопитающих: биопродуктивность вод (по флуоресценции хлорофилла), прозрачность воды. Малогабаритный авиационный лидар «МАЛ-1», установленный на самолете Л-410СЛ, может регистрировать также скопления пелагических рыб, зоопланктон и выполнять батиметрическую съемку морей и озер до глубины 40–50 м.

Блок цифровых фотоаппаратов с углами зрения от 6 до 75 градусов и системой наведения на объект съемки. Фотоаппаратура управляется компьютером, что позволяет автоматизировать цикл съемки и производить пространственно-временную привязку фотоснимков. Фотосъемка широко используется при проведении учетов морских млекопитающих, оценки запасов водорослей, при мониторинге прибрежных акваторий, для документирования загрязнений морских акваторий, для ледовой авиаразведки.

Визуальные наблюдения на борту Л-410 могут выполняться 4-мя наблюдателями через специальные блистеры, расположенные по обоим бортам самолета. Опытные специалисты биологи и океанологи определяют параметры состояния и качества морской среды, характеристики загрязнений, вид регистрируемых животных и особенности их поведения. С помощью внутрисамолетной связи бортнаблюдатели обмениваются информацией, которая также регистрируется в бортовом компьютере.

Отличительными особенностями разработанных технологий авиасъемок являются:

- максимальное использование инструментальных средств и автоматизация процесса съемки;
- сочетание широкой полосы обзора авиасъемки – до 5км с высокой разрешающей способностью аппаратуры – до 1 см;
- минимизация продолжительности выполнения учетов (2–3 суток);
- комплексность авиасъемки (исследование морских биоресурсов и параметров среды их обитания);
- проведение многоуровневых разномасштабных исследований при оптимальном сочетании авиационных, спутниковых и судовых съемок с учетом региональных особенностей изучаемой акватории;
- максимальная стандартизация технологии проведения авиаучетов;
- оптимальное сочетание инструментальных измерений и визуальных наблюдений, документирование материалов авиасъемки и, как следствие, повышение достоверности и эффективности авиаучета.

Многолетний опыт участия авторов в работах по инструментальному авиамониторингу морских биоресурсов позволяет сделать выводы:

1. Для отслеживания глобальных воздействий (климат, промысел, загрязнения) на морские биоресурсы и своевременного реагирования на эти воздействия необходимо проведение регулярного инструментального авиамониторинга.

2. Методы авиамониторинга морских биоресурсов должны быть унифицированы и согласованы со специалистами стран, в которых обитают эти виды биоресурсов, чтобы можно было объединять результаты учетов.

3. Современные учетные съемки требуют, как правило, больших финансовых затрат (самолеты, морские суда, спутниковые метки), применения сложной авиасъемочной техники (тепловизоры, цифровые фотокамеры, лидары, радиолокаторы), участия большого количества специалистов разного профиля (биологов, математиков, инженеров, программистов и др.), цифровых методов обработки (изображений) и анализа с использованием ГИС-технологий. Для этого необходимо объединение усилий специалистов разных отраслей, объединение их технических и финансовых ресурсов.

4. Необходима аттестация команды-операторов, аппаратуры, методик съемки и обработки (обучение специалистов, метрологическая проверка аппаратуры, разработка методик съемки и обработки материалов съемки с разработкой соответствующего программного обеспечения).

Чижова В.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Целью работы является исследование технологических циклов полимерных носителей записи информации на примере триацетатцеллюлозной (ТАЦ–), полиэтилентерефталатной (ПЭТФ–) и поликарбонатной основ для оценки их экологической безопасности.

Одним из методов, направленных на снижение воздействий, связанных с изготовляемой и потребляемой продукцией, является оценка её жизненного цикла (ОЖЦ).

Метод ОЖЦ включает в себя:

- проведение инвентаризации соответствующих входных и выходных потоков производственной системы;
- оценивание потенциальных воздействий на окружающую среду, связанных с этими потоками;
- интерпретацию результатов инвентаризационного анализа и этапов оценки воздействий в зависимости от цели исследования.

С помощью этого метода оценивают экологические аспекты и потенциальные воздействия на протяжении всего жизненного цикла продукции от приобретения сырья до производства, эксплуатации и утилизации (т.е. «от колыбели до могилы»).

В ходе работы выделены основные критерии, определяющие экологическую безопасность в отрасли: количество сырья на 1 кг продукции, превышение ПДК по наиболее опасному веществу и количество отходов на 1 кг продукции. В основу такого выделения положен принцип «сырьё – технологическая стадия процесса – отходы». К выбранным критериям применен метод нормированного сравнения.

На технологических стадиях процессов были определены экологически опасные вещества: при производстве ТАЦ-основы – метилхлорид, при производстве ПЭТФ-основы – альдегиды и кетоны, при производстве поликарбонатной основы – фенолы.

При производстве ТАЦ-основы образуются как жидкие так и твёрдые отходы, а при производстве ПЭТФ-основы и поликарбонатной основы образуются только твёрдые отходы.

При расчёте рейтинга экологичности был определен наиболее экологически опасный технологический цикл – производство ТАЦ-основы носителей записи информации.

Шилин Б.В., Груздев В.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН

ВИДЕОСПЕКТРАЛЬНАЯ СЪЁМКА И НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Существующие дистанционные методы оптического диапазона в очень малой степени используют спектральные различия объектов земной поверхности, так как при построении изображений существующие аэрокосмические системы регистрируют достаточно широкие спектральные интервалы. Но именно спектральные характеристики, в том числе в виде спектров уходящего излучения, являются основными индикационными признаками вещественного состава (вида) и состояния объектов, то есть решается обратная геофизическая задача дистанционного зондирования. До настоящего времени эти характеристики нашли ограниченную практическую реализацию из-за профильного и плохого пространственного разрешения авиационных и космических спектрорадиометров. Принципиальное решение проблемы стало возможным с появлением нового класса систем дистанционного зондирования – видеоспектрометров авиационного и космического базирования, позволяющих исследовать тонкие спектральные различия объектов в оптическом

диапазоне 0,4 – 2,4 мкм (в перспективе тепловой диапазон) в виде спектров уходящего излучения и большого количества (до нескольких сотен) монохромных видеоспектральных изображений (снимков), формирующих так называемый информационный параллелепипед. Серии видеоспектральных изображений любых выборок из информационного параллелепипеда могут успешно обрабатываться различными методами классификации, разработанными для многоспектральных съёмок. Однако нам представляется более перспективным совместное использование этих программ с методиками спектров уходящего излучения для идентификации (опознания) объектов, определения их вещественного состояния и состава.

Для реализации могут быть рекомендованы два подхода:

- сбор эталонных спектров (банков данных) для конкретных фоноцелевых ситуаций и использование их в дальнейшем при интерпретации данных аэросъёмки.
- решение конкретной научной или практической задачи определённой фоно-целевой обстановки с вычислением спектров объектов поиска на тест-участке и затем проведение аэросъёмки и выявление объектов по их спектру. В качестве примера можно указать задачу картографирования площадей поражённой болезнью растительности на ранних стадиях процесса, поиски полезных ископаемых в перспективном районе, военную разведку. Для космической съёмки аналогичные задачи могут решаться в региональном масштабе и в режиме мониторинга.

Поставленные задачи будут с успехом решены на базе ГИС-системы ArcGis 9.x. При этом результаты видеоспектральной съёмки преобразуются и представляются специализированными растровыми слоями, привязанными к системе координат. Далее можно выделить три основные направления:

- различные варианты представления спектральных данных как растровых слоёв,
- совместный анализ с другими картографическими материалами,
- получение различного вида информации о спектрах уходящего излучения.

Яхьяев Х.К., Мирзаев Н.М.

Узбекистан, Ташкент, НИИ Защиты растений

ВЫДЕЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ ЛИСТЬЕВ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Известно, что современные методы диагностики заболеваний растений, в основном, направлены на получение диагностической информации. Весь труд по ее обработке ложится на плечи специалиста по защите растений, который оценивает фитосанитарное состояние и определяет мероприятия по защите растений, не применяя, как правило, никакие технические средства или специальные методы, которые облегчают процесс обработки информации при диагностике заболеваний растений.

Применение методов распознавания образов позволяет резко повысить использование диагностикой информации за счет той ее части, которую человек, лишенный специальных методов обработки данных и компьютерной техники, не в силах использовать. В конечном счете, появляется возможность более ранней и достаточно точной диагностики заболеваний растений и прогнозирование их распространения. В связи с этим вопросы автоматизированной диагностики заболевания растений (в том числе хлопчатника) представляют собой исключительно важную задачу при управлении урожаем в агропромышленном комплексе.

В данном докладе рассматриваются вопросы построения алгоритмов выделения признаков изображений листьев хлопчатника в задачах диагностики его заболевания. При этом используются различные статистические характеристики для каждого фрагмента исходного изображения.

Дано множество изображений листьев хлопчатника, которое состоит из пяти непересекающихся классов: 1) изображения листьев здорового хлопчатника; 2) изображения листьев хлопчатника, находящего в начальной фазе заболевания вилтом; 3) изображения листьев хлопчатника, заболевшего вилтом; 4) изображения листьев хлопчатника, находящего в начальной фазе заболевания гомозом; 5) изображения листьев хлопчатника, заболевшего гомозом.

В данной работе используются следующие характеристики, вычисленные по яркости изображения: средняя, дисперсия, коэффициенты асимметрии, эксцесса энергии, энтропия.

Исходное изображение делится на несколько равных частей. Для каждого фрагмента вычисляются перечисленные признаки.

Алгоритм выделения признаков изображений листьев хлопчатника состоит из двух этапов. На первом этапе определяются различные статистические характеристики для каждого фрагмента исходного изображения. На втором этапе, используя метод кластеризации объектов, выделяются информативные признаки.

В заключение следует отметить, что разработанный алгоритм выделения признаков изображения листьев хлопчатника может быть использован при составлении различных программных комплексов, ориентированных на решение задач диагностики и управления урожаем в агропромышленном комплексе.

Sergey P. Kalenichenko

Russian Federation, Saint Petersburg, Electrotechnical University (ETU)

RADAR SIGNAL TWO-DIMENSIONAL FRACTAL SEA SCATTERIN

Models of the rough sea surface can be used for an analytical and modeling estimation of radar noise immunity working in conditions of scattering from the sea surface, and also for the decision of problems of electromagnetic waves scattering by estimation of hydrographic parameters of sea surface. The opportunity of construction of plausible model with application of the fractal geometry methods and self-similar functions is considered. Analytical expression for two-dimensional model of reflections of electromagnetic waves from a rough dynamic surface is resulted.

The two-dimensional model of reflections of a microwave range from a sea surface allows to define specific scattering cross-section a sea surface in the calculating way and to compare it to experimental data at different corners of wave falling. Two-dimensional fractal model of the sea rough surface enables to form the reflected signal with the set statistical properties, equivalent to a real-world signal/clutter.

Now for signals processing algorithms checking the returns from the targets with mix a sea clutter we shape using spectral representations of returns, in which spatial characteristics of reflections are not taken into account. In the literature there are data on creation fractal models for one-dimensional and two-dimensional cases, but there are no ratios for reflected waveform realizations representation as time samples with the statistics determined by two-scale model of scattering of electromagnetic waves from rough sea surface. Just presence such samples would allow to form signals from the targets and returns from the spreading plot of a sea surface in view of the spatial correlation radius of sea clutter.

The fractal sea surface model is represented in this paper as the two-dimensional multi-scale Weierstrass-Mandelbrot function expanded and added in view of dynamics of the sea and presence both capillary, and gravitational waves.

In this work for fractal models the expression of complex scattering factor was received. Using developed MathLab program we calculate moving fractal sea surface for the different moments of time. It is shown on figure below. For fractal models the expression of complex scattering factor was received. It has been determined indicatrix of scattering of an electromagnetic field for various ratios between the sizes of a scattered sea plot and length of a wave.

Now we can receive the realizations (the samples) of the complex reflected signal caused two-dimensional indicatrix of scattering. These samples received on fluctuating two-dimensional fractal models and we calculate its correlation function and a complex spectrum and use it for checking the radar anti-clutter performance.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПОЛИГРАФИИ И ДИЗАЙНЕ

Горбачев В.Н., Метелев И.К., Резанов А.В., Яковлева Е.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного

университета технологии и дизайна

ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОГО АЛГОРИТМА БИНАРИЗАЦИИ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЦВЕТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Процесс бинаризации, представляющий собой преобразование полутонового изображения в черно-белое, является основой большого числа методов обработки цифровых изображений. Эти методы используются в различных задачах, в число которых входит исследование и диагностика сложных технических и биологических систем, технологии цветной печати в полиграфии и др. Примером может служить идентификация лиц и отпечатков пальцев, распознавание номерных знаков автомашин, видеонаблюдение, контроль качества наноструктур и многое другое.

В нашей работе приведен краткий анализ известных методов бинаризации, которые используются для приложений. Несмотря на большое число методов,

мы выделили основные подходы, которые базируются на пороговой обработке, включающей в частности энтропийные подходы, на условия равенства яркостей и выделения границ. Как оказалось, свойства ряда предложенных методов остались не исследованными.

В качестве примера мы исследовали один оригинальный алгоритм бинаризации, основанный на условии равенства интенсивностей исходного и получаемого изображения. Этот алгоритм отличается от известных. Он имеет полиномиальную зависимость числа шагов от объема входных данных, это алгоритм Р-типа, и потому является простым с вычислительной точки зрения, в отличие от алгоритмов NP типа. Это свойство делает его привлекательным для приложений, поскольку позволяет создавать эффективные методы обработки. Этот алгоритм мы использовали для анализа цветных изображений. Для этого исходное изображение разделялось на три составляющие, например, R, G, и B, каждая из которых бинаризовывалась, а затем собиралось новое цветное изображение. Мы ограничились анализом непрерывно тоновых изображений, определили для них характерные ошибки и вычислили стандартные метрики расхождения PSNR (пиковое отношение сигнал/шум), MSE (среднеквадратичная ошибка) и др. По сравнению с пороговыми методами результат оказывается лучше. Рассмотренное нами преобразование может представлять интерес с точки зрения процесса растривания для печати краской.

Небольшая модификация рассмотренного алгоритма привела к возможности использовать его для распознавания цветных объектов. Так в тесте Тьюринга цветное изображение, обработанное модифицированным алгоритмом, распознавалось лучше, чем исходное или изображение бинаризованное оригинальным алгоритмом.

Демидов А.В., Лысенко В.А., Петропавловский Р.Р., Долгоаршинных Н.Н.,

Доброштан В.М., Николаев Р.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

ДИЗАЙН ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «РЕЕСТР ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ СПГУТД»

Целями работ по дизайну программно-технического комплекса «Реестр объектов недвижимости СПГУТД» (далее – ПТК «Реестр») являются: создание информационной системы (далее – ИС) «Реестр» и защищенной масштабируемой инфраструктуры для будущей автоматизации бизнес-процессов с использованием геоинформационной системы университета.

ПТК «Реестр» предназначен для решения следующих задач: планирования и учета лабораторно-учебного фонда для организации учебного процесса; оперативного учета, контроля эффективного использования недвижимости университета; управления и организации учета арендных отношений; оценки показателей использования недвижимости университета; ведения электронных паспортов объектов комплекса зданий и сооружений (КЗС) СПГУТД; подготовки информации для принятия решений руководством СПГУТД.

В 2007 году была разработана действующая опытная модель ИС «Реестр» на основе электронных таблиц, включающая в себя 77 поэтажных планов, 9 зданий содержащих более 3500

помещений. Дизайн-проект был выполнен с использованием стандарта управления проектами ANSI/PMI 99-001-2004.

После проведения опытной эксплуатации модели ИС «Реестр» были выявлены ее сильные и слабые стороны, в частности, - это трудности в оперативном получении аналитической информации об объектах КЗС.

Рабочей группой проекта рассмотрены дальнейшие варианты развития ИС «Реестр». Показано, что наилучшее решение на основании интегрального критерия <простота эксплуатации/ доступность/ масштабируемость/ цена/ качество получаемых сервисов>, предоставляет ПО Lotus Domino/Notes, позволяющее создавать многоуровневые группировки документов по требуемым реквизитам документов, а для работы с графической информацией, включая и картографическую, целесообразно использовать программный комплекс Zulu, который кроме обеспечения работы с картографическими данными, предоставляет широкий спектр модулей для решения задач на объектах инженерной инфраструктуры.

В настоящее время создана пилотная модель ИС «Реестр» на основе ПО Lotus Domino/Notes, разработан классификатор помещений, осуществлен перенос информации из опытной модели, проводится сверка и коррекция информации, вводится графическая информация.

В пилотной модели ИС «Реестр» учтены требования Заказчиков - подразделений СПГУТД, которое будет эксплуатировать ИС «Реестр», и проведена адаптация требований к используемому ПО.

Проведена оценка стоимости разработки рабочего проекта (РП) программно - технического комплекса «Реестр» и предварительная оценка стоимости внедрения РП ПТК «Реестр».

Написана предварительная версия технического задания на разработку РП с учетом требований ГОСТ 19.XXX и ГОСТ 34.XXX.

В начале 2009 года планируется опытная эксплуатация ПТК «Реестр».

Демидов А.В., Лысенко В.А., Петропавловский Р.Р., Мешкомаев В.Г., Туголукова Е.Н., Сальникова П.Ю.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна
ДИЗАЙН ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ ГАЗЕТЫ «ТЕКСТИЛЬ»**

Потребность в электронной версии многотиражной газеты СПГУТД «Текстиль» определяется необходимостью расширения целевой аудитории, увеличением оперативности распространения значимой для университета и сотрудников информации, возможностью доступа к предыдущим номерам газеты, возможностью поиска необходимой информации по заданным критериям.

Целью проводимой работы является создание действующего прототипа электронной версии газеты «Текстиль» с использованием современных средств информационных и телекоммуникационных технологий.

Создание электронной версии проведено в методологии IDEF и с использованием стандарта управления проектами PMI.

Сформулированы этапы выполнения дизайн-проекта: создание рабочей группы проекта, разработка концепции внешнего вида электронной версии издания, формализация цели до уровня ТЗ на проектирование, определение программно-аппаратных средств размещения электронной версии и др.

Выполнен анализ электронной версии ряда отечественных и зарубежных средств массовой информации. Рассмотрены варианты технико-технологических решений, включая внешний вид интерфейса, структуру представляемой информации, используемые средства программирования, типичные экранные формы представления информации и др.

Определена группа параметров, задающих базовую функциональность в электронной версии газеты «Текстиль» как объекта дизайна.

Рассмотрены возможности практического использования существующих программных продуктов компаний Microsoft и Adobe для создания многотиражных изданий и web-опубликования применительно к газете «Текстиль». Опробована технология создания печатной и электронной версий газеты при коллективной работе в режиме он-лайн.

Оценен объем финансирования необходимого для выполнения работ, и начата предпроектная подготовка к созданию сайта электронной версии. Выполнен начальный этап работ по созданию интернет-страницы электронной версии газеты и размещению имеющихся номеров газеты на сайте СПГУТД.

Разработка сайта электронной версии газеты (web-дизайн и программирование) будет продолжена.

Демидов А.В., Романов В.Е., Лысенко В.А., Жукова Л.Т.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна
ДИЗАЙН НАУЧНОГО ПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗДАНИЯ

Создание и выпуск научного периодического издания (НПИ) является многофакторной задачей. Ее решение возможно с использованием методологии дизайна сложных объектов.

Анализ научного периодического издания как системы выявил структурные элементы и связи, определил цель ее функционирования. Проанализированы функции системы. Определена группа требований к журналу, задающих базовую функциональность НПИ как объекта дизайна. Проанализированы структурные элементы, внешние и внутренние связи, обеспечивающие базовую функциональность НПИ.

Проанализирован дизайн НПИ как технология системного творческого создания объекта дизайна. Выявлены компоненты дизайна как системы: {потребности – цели – процесс изготовления НПИ – критерии оценки НПИ – жизнь НПИ}. Определена целевая группа потребителей объекта дизайна. Показаны основные участники процесса создания НПИ. Проведено ранжирование участников дизайна по степени влияния на процесс дизайна и на объект дизайна.

На основании информационной модели дизайна проведен анализ научного журнала «Дизайн. Материалы. Технология», ISSN 1990-8997, как объекта дизайна.

Описаны потребности в периодическом научном издании «Дизайн. Материалы. Технология» и потребности участников дизайна. На основании анализа потребностей сформулированы цели создания и функционирования данного журнала. Формализованы цели, которые необходимо достигнуть для организации выпуска журнала. С использованием методологии IDEF описан технологический процесс выпуска журнала в системе: {авторы – редакция – рецензенты – издательство – Роспечать}. Выполнено описание и анализ информационных, финансовых, материальных, интеллектуальных потоков в процессе дизайна.

Сформулированы и установлены критерии оценки научного журнала. На основании разработанных представлений о дизайне как системе сформулирована концепция технологии издания журнала. Показаны основные регулирующие и ограничивающие процесс дизайна требования к изготовлению НПИ: требования ВАК, периодичность издания, научность, тиражность, параметры стоимости, внешний вид журнала и др.

Определены приоритетные этапы редизайна издания «Дизайн. Материалы. Технология»: расширение технологических тематик, отражаемых в журнале; расширение числа экспертных советов, рекомендующих к опубликованию в данном журнале основных научных результатов диссертационных работ и пр.

В результате проведенной работы увеличена периодичность выпуска издания, проведена оптимизация деятельности технической редакции, проведена оптимизация технологического цикла выпуска журнала.

Дмитрук В.В.
Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫМИ ПОТОКАМИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ

Важнейшим элементом использования CtP (Computer-to-Plate) технологий в настоящее время является управление цифровыми потоками. Без использования системы управления продолжительность подготовки документов к выводу значительно увеличивается, теряется преимущество в скорости вывода изображений на печатную форму, а так же взаимосвязь с последующими печатными и послепечатными процессами.

По мере того, как границы между этапами изготовления печатной продукции оказываются все более прозрачными, появилась возможность привести к единому стандарту все стадии производственного процесса, начинающегося с создания документа, допечатной подготовки и заканчивающегося печатью и послепечатной обработкой.

Программный продукт CIP4 Consortium (International Cooperation for the Integration of Processes in Prepress, Press and Postpress) ("Международный консорциум для сотрудничества в области интеграции допечатных, печатных и послепечатных процессов") позволяет осуществлять унифицированный подход к цифровой обработке данных всего печатного процесса

Такой подход особенно перспективный в условиях снижения тиражности печатной продукции. Применение CtP устройств значительно повышает рентабельность малых тиражей за счет укорачивания технологической цепочки, повышения стабильности процессов и повышения качества выпускаемой продукции, сокращению производственных площадей и обслуживающего персонала, управления рабочими потоками.

Эта концепция предназначена не только для допечатной подготовки документов, она охватывает печатный процесс полностью, от момента создания данных заказчиком, допечатной

подготовки включая треппинг (trapping), управление цветом (color management), спуск полос, изготовление печатных форм до непосредственно печати, отделки печатной продукции, переплетно-брошюровочных процессов, обработки и отсылки счетов за выполненный заказ.

Выбор оптимальной технологии для формного участка является первоочередной задачей. Наличие большого ассортимента формного материала, оборудования для записи копий и, при необходимости, их физико-химической обработки, современного программного обеспечения дает возможность повысить эффективность работы печатных машин, позволяет выпускать печатную продукцию различной тиражности, красочности с требуемым качеством исполнения и минимальной себестоимостью.

Дроздова Е.Н.

**Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЫНКА ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ УСЛУГ**

В последнее десятилетие отрасль печати динамично развивается. Это обуславливает необходимость: в постоянном мониторинге состояния рынка полиграфических услуг; в анализе результатов мониторинга; в своевременном прогнозировании развития рынка полиграфических услуг на основе результатов анализа; в своевременном принятии управленческих решений на основе качественно составленного прогноза.

Информационная система для исследования и прогнозирования рынка полиграфических услуг должна решить проблему классификации, накопления, обновления и обработки разнородных по своей природе и представлению данных о деятельности полиграфических компаний.

Основным компонентом информационной системы должна явиться база данных организаций отрасли печати. Разработка такой базы данных включает в себя следующие этапы: систематизация и приведение к единому виду и формату информации об организациях отрасли печати, которая должна храниться и накапливаться в базе данных; построение информационно-логической модели предметной области "Отрасль печати"; построение логической структуры базы данных и ее реализация в конкретной СУБД; разработка интерфейса пользователя для ввода и редактирования данных; заполнение базы данных организаций отрасли печати; обработка данных в соответствии с запросами пользователей и вывод информации из базы в виде отчетов; анализ статистических данных, прогнозирование и поддержка принятия управленческих решений.

Информационная система для исследования и прогнозирования рынка полиграфических услуг должна быть реализована как web-приложение. Программно-аппаратный комплекс должен обеспечивать обработку поступающей информации, структурированное хранение данных, расчет аналитических параметров, проведение анализа по запросам пользователя и хранение настроек и отчетов.

Схема работы пользователя с системой может иметь следующий вид. Пользователь, имеющий доступ к системе, создает запрос, который через Интернет поступает в аналитический блок системы. После формирования запроса и получения необходимых сведений и расчетных параметров из базы данных, на аналитическом сервере формируется готовый отчет, доступный для просмотра через систему или экспорта на компьютер пользователя. Персональные настройки и пользовательский профиль также хранятся на сервере. Такая схема позволяет сделать систему максимально производительной и не привязанной к конкретному компьютеру.

С помощью информационной системы для исследования и прогнозирования рынка полиграфических услуг пользователь должен получить возможность: отследить тенденции развития отрасли печати; определить всех значимых игроков отраслевого рынка; узнать расстановку сил и выявить лидера отрасли печати; выявить проблемные ситуации в отрасли печати и пути их урегулирования; отследить региональные интересы игроков отрасли печати.

Таким образом, информационная система для исследования и прогнозирования рынка полиграфических услуг должна представлять собой высоконадежный, максимально безопасный в области хранения данных аппаратно-программный комплекс, предоставляющий своим клиентам один из самых высоких уровней защиты информации.

Дроздова Е.Н.

**Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И ПРИВЕДЕНИЕ К ЕДИНУМУ ВИДУ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ ОТРАСЛИ ПЕЧАТИ**

В настоящее время существует большое количество разнообразно представленной информации о деятельности полиграфических компаний: каталоги на компакт-дисках, справочники, рекламные листовки и брошюры, и, конечно же, Интернет. Каждая более-менее солидная фирма

создает свой сайт, на котором размещает сведения о себе, о предоставляемых услугах, о видах продукции и т.д.

Проблема заключается в том, что вся эта информация очень разнородна по своей природе и представлению. Нет единой системы, позволяющей классифицировать, накапливать, обновлять и обрабатывать эти данные. Решение проблемы заключается в разработке и создании информационной системы для сбора и анализа информации в сфере оказания полиграфических услуг. Данная информационная система должна носить не только информационно-справочный характер, но и служить основой для прогнозирования состояния и развития рынка полиграфических услуг, а также использоваться для поддержки принятия решений по развитию отрасли печати.

Можно наметить основные направления работы по созданию информационной системы для исследования и прогнозирования рынка полиграфических услуг: систематизация и приведение к единому виду информации об организациях отрасли печати; разработка структуры и средств реализации базы данных организаций отрасли печати; разработка автоматизированной системы для сбора и сравнения информации об организациях отрасли печати; разработка экспертной системы для анализа статистических данных, прогнозирования и поддержки принятия управленческих решений.

Информацию об организациях отрасли печати можно подразделить на четыре части: адресную, экономическую, техническую и технологическую.

Адресная часть включает в себя следующие параметры: почтовый адрес, наименование предприятия, фамилия и инициалы руководителя, телефон, факс, электронная почта, N п/с, к/с, ИНН, БИК, КПП.

Экономическую информацию об организациях отрасли печати можно подразделить на следующие части: дата создания предприятия; годовой объем продукции; количество занятых; форма собственности; тип предприятия.

Техническую информацию об организациях отрасли печати предлагается систематизировать по следующим параметрам: виды печати; виды печатной основы; виды конечной продукции; виды услуг.

Технологическая часть информации об организациях отрасли печати представляет собой: сведения о поставщиках сырья и расходных материалов для полиграфических предприятий; сведения о поставщиках оборудования.

Классификация организаций отрасли печати по типу предприятия представляется наиболее сложной и расплывчатой. В настоящее время большинство организаций отрасли печати совмещают функции нескольких типов предприятий. Например, издательство может также выполнять функции дизайн-студии. В этой ситуации бывает затруднительно классифицировать отдельное предприятие по конкретному типу. Таким образом, размываются четкие границы между различными типами предприятий и, как следствие, происходит смешение их функций. В этой области возникает задача классификации организаций отрасли печати на группы по набору оказываемых услуг и выполняемых операций.

Канатенко М.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
ФОРМАТ JDF В СОВРЕМЕННОЙ ПОЛИГРАФИИ**

Печатные средства информации испытывают в настоящее время жесткую конкуренцию. Большие объемы информации в сочетании с низкой оперативностью приводят к сокращению востребованности печатных средств. В то же время, ожидания потребителей информации сегодня, как никогда ранее связываются с оперативностью, качеством, достоверностью. Эта ситуация требует пересмотра всех процессов, которые способны быть препятствием этим тенденциям.

Индустрия печатных средств информации проходит через период потрясений. Инновационные процессы, которые уже осуществлены в других отраслях, находят свое отражение и в этом секторе. Начинают появляться такие понятия IT технологий как: планирование ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning – ERP), информационная система управления (Management Information System- MIS), компьютерно-интегрированное производство (Computer Integrated Manufacturing – CIM), управление связью с потребителями (Customer Relationship Management – CRM), управление цепочкой поставок (Supply Chain Management (SCM) и др.

Путь оптимизации техники и технологических процессов уже пройден. Сегодня на повестке дня индустрии печатных средств информации решение проблем, связанных с интеграцией всех процессов, которые существовали отдельно, в единый компактный программный продукт. Цель и технология достижения такой интеграции и обеспечивается развиваемым форматом JDF (Job Definition Format), формат данных, собирающий и описывающий все важные данные и процессы для печати. JDF базируется на XML (eXtensible Mark-up Language), организован и поддерживается консорциумом CIP 4 (Adobe, Agfa, Heidelberg, MAN Roland).

Основанный на PDF-документах, независимый от поставщиков услуг JDF, выстраивает единую цепочку всех процессов и создает полностью интегрированный рабочий поток. Поставщики печатных услуг, объединенные в сеть, имеют шансы не только сократить свои расходы, но и открыть самим себе пути к новым технологиям. Для того чтобы гарантировать свои капиталовложения и обеспечить их устойчивый рост, компаниям необходима всесторонняя техническая и коммерческая информация.

Этот стандарт лег в основу развития полностью интегрированной системы, которая обещает высокую степень прозрачности, гибкости, качества и эффективности. Сетевые технологии поставщиков услуг печати посредством единых стандартов обеспечат новый важный скачок индустрии благодаря установлению замкнутого цифрового рабочего потока на всех производственных этапах.

Коваленко А.Н., Кузьмин Ю.Г.

Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова
ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС И ПОЛИГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

Информационный ресурс – это совокупность информации, необходимой для решения задач в определенной предметной области. Ресурсы должны находиться в постоянной готовности к применению, что порождает проблемы хранения, передачи, обработки, достоверности, быстрого вызова, защиты. Основное предназначение информационного ресурса – способствование принятию решений.

Отраслевая информация делится на данные, алгоритмы (методы) и знания. Данные реализуются в виде общих и специальных понятий и связанных с ними массивов чисел. Используются также качественные данные (например, в полиграфии – цвет). В настоящее время алгоритмы реализуются в виде обеспечивающих профессиональную деятельность пакетов программ, а центром хранения и переработки информации является компьютер. Основную роль знаний можно определить как «понимание того, что происходит».

Формальность действий компьютера должна дополняться тем, что может только человек: интуицией, эвристикой, применением опыта, выработкой экспертного мнения. На основе объединения неформальных действий человека и стандартных действий автомата возможно решение составных (сложных), не вполне понятных, недостаточных по информации, нетипичных и принципиально новых задач.

Полиграфическая работа характеризуется опорой на резко различные направления. Это компьютеризированная высокоточная и высокоскоростная техника (печатная машина); обработка оригинал-макета, в том числе, специфические операции с цветом; (растрирование и цветоделение); длинный «хвост» разнообразных отделочных операций (превращение оттисков в издание продажного вида); менеджмент, маркетинг и логистика (работа по заказу). Все эти направления требуют серьезной информационной поддержки, что делает компьютерщика еще одной опорой профессиональной деятельности.

Ядром информационной поддержки являются заложенные в пакеты программ алгоритмы, но рабочее состояние этого ядра требует определенного окружения. Это приводит к понятию информационной системы (ИС). Кроме программ, в ИС включают компьютеры, сети, базы данных, офисную технику, организацию работы по методу рабочего потока, выходы за пределы данной ИС и, главное, исполнителя – человека.

В настоящее время в полиграфии выделяются три основных ИС, для каждой из которых существует определённый рынок, в том числе, с учётом специализации полиграфического предприятия. Первая ИС охватывает печатные и послепечатные операции. Она носит название цеховой в связи с тем, что базируется на связанные с механизмами производственные операции. Вторая ИС связана с допечатной подготовкой, она кардинально отличается от того, что делалось в типографиях ещё 30 лет назад. Для этих ИС существует довольно широкий как покомпонентный, так и целиковый выбор. Третья ИС охватывает менеджерскую работу по проводке заказа. Эта ИС больше всего похожа на аналогичные в других областях, но также несёт особенности полиграфии. Рынок ИС для менеджера быстро растёт, на нём имеются, в том числе, отечественные разработки.

В последние годы в полиграфии появился первый суперпакет, включающий в себя все перечисленные направления. Его преимущества и недостатки сейчас выявляются практикой. Первые выводы: жесткость привязки к определённым программам удобна для новичка в полиграфии, но связывает профессионала.

Комолова Н.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
О ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Автоматизированная информационно-управляющая система (АИУС) – это программно-аппаратный комплекс, внедряемый на предприятии, предназначенный для выработки рекомендаций по его управлению в целях успешной деятельности.

АИУС должно не содержать ошибок. Однако, понятие ошибки в АИУС может трактоваться неоднозначно. Будем считать, что в АИУС имеется ошибка, если она выдает рекомендации пользователю, которые не обеспечивают оптимального управления фирмой.

Разновидностью ошибки в АИУС может явиться несогласованность между модулями программ АИУС и документацией по их применению. Иногда, в отдельном случае, программный модуль АИУС может не соответствовать своей функциональной спецификации. Тогда необходимо устранять ошибку в описании, разрабатываемому на этапе, предшествующему непосредственному программированию.

Надежность АИУС – это ее способность безотказно выполнять назначенные ей функции при заданных условиях в течение заданного периода времени с достаточно большой вероятностью. Надежная АИУС не исключает наличия в ней ошибок – важно лишь, чтобы эти ошибки при практическом применении АИУС в заданных условиях проявлялись достаточно редко.

Под жизненным циклом АИУС понимают весь период ее разработки и эксплуатации (использования), начиная от момента возникновения замысла АИУС и кончая прекращением всех видов его использования.

Стадии и фазы жизненного цикла АИУС включают в себя стадии разработки, эксплуатации и сопровождения.

Стадия разработки АИУС состоит из этапа внешнего описания, этапа конструирования АИУС, этапа составления кодов АИУС и этапа аттестации ПС. Всем этим этапам сопутствуют процессы документирования и управления.

Внешнее описание АИУС начинается с анализа и определения требований к АИУС со стороны пользователей (заказчика), а также включает процессы спецификации этих требований. Конструирование АИУС охватывает процесс: разработки архитектуры АИУС, разработку структур программ АИУС и их детальную спецификацию.

На этапе аттестации АИУС производится оценка качества АИУС. Если эта оценка оказывается приемлемой для практического использования АИУС, то разработка АИУС считается законченной. Это обычно оформляется в виде некоторого документа, фиксирующего решение комиссии, проводящей аттестацию АИУС.

Стадия эксплуатации АИУС охватывает процессы хранения, внедрения и сопровождения АИУС, а также транспортировки и применения АИУС по своему назначению. Она состоит из двух параллельно проходящих фаз: фазы применения АИУС и фазы сопровождения.

Сопровождение АИУС – это процесс сбора информации о качестве АИУС в эксплуатации, устранения обнаруженных в нем ошибок, его доработки и модификации, а также извещения пользователей о внесенных в него изменениях.

Показателями качества работы АИУС можно считать функциональность, надежность, легкость применения, эффективность, сопровождаемость, мобильность и другие свойства.

Котляров И.Д.

Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
СПЕЦИФИКА ГЛОБАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ВТОРИЧНОГО РЫНКА НАУЧНЫХ КНИГ

Научно-техническая книга как товар характеризуется следующими свойствами:

- малочисленность целевой аудитории;
- географическая раздробленность целевой аудитории;
- низкая потребность в локализации (т. е. переводе) – если художественная литература должна обязательно быть переведена на язык страны, в которой она продается, то научно-технические специалисты, как правило, способны самостоятельно (с большим или меньшим трудом) читать литературу по своему профилю на одно или нескольких иностранных языках;
- малое число переизданий (или отсутствие таковых);
- длительный срок сохранения актуальности (особенно для книг по гуманитарным наукам).

Все эти факторы порождают устойчивый вторичный спрос на научно-техническую литературу (т. е. на книги, у которых уже был как минимум один владелец). Специфика вторичной торговли книгами заключается в том, что продавцами выступают либо физические лица, которые напрямую

предлагают свой товар другим физлицам (например, через объявления в газетах), либо магазины старой книги (выкупающие книги у владельцев и выставляющие их на продажу). Ассортимент магазинов старой книги намного уже ассортимента «первичных» книжных магазинов, кроме того, число экземпляров каждого наименования ограничено (книга вообще может быть в единственном экземпляре). Магазины старой книги, как правило – небольшие компании, мало инвестирующие в рекламу, и предназначены для «знатоков».

Раздробленность аудитории в сочетании с повсеместным распространением Интернета и развитием международных средств платежа (в т. ч. электронных) и доставки привела к возникновению вторичного электронного рынка научно-технической литературы. Однако этот рынок также обладает своей спецификой – малые размеры магазинов старой книги и их нестабильный ассортимент делает нерентабельным поддержку собственного сайта с возможностью поиска по каталогу и размещения заказа. Эта специфика еще более остро проявляется для продавцов-физических лиц, которым зачастую нужно продать одну единственную книгу. Для потребностей этих продавцов существуют электронные каталоги – специализированные сайты, где многочисленные продавцы, зарегистрировавшись, могут размещать информацию о имеющихся у них книгах и свои контактные координаты, а покупатели – напрямую заказать нужную книгу у продавца или оставить на нее заявку. Доход таких каталогов формируется за счет размещения баннерной рекламы (в том числе – и зарегистрированных на них продавцов), комиссии от продаж и регистрационных взносов продавцов. Эффективность таких каталогов столь высока, что магазины старой книги зачастую вообще отказываются от создания собственного сайта в сети Интернет (даже рекламно-информационного). Налицо любопытный феномен – для успешной работы на глобальном электронном вторичном рынке научно-технической литературы продавцу не обязательно иметь собственное представительство в сети Интернет.

Крупнейшие книготорговые каталоги: в мире – antiqbook.com, abebooks.com, в России – alib.ru, libex.ru.

Лысенко В.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДИЗАЙНА

Рассмотрены различные предметные области дизайна. Показано, что объектами дизайна (ОД) являются: технологии, процессы, материалы, изделия, системы, услуги, образы и пр. Предложена классификация ОД по характеру взаимодействия с потребителями. Наиболее выраженные классы и характеристики ОД: динамические (2 типа) – статические, технико-технологические – эмоционально-эстетические, внешние – внутренние. Введено понятие пространства ОД с координатами, соответствующими характеристикам.

Показано, что для описания, анализа и создания объектов дизайна применим системный подход. ОД рассматривается как система и создается с целью получения оптимальных потребительских свойств ОД. Для анализа и моделирования как объектов технико-технологического класса, поддающихся формализации представления, так и объектов с высокой долей эмоционально-эстетических свойств, применимы методологии проектирования IDEF.

Показано, что дизайн, являясь процессом и технологией творческого создания ОД, можно моделировать как систему с обратными связями, характеризуемую структурными компонентами и целью функционирования.

Показано, что цель дизайна и образ ОД, как правило, являются нечеткими множествами, формализация описания которых в системе $S_{p_def} \equiv \langle C, Pr, M \rangle$ участников дизайна: заказчик (C) – исполнитель (Pr) – рынок (M), является необходимым этапом материализации ОД, особенно при создании сложных ОД.

На основе теории систем и теории управления возможно информационное моделирование дизайна как совокупности взаимодействующих потоков: информационных, интеллектуальных, финансовых, технологических, материальных и др. с целью создания ОД.

Для анализа и моделирования дизайна как системы применимы методологии проектирования IDEF, а для материального создания ОД различных предметных областей и классов – стандарты управления проектами, например, стандарт PMI.

Показано, что дизайн выполняет гармонизирующую функцию в системе заказчик – исполнитель – рынок. При этом процесс дизайна можно рассматривать как процесс оптимизации пути достижения цели в системе S_D по заданным критериям. Критерии оптимизации, в явной или неявной форме, задаются как участниками процесса дизайна, так и объективными законами материального мира. Критериями оптимизации могут быть базовая функциональность ОД; затраты (временные, финансовые и т.д.) на создание ОД; время существования ОД в жизненном цикле; прибыль от реализации ОД; потребительские свойства ОД, включая общественную ценность и социальную значимость ОД, эстетическую ценность ОД и пр.

Показано, что в случае дизайна сложных технико-технологических или художественно-эстетических объектов гармонизация цели, формализация описания ОД, оптимизация пути достижения цели на практике реализуются с использованием концептуальных и/или творческих методов в дизайне.

Лысенко В.А., Мешкомаев В.Г., Петропавловский Р.Р., Беркутов Н.Р., Кузнецов А.Ю., Лысенко О.В., Сальникова П.Ю., Шишкина А.М., Касаткин В.В., Кузьмин Ю.Г., Михайлов Н.С., Михайлова А.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова
ДИЗАЙН НАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УНИВЕРСИТЕТА

Потребность в разработке и внедрении навигационной информационной системы в Санкт-Петербургском государственном университете технологии и дизайна, как одном из ведущих технических университетов города, располагающего значительным аудиторным фондом и характеризующегося наличием большого количества учебных корпусов, общежитий, учебных и административных подразделений, обусловлена стремлением эффективно помочь широкому кругу пользователей ориентироваться в университете и получать необходимую справочную информацию.

На основании проведенного анализа разработанной информационной модели была предложена концепция дизайна навигационной информационной системы, сформированы обобщенные критерии оценки дизайна, определены исполнители (отдел рекламы и информации и отдел электронных фондов и каталогов) и выделены целевые группы пользователей: студенты, преподаватели, сотрудники университета, абитуриенты и их родители.

Основной целью проекта является создание современной навигационной информационной системы, обеспечивающей возможность оперативного получения информации о подразделениях и службах университета, его зданиях и помещениях и облегчающей их поиск на карте города и поэтажных планах зданий университета.

В качестве обобщенных критериев оценки дизайна навигационной информационной системы приняты:

- формирование позитивного образа университета (реклама);
- реализация в форме коммерческого программного продукта;
- наличие интуитивно-понятного интерфейса и эффективных органов управления;
- эстетичность оформления интерфейса и графических решений;
- доступность информационного ресурса для всех целевых групп и широкой аудитории;
- быстрота реакции информационной системы;
- использование эффективных и недорогих технологических решений при реализации системы и ее элементов;
- наличие средств информационной поддержки.

При формировании технологической концепции проекта учитывались следующие приоритетные аспекты:

- обеспечение доступа через сеть Интернет;
- возможность использования версии реестра площадей университета как варианта концептуальной основы и прототипа разрабатываемой информационной системы;
- отказ от использования мощных программных продуктов и геоинформационных систем, например, MapInfo и т.п.;
- интерактивность;
- широкое использование средств мультимедиа и flash-анимации;
- быстрота отклика при работе с различным программным обеспечением;
- масштабируемость.

Дизайн навигационной информационной системы рассматривался как проект и выполнялся в стандарте PMI. В ходе его выполнения были проведены анализ и классификация различных классов информационных объектов (зданий, помещений, подразделений, служб университета и т.п.) по значимым для целевых групп критериям; сформулировано проектное задание с учетом влияния выявленных критических факторов:

- значительных временных затрат на графическое оформление поэтажных планов;
- кадрового обеспечения решения конкретных задач, в том числе связанных с HTML-, PHP-, Java-программированием;
- специфики психологии восприятия навигационной информационной системы;
- сложностей установления обратной связи для оценки эффективности функционирования навигационной информационной системы.

В результате проведенных работ в рамках предложенной концепции дизайна с использованием элементов распараллеливания реализован проект навигационной информационной системы, охватывающей информацию об основных структурных подразделениях и службах университета, поэтажных планах всех его зданий и помещений, включая административный и учебные корпуса, общежитие, спортивно-оздоровительный лагерь, (в общей сложности, свыше полутора тысяч

помещений). Проведены оценка дизайна навигационной информационной системы по обобщенным критериям, накоплен и обобщен опыт работы в стандарте PMI.

С действующим вариантом разработанной навигационной информационной системы можно ознакомиться, обратившись на сайт Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна по адресу <http://www.sutd.ru/>.

Мелешкина И.М.

Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
ИНВЕСТИЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ В ПЕЧАТНОМ ДЕЛЕ: ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ

Принятие управленческих решений в сфере инвестирования в полиграфической отрасли неизбежно сталкивается с решением задачи, направленной на поиск наиболее подходящего инструмента для проведения достаточно сложных и объемных расчетов, необходимых для последующего анализа результатов и осуществления выбора.

Сегодня на российском рынке можно выбрать одну из множества программ, предназначенных для расчета и сравнительного анализа эффективности инвестиционных проектов (ИП). Это и отечественные программные продукты, такие, как «Альт-Инвест» фирмы «Альт» (Санкт-Петербург), «Project Expert» фирмы «ПРО-ИНВЕСТ КОНСАЛТИНГ» и др., и зарубежные - такие, как COMFAR (Computer Model for Feasibility Analysis and Reporting) и PROPSPIN (Project Profile Screening and Pre-appraisal Information system), созданные UNIDO. В основу этих программных продуктов заложены методические подходы UNIDO по проведению промышленных технико-экономических исследований, а также отечественные «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», утвержденные Госкомстроем, Минэкономки, Минфином РФ в 1999 г.

Проведем краткий сравнительный анализ программных продуктов «Альт-Инвест» фирмы «Альт» (Санкт-Петербург) и «Project Expert» фирмы «ПРО-ИНВЕСТ КОНСАЛТИНГ».

Процесс работы с данными программными продуктами можно разбить на три основных этапа: ознакомление с интерфейсом программ, сбор и ввод исходных данных; автоматический расчет основных показателей проекта и заполнение табличных форм; и, наконец, анализ эффективности данного ИП.

Программный продукт «Альт-Инвест» реализован в среде электронных таблиц MS Excel и является классическим представителем класса открытых программ. Основное достоинство этого программного продукта – открытость, вследствие чего «Альт-Инвест» открывает широкие возможности, позволяя пользователю создавать свою методику для оценки уникальных проектов. Всё это способствует росту профессионализма и квалификации пользователя. Далее предлагается также обратить внимание на другие характеристики данной программы, выгодно отличающие её от «Project Expert».

Весь проект в «Альт-Инвест» – и входные данные, и результаты расчетов – размещается на одном листе. Этот факт можно рассмотреть и как достоинство, и как недостаток программы. Интерфейс «Project Expert» реализован как система последовательных окон.

«Альт-Инвест», в зависимости от версии программы, позволяет осуществить однопараметрический и двухпараметрический анализ чувствительности проекта к изменению исходных данных. В «Project Expert», помимо модуля для анализа чувствительности, встроен специальный модуль статистического анализа, позволяющий произвести оценку устойчивости проекта при воздействии комплекса случайных факторов (метод Монте-Карло).

Если «Альт-Инвест» полностью адаптирован к особенностям отечественного учета, то «Project Expert» ориентирован на международные стандарты, и это – одно из основных отличий данных программных продуктов. В отношении совместимости рассматриваемых программных продуктов важно отметить следующее. «Альт-Инвест» совместима с программой для финансового анализа «Альт-Финансы» и программой «1С:Бухгалтерия». «Project Expert» имеет функцию импорта исходных данных (стартового баланса компании и плана сбыта) из других программ фирмы: из системы финансового анализа «Audit Expert» и программы разработки стратегического плана маркетинга «Marketing Expert». Помимо этого, важно знать, есть ли различия в полученных результатах и их интерпретации, что и является основной целью доклада. Тем не менее, можно отметить, что и та, и другая программа нашли своих приверженцев: на основе программы "Альт-Инвест" разработаны различные отраслевые и региональные версии, «Project Expert» также успешно использовалась в качестве базы для реализации отраслевых, региональных и ведомственных систем анализа ИП.

Песиков Э.Б., Тараненко Е.Ю.

**Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ВИРТУАЛЬНОГО ИЗДАТЕЛЬСКО-ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ANYLOGIC»**

Одним из основных направлений совершенствования управления организацией, повышения эффективности и качества, производительности и конкурентоспособности в условиях глобальной (информационной) экономики является переход к новым формам функционирования и развития организаций – виртуальным предприятиям (ВП), основанным на принципах кооперации независимых в правовом отношении предприятий, территориально распределенных и осуществляющих свою деятельность в интегрированном информационном пространстве.

Виртуальное предприятие может рассматриваться как производственная структура в виде сети, включающей в себя ядро (один индивидуум или небольшая группа перспективно мыслящих лидеров, которые разработали проект по созданию ВП, занимаются его эксплуатацией и маркетингом и являются его владельцами) и множество агентов – предприятий. В качестве агентов виртуального издательско-полиграфического предприятия могут привлекаться, например, такие компании, как: студия по Web-дизайну, консалтинговая компания, рекламное агентство, компания по допечатной подготовке издания, типография и логистическая компания. Совместная работа агентов ВП, координируемая ядром, приводит к появлению синергетического (системного) эффекта. Синергетический эффект проявляется в увеличении притоков и сокращении оттоков денежных средств, связанных с выполнением проекта (заказа), по сравнению с соответствующими денежными потоками при выполнении проекта традиционным («монокристаллическим») предприятием.

Весьма актуальной является проблема совершенствования аналитического инструментария маркетинга виртуального предприятия – разработки и практической реализации методов анализа и управления рисками маркетинговых решений.

Для построения и реализации имитационной модели оценки и управления рисками виртуального издательско-полиграфического предприятия предполагается использовать систему имитационного моделирования «AnyLogic».

Данная система позволяет создать: статистическую модель виртуального издательско-полиграфического предприятия на основе применения метода Монте-Карло, который учитывает стохастический характер параметров внешней среды и исследуемой производственной системы; имитационную модель управления рисками маркетинговой стратегии, реализующую такие методы минимизации рисков, как метод уклонения от рисков (страхование), метод локализации, распределения и компенсации рисков.

В системе «AnyLogic» реализованы различные подходы к моделированию сложных систем, такие как системная динамика, дискретно-событийное и агентное моделирование. В настоящее время проводится разработка имитационной модели конкретного издательско-полиграфического виртуального предприятия с использованием метода дискретно-событийного моделирования, позволяющего с достаточной степенью точности подбирать уровень абстракции создаваемой модели.

Рогачев В.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Смольный университет Российской академии образования
ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ В МНОГОРЕЖИМНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Проведен анализ существующих фотоприемников, таких как, фотодиоды, фоторезисторы, приборы с зарядовой связью и многие другие, позволяющий выделить в выходном сигнале две составляющих – постоянную составляющую и шумовую составляющую.

Постоянная составляющая выходного сигнала фотоприемника имеет две компоненты – темновой ток и фоновый ток. Шумовая составляющая состоит из двух типов: аддитивные шумы (например, тепловые) и мультипликативные шумы (например, фотонные).

Рассмотрены известные режимы работы фотоприемника (по типу шумов, ограничивающих пороговую чувствительность), такие как: режим ограничения внутренним шумом, режим ограничения фоновым шумом и режим ограничения флуктуациями сигнала («сигнальными шумами»).

Для описания выходного сигнала фотоприемника предложена математическая модель, выходного сигнала фотоприемника. Эта модель представляет собой некоррелированный гауссовский случайный процесс. Математическое ожидание этого процесса имеет три составляющие – темновой ток, фоновый ток и полезный сигнал. Дисперсия также имеет три составляющие обусловленные внутренним шумом, фоновым током и полезным сигналом, причем, дисперсия фоновых и сигнальных шумов связаны с соответствующими математическими ожиданиями коэффициентом пропорциональности, зависящим от типа фотоприемника.

Построенная математическая модель обобщает модели, описывающие известные режимы работы фотоприемника.

Романов В.Е., Лысенко В.А., Дроздов В.Н., Коваленко А.Н., Касаткин В.В., Михайлов Н.С., Михайлова А.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова
ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 230203 – «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ»**

Потребность в создании информационного ресурса, сопровождающего и эффективно поддерживающего основные направления учебно-методического обеспечения подготовки кадров по специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне, а также деятельность профильной учебно-методической комиссии на базе Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна, обусловлена возрастанием как востребованности специалистов указанного профиля со стороны представителей ряда отраслей промышленности, так и усилением роли учебно-методических объединений вузов в условиях перехода на двухуровневую систему подготовки кадров в рамках федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения

Необходимость обеспечения преемственности и поддержания стабильности организации и учебно-методического обеспечения образовательного процесса подготовки кадров по специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне потребовала на начальном этапе проекта выполнения значительного объема работ по сбору, систематизации, обобщению и формализации структуры и содержания информационного ресурса.

Целью дизайна проекта является разработка и реализация современного Интернет-ресурса, который может быть эффективно использован для широкого спектра задач учебно-методического обеспечения подготовки кадров по специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне и удовлетворения потребностей всех категорий пользователей: представителей вузов, в которых готовится открытие или уже открыта подготовка по данной специальности, представителей учебно-методических советов, комиссий и других работников системы Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию, заведующих выпускающими кафедрами, преподавателей, студентов, абитуриентов и их родителей.

В ходе работ по дизайну проекта, которые проводились в стандарте ANSI/PMI 99-001-2004, была сформулирована концепция Интернет-ресурса, разработан бизнес-план и сформирован бюджет, собрана и систематизирована информация по всем направлениям деятельности учебно-методической комиссии в электронном виде, проведен анализ и выбор программно-аппаратных средств для реализации Интернет-ресурса.

Информационный ресурс реализован с использованием языка программирования PHP и системы управления базами данных MySQL и размещен на сайте базового вуза - Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна.

Разработанный Интернет-ресурс позволяет оперативно получать информацию о:

- составе и текущей деятельности учебно-методической комиссии по специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне в структуре базового вуза и Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию;

- перечне вузов России, в которых в настоящее время открыта подготовка инженеров по специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне со ссылками на адреса соответствующих сайтов;

- содержании действующих нормативных документов, в частности, государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и примерного учебного плана по направлению подготовки 230200 – Информационные системы и специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне;

- перечне дисциплин специализаций «WEB-дизайн» и «Информационные технологии в дизайне полимерных композиционных материалов», открытых в рамках специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне;

- содержании примерных программ примерного учебного плана подготовки инженеров по специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне;

- материально-техническом обеспечении учебного процесса по специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне;

- перечень рекомендуемых учебных изданий, в том числе с грифом Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию и научных публикациях, используемых при подготовке кадров по специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне;

- содержании проектов федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения подготовки бакалавра и магистра по направлению 230200 – Информационные системы и технологии;

- перечень документов, представляемых вузами для получения заключений Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию о

подготовленности вуза к реализации основной образовательной программы высшего профессионального образования по специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне и о целесообразности присвоения учебным изданиям грифа Учебно-методического объединения, а также электронные образцы документов.

На Интернет-ресурсе оперативно размещаются новости о работе учебно-методической комиссии по специальности 230203 – Информационные технологии в дизайне в структуре Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна, ее участии в деятельности Учебно-методического объединения вузов России по университетскому политехническому образованию и международных и всероссийских научных конференциях, а также имеется возможность организации интерактивной обратной связи для всех категорий пользователей сайта.

Романов В.Е., Советов Б.Я., Касаткин В.В., Лысенко В.А., Дроздов В.Н., Коваленко А.Н.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 230203 – «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ»

В условиях реформирования российской системы высшего профессионального образования, связанного с переходом на двухуровневую систему подготовки кадров в рамках федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения отмечается усиление роли и ответственности учебно-методических советов и комиссий, обеспечивающих учебно-методическое сопровождение образовательного процесса.

Исходя из вышесказанного, на основе проведенного анализа современного состояния и перспектив развития подготовки кадров по направлению «Информационные системы», по инициативе учебно-методической комиссии по специальности «Информационные технологии в дизайне» были сформулированы положения, определяющие следующие особенности структуры и содержания основной образовательной программы:

– при утверждении проекта федерального государственного образовательного стандарта по направлению «Информационные системы» третьего поколения признать целесообразным сохранение профилей подготовки бакалавров и магистров, в частности, профиля «Информационные технологии в дизайне», что позволит в рамках вариативной части цикла профессиональных дисциплин конкретизировать направленность и содержание основной образовательной программы и наиболее полно раскрыть компетенции выпускника по данному направлению;

– считать целесообразным сохранение в структуре Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию учебно-методических комиссий, в частности, учебно-методической комиссии по специальности «Информационные технологии в дизайне», принимая во внимание возрастание их значения в учебно-методическом обеспечении образовательного процесса в условиях перехода на двухуровневую систему подготовки кадров на основе федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения;

– учитывая эволюционный характер развития отечественной системы высшего профессионального образования и необходимость удовлетворения потребностей граждан, общества и рынка труда (запросов соответствующих отраслей промышленности), считать целесообразным сохранение отдельной траектории подготовки кадров с присвоением выпускникам квалификации инженер для ряда существующих специальностей. Опираясь на поддержку руководителей крупных промышленных предприятий ряда ведущих отраслей промышленности и научно-методические разработки комиссий и советов Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию, вынести на утверждение разработанный проект федерального государственного образовательного стандарта третьего поколения, включающего, в частности, подготовку дипломированных специалистов (моноспециалистов) по специальности «Информационные технологии в дизайне материалов и изделий»;

– отметить необходимость оказания со стороны учебно-методической комиссии по специальности «Информационные технологии в дизайне» помощи вузам при разработке учебных образовательных программ вузов, (примерных учебных образовательных программ подготовки бакалавра, магистра и моноспециалиста по данному направлению, профилю, специальности) с учетом пожеланий представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке и экспертизе федерального государственного образовательного стандарта.



ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Гальяно Ф.Р., Попович В.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

АНАЛИЗ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ГИС

Одной из задач, решаемой интеллектуальными ГИС, является анализ ДДЗ с целью классификации участков земной поверхности и поиска объектов заданного типа. Для обеих задач часто применяют методы классической математической статистики и искусственные нейронные сети. В настоящее время существует сравнительно новое направление ИИ – ИК, основанное на математическом моделировании процесса обработки информации иммунной системой позвоночных. В данном докладе рассмотрено применение ИК для решения обеих задач в режиме обучения с учителем. Для задачи 2 были дополнительно разработаны и применены 2 метода, основанных на представлении искомого объекта в виде семантической матрицы и поиска по образцу. *Объектом изучения* являлась проблема распознавания образов, а *предметом* – распознавание растровых изображений методами поиска по образцу (метод «изоморфизм»), ограничений на диапазон значений свойств (метод «метаклассы») и технологий иммунокомпьютинга. Также в докладе произведен сравнительный анализ классических методов обработки изображений для задачи анализа ДДЗ в интеллектуальных ГИС.

ИК модель молекулярного распознавания имеет две важнейшие особенности, отличающие её от известных методов кластерного анализа. Во-первых, множества признаков не кодируются напрямую, но только задают энергию связи между определенными ФП (*ФП-пробами*). Во-вторых, сходство между этими множествами индикаторов определяется не путем их сравнения, а распознаванием между ФП-пробами. Обучение ИК выполняется путем вычисления сингулярного разложения матрицы обучающих векторов. Распознавание – путем вычисления энергии связи классифицируемого вектора признаков и результатов обучения. Преимуществами метода являются высокая скорость обучения и прогнозируемость результатов распознавания. Кроме того, ИК-классификатор допускает естественное представление ряда изображений, что существенно упрощает параллельный анализ ДДЗ, относящихся к различным спектральным диапазонам. Метод может быть применен как для сегментации изображений так и для выделения объектов на сегментированном изображении. Приведен пример применения ИК для классификации участков поверхности Земли на многоспектральных ДДЗ и для распознавания объектов по форме на сегментированных монохромных изображениях.

«Изоморфизм» допустимо рассматривать как развитие известного в области обработки изображений подхода – обработки изображения заданной маской. Для задачи поиска объектов с помощью метода «изоморфизм» выполняется преобразование изображения искомого объекта в набор масок; процесс включает учет поворота и масштабирования и расчет преобразования яркостных характеристик маски и/или изображения для повышения качества распознавания. Приведен пример применения метода для поиска объектов (самолетов) на ДДЗ.

Идея метода «Метаклассов» сводится к составлению семантической матрицы объекта, которая, в общем случае, может быть представлена в виде набора ограничений, на значения признаков, описывающих объект и набора параметров настройки для алгоритмов построения пространства признаков. Подход позволяет использовать описания объекта в явном виде и задавать допуски на сравнение, что облегчает настройки метода для эксперта. Приведен пример применения метода для поиска объектов (самолетов) на ДДЗ.

Ивакин Я.А., Панькин А.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ГИС НА БАЗЕ ОБОБЩЕННОЙ И КОНКРЕТИЗИРОВАННЫХ ОНТОЛОГИЙ

Современный подход к классификации автоматизированных систем позволяет выделить во всем многообразии существующих систем управления особый вид АСУ – автоматизированные системы диспетчеризации пространственных процессов (АСДПП). Роль диспетчерского пункта в АСДПП, как центрального звена в принятии управленческих решений, предъявляет высокие требования к прикладному программному обеспечению поддержки диспетчерских решений. Стоящая

перед диспетчерскими службами необходимость постоянного анализа физико-географических и метеорологических условий протекания пространственных процессов, моделирования их развития с учетом реальных фактов и событий обстановки предопределило базисную роль геоинформационных технологий и программных средств (ГИС) в составе прикладного программного обеспечения диспетчерских пунктов АСДПП. При этом важное значение имеет представление и анализ не только пространственного расположения (характерно для традиционного, бумажного картографирования), но и временной изменчивости происходящих явлений, процессов – их состояния, структуры, взаимосвязей и функционирования.

Практика показывает, что для интеллектуальной поддержки решаемых в ГИС-приложениях диспетчерских задач, в состав геоинформационных систем необходимо включать элементы и технологии искусственного интеллекта, в частности экспертные подсистемы. Геоинформационная система с интегрированными средствами искусственного интеллекта определена под термином «интеллектуальная ГИС». Интеграция в ГИС подсистем основанных на знаниях (в т.ч. экспертных систем), с позиций современных технологий, не возможна без использования развитых онтологий соответствующих предметных областей. Онтология диспетчерской деятельности есть совокупность основных понятий этой деятельности и связей между ними. Она необходима для разработки систем интеллектуальной поддержки в ГИС, используемых на диспетчерских пунктах АСДПП.

При заданном уровне абстракции, в рассмотрении диспетчерской деятельности для различных видов пространственных процессов (городской транспорт, морские перевозки, управление полетами авиации) можно выделить обобщенную онтологию диспетчерской деятельности.

Конкретизированные онтологии диспетчерской деятельности для различных видов пространственных процессов изоморфны к указанной обобщенной онтологии, а их структуры гомеоморфны. Этот тезис доказывается на базе логико-алгебраического описания онтологий диспетчерской деятельности с помощью аппарата теории категорий, путем :

- представления обобщенной и класса конкретизированных онтологий в виде соответствующих категорий;
- заданием функтора описывающим соответствие между выше введенными категориями;
- определением и доказательством необходимых и достаточных условий изоморфности заданного функтора.

Таким образом, доказательство взаимной однозначности соответствия обобщенной и конкретизированных онтологий диспетчерской деятельности заключается в разработке и доказательстве необходимых и достаточных условий изоморфности функтора, описывающего это соответствие в рамках выше приведенной алгебраической постановки.

Теоретическая значимость выше приведенного тезиса заключается в возможности получения эталонной структуры онтологии диспетчерской деятельности для АСДПП, исследовании граничных условий применимости различных конкретизированных онтологий, их квалиметрическом анализе. В практическом плане он может явиться методологической основой для сокращения времени и повышения эффективности создания новых средств интеллектуальной поддержки в специализированных ГИС автоматизированных систем диспетчеризации пространственных процессов.

Макшанов А. В., Ермолаев В. И., Прокаев А.Н.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук, Военно-морская академия им. Н.Г. Кузнецова
ОБ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОИСКОВЫХ УСИЛИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОИСКОВО-
СПАСАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ**

Типичные задачи поиска возникают, например, в связи с разведкой полезных ископаемых, в рыболовстве при оценивании местоположения косяков рыб и т.п. Различные спасательные операции во многих случаях также носят поисковый характер.

Предположим, что для проведения операции выделено определенное количество наблюдателей, различающихся по своим поисковым возможностям. Возможности каждого наблюдателя характеризуются их потенциалами обнаружения и поисковыми усилиями, которые выражаются в единицах площади. Априорная информация наиболее естественным образом задается в виде плотности вероятности возможного местоположения объекта поиска. Процесс распределения поисковых усилий в заданном регионе с целью получения наибольшего эффекта от их использования называют оптимальным распределением поисковых усилий.

В частности, серия таких задач возникает при проведении поисково-спасательных операций в условиях ограниченности ресурса поисковых средств и вероятностном характере априорной информации о местонахождении объекта. Основополагающими здесь являются задачи выявления наиболее перспективных районов поиска, оптимального распределения поисковых единиц по районам и оценка эффективности решения задачи поиска по показателю вероятности обнаружения объекта. Большой интерес представляет решение этих задач для случая, когда исходная информация задана в виде полимодального вероятностного распределения, так что при оптимизации

район поиска оказывается несвязным. Основная проблема при этом состоит в выявлении компонент связности и оптимальном распределении по ним имеющегося дискретного набора поисковых единиц.

Рассмотренная постановка допускает ряд обобщений, состоящих во введении зависимости усилий поисковых единиц от области их приложения (неоднородность), учете при планировании операции фактора риска и др. Наиболее радикальное обобщение состоит в возможности их переноса в фазовое пространство более общей природы, например, в пространство параметров регулировки некоторой технической системы, в пространство частот и поляризации в теории связи.

Прокаев А.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Военно-морская академия им. Н.Г. Кузнецова
МОБИЛЬНАЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ

Одной из основных задач системы поддержки принятия решений (СППР) в современных условиях является обеспечение оперативности принимаемых решений и доступа к информационным ресурсам.

Качество управленческих решений, оперативность их принятия во многом зависят от актуальности, достоверности и полноты информации об объекте управления и контролируемых объектах.

Наиболее очевидным мероприятием, которое бы позволило повысить эффективность функционирования действующих государственных и коммерческих организаций является организационное и техническое объединение их ресурсов (в первую очередь – технологических и информационных). Централизованное управление ресурсами позволит оптимизировать их распределение.

Для задач принятия решений необходимо использовать современные технологии автоматизированного сбора, обработки, анализа и визуализации информации. В наши дни становится очевидным, что для эффективного управления сложными территориально-распределенными объектами (будь то город, производственное предприятие или коммерческая компания), повышения их среднесрочной и долгосрочной стабильности, снижения нагрузки на первых лиц, необходимо применять геоинформационные системы и автоматизированные системы управления, реализующие последние достижения управленческой науки.

В результате возникает реальная возможность создания интегрированного технологического и информационного ресурса общего пользования для органов государственной власти, местного самоуправления, а также государственных и коммерческих структур, который и ляжет в основу автоматизированной системы поддержки принятия решений, направленных на улучшение функционирования региона

Смирнова О.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
СЛИЯНИЕ ДАННЫХ В ГИС

Наиболее сложная задача, возникающая при работе с ГИС – это задача обработки разнородных источников информации. Для решения этой задачи можно использовать технологию слияния данных.

Слияние данных – это получение нового качества данных (уменьшение объема данных). Является наиболее сложным этапом преобразования данных. Качественным шагом в развитии данного направления явилась разработка модели слияния данных (СД). Данная модель известна как Joint Directors of Laboratories (JDL) Data Fusion Model. Термин «слияние» может рассматриваться в различных контекстах:

- программное обеспечение (Cold Fusion, e-business);
- физика (медицина, ядерный синтез);
- комбинирование (объединение-соединение различных элементов в некоторое объединение; интеграция-составление некоторого целого из составных частей);
- знания (слияние данных, слияние данных обнаружителей и слияние информации).

Отличительной особенностью процесса слияния информации является получения нового качества информации и сокращения ее объема.

Обычно слияние информации состоит из трех шагов: подготовка данных, ассоциация данных и оценка ил предсказание данных.

Для осуществления механизма слияния информации членами Joint Directors of Laboratories комитета по слиянию данных в 1991 году была разработана JDL модель слияния данных. Современная JDL модель слияния данных включает пять уровней обработки информации:

Уровень 0: Оценка данных: осуществляется предсказание и оценка наблюдаемых состояний объекта или сигнала на основе ассоциативных данных на уровне пиксел/сигнал (например, данные, полученные от РЛС, датчиков и других источников информации).

Уровень 1: Оценка объекта – осуществляется предсказание и непрерывная и дискретная оценка состояний объекта на основе объединения данных (например, обработка данных). На уровне 1 выделяют четыре функции: выравнивание данных, соединение, отслеживание и идентификация.

Уровень 2: Оценка ситуации – осуществляется предсказание и оценка отношений между объектами, включая определение сильных структур и сильных отношений, связи и т.д. (например, обработка информации).

Уровень 3: Оценка угрозы – осуществляется оценка и предсказание результата ситуаций на незапланированные действия (например, оценка работы оборудования).

Уровень 4: Управление процессами – включает функции управления пользователем и сенсором как обратную связь для усовершенствования процесса слияния.

Уровень 5: Интерфейс «человек-компьютер» (HCI) – осуществляется взаимодействие между ЛПР и системой слияния информации, основываясь на когнитивных методах.

Смирнова О.В., Соколова Л.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Интеллектуальная геоинформационная система (ИГИС) – это ГИС, которая включает в свой состав интегрированные методы и средства искусственного интеллекта. ИГИС предназначена для автоматизации сбора, обработки и визуализации информации об обстановке, моделирования окружающей среды и поддержки принятия решений.

ИГИС построена на основе концепции сервис ориентированных архитектур и представляет собой распределенную информационную систему. Отличительной особенностью этой ГИС является широкое использование методов искусственного интеллекта на основе технологии экспертных систем, что значительно повышает ее эффективность и снижает стоимость адаптации к конкретному пользователю.

ИГИС включает следующие компоненты:

- ГИС-интерфейс обеспечивает взаимодействие с оператором. Используется открытая технология разработки геоинформационных систем на базе языка программирования Java с использованием библиотеки OpenMap;

- систему пространственно-временного моделирования, предназначенную для создания подвижных объектов с привязкой к географическим координатам и управление их перемещением в соответствии с заданным направлением и скоростью в реальном и произвольном масштабе времени;

- экспертную систему, которая обеспечивает информационную поддержку действий пользователя при осуществлении сложных сценариев. Используется открытая технология разработки экспертных систем на базе правил и объектов с использованием CLIPS;

- редактор онтологий позволяет обеспечить ускоренное создание новых и поддерживать в актуальном состоянии имеющиеся базы знаний. Используется открытая технология представления знаний на базе онтологий с использованием инструментального средства Protégé-2000.

- ИГИС позволяет:

- визуально разрабатывать классы и объекты системы на основе концепции метаданных;

- визуально разрабатывать модели функционирования (сценарии действий) объектов в геопространственных средах;

- проигрывать сценарии действий объектов в реальном и произвольном масштабе времени с наглядным отображением в виде условных знаков на фоне электронной карты;

- выдавать рекомендации лицам, принимающим решения, в ходе проигрыша сценариев при проведении исследовательского проектирования систем, деловых игр, анализа ситуаций, обучения и тренировок пользователей;

- легко масштабировать электронные карты.



РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, GRID-ТЕХНОЛОГИИ

Афанасьев С.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НА АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ

Целью данной работы является разработка методики автоматизированной обработки аэрокосмических (АК) изображений большого объема методом многоальтернативного дискретного накопления при повышенной размерности цветового вектора с использованием методов распараллеливания и GRID технологии, что может применяться для хозяйственного и экологического мониторинга, стратификации территории при инвентаризации малоосвоенных и неосвоенных областей и их мелкомасштабном картографировании. Использование в этих целях традиционных визуальных методов анализа и интерпретации АК-изображений имеет необходимое методическое обеспечение и развитую практику применения. Однако визуальные методы не позволяют проводить мониторинг, стратификацию и картографирование на обширных территориях с необходимой периодичностью, прежде всего из-за высокой трудоемкости. Особое значение приобретает разработка автоматизированных методов обработки АК-изображений в связи с интенсивным развитием новых информационных технологий анализа и представления пространственно определенных данных – геоинформационных технологий.

Временные (стоимостные) затраты при использовании автоматизированных систем обработки больших объемов информации тем ниже, а их производительность тем выше, чем большее число операций выполняются в автоматическом режиме. Поэтому весьма желательна автоматизация хотя бы части не полностью автоматизированных операций и использование методов распараллеливания при обработке информации.

Характерной особенностью данного метода классификации является использование двухступенчатой схемы решения о наличии объектов: на первом этапе определяется некоторое множество частных решений (голосов) о наличии каждого объекта; на втором – подсчитывается количество голосов в пользу каждого объекта и выносится окончательное решение в пользу одного из объектов по большинству голосов.

Атисков А.Ю.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ГИБРИДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ МОДЕЛЕЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ НОТАЦИЙ IDEF0 И UML

Для построения различных разрезов модели и их синхронизации полезны трансформации вида модель-модель. Однако только лишь математическое представление способа трансформации не полностью решает проблему разрозненности методик описания моделей. Требуется также обеспечить удобство применения технологии трансформации и ее универсальность для разнородных систем проектирования. А сами правила трансформации должны быть максимально короткими, написанными с использованием стандартной нотации.

Предложенная нами технология заключается в следующем:

Исходная и конечная нотация моделирования описывается с помощью онтологий. Получаемые при этом сущности (по RDF-файлу) используются для построения правил трансформации на основе стандартного средства запросов SPARQL. Для приведения конечного файла с результатом трансформации (а также исходного файла с начальной диаграммой) используется пост- и пре-процессинг, являющийся независимым модулем.

Для наглядного показа возможностей технологии трансформации диаграмм была выбрана задача преобразования нотации IDEF0 в нотацию классов UML.

Построение семантического описания структуры диаграмм IDEF0 основывается на двух типах элементов (блоки и стрелки) и отношениях между ними, а описание диаграмм классов - на основных сущностях, которые используются при создании UML-диаграмм: класс, атрибут, метод, параметр метода, тип, связи (наследование, ассоциация, композиция, зависимость). Для формального (в виде

множества логических троек) описания правил в онтологию были введены дополнительные понятия и отношения, а также использован ряд предопределенных понятия и отношений из языка RDF.

Предлагаемая технология, заключающаяся в комплексном использовании технологий IDEF0, UML, OWL, RDF, XML, XSLT позволяет решить следующие задачи:

1. Создать гибридную технологию проектирования программных систем от IDEF0-диаграмм до имплементации кода;
2. Обеспечить возможность адаптации технологии к меняющимся условиям применения (в частности, корректировать входящие и исходящие нотации, введение новых и изменения существующих правил трансформации);
3. Реализовать программный комплекс для автоматизированной поддержки данной технологии, включающей инструментальную поддержку компонент гибридной технологии;
4. Создать условия для обмена RDF-описаниями правил между заинтересованными лицами и организациями в рамках инфраструктуры Semantic Web.

Основное направление дальнейшего развития технологии лежит в определении адаптируемых способов задания как правил трансформации, так и описаний других видов нотаций, между которыми происходит трансформация.

Бабошин А.А.

**Россия. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

Известно, что при разработке прикладных программ на распределенных платформах возникает множество технологических проблем, связанных со сложностью задачи построения параллельных алгоритмов, их трансформацию на реальную вычислительную среду и пользовательских интерфейсов. Поскольку в процессе разработки пользователь сталкивается с необходимостью освоения большого числа программных продуктов (ОС, языки программирования, библиотеки, утилиты и сетевые сервисы), сложность освоения и программирования для среднестатистического пользователя становится непреодолимой (особенно для специалиста, не являющегося программистом).

Это привело к созданию модели ГРИД (в качестве примера можно привести пакет gLite), которая позволила существенно упростить разработку распределенных приложений. Поскольку модель предусматривает предоставление пользователю набора необходимых для работы сервисов. В случае отсутствия необходимых сервисов — он может разработать их самостоятельно, либо взять у третьих лиц.

Однако открытыми остались следующие вопросы:

Сложность проектирования распределенных систем. Хотя пользователю и предоставляется набор готовых блоков («кирпичиков»), но соединять (соединять их «раствором») он должен их самостоятельно.

Достаточность информации о сервисах на этапе проектирования, а именно информация о входных, выходных параметров сервиса, особенности использования, стоимость и т.д. (например, если сервис находится на кластере СПИИРАНа, то его вызов будет сравнительно дешев, а в случае нахождения его в Швейцарии, то и стоимость его уже будет другой).

Совместимость форматов входных и выходных данных различных сервисов (например, сервис, который позволяет узнать количество теплоты, знаю теплоемкость и температуру, принимает температуру в Кельвинах, а сервис, который позволяет узнать температуру вещества, выдает температуру в Фаренгейтах).

В связи с этим задача автоматизации разработки распределенных приложений формулируется следующим образом. Автоматизировать проектирование распределенных систем с помощью инструментов визуального моделирования (например, с помощью UML) распределенного приложения как набора грид-сервисов. Предоставлять на этапе проектирования пользователю информацию об имеющихся сервисах, сценариях их использования, основываясь как на знаниях о сервисах, так и на предыдущем опыте пользователя (для работы с такого рода информацией целесообразно применять распределенные онтологии).

Одной из ключевых установок является использование уже готовых подходов и технологий. Например, UML применяется для графического моделирования распределенных приложений в редакторе teuta (проект AustrianGrid), а с распределенными онтологиями позволяют работать такие средства как Ontolingua и Protege.

Актуальность задачи обусловлена технологическими сложностями, возникающими при «ручной» разработке распределенных приложений.

Воробьев В.И.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

РАЗРАБОТКА СТЕНДА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ УЧРЕЖДЕНИЙ РАН

В настоящее время в мире были созданы и начали активно использоваться несколько крупных компьютерных систем нового типа – грид: EGEE, NorduGrid, Open Science Grid, TeraGrid и др. В них аккумулируются компьютерные ресурсы сверхбольшого объема (десятки тысяч процессорных единиц), которые применяются для массового счета вычислительно сложных приложений из различных областей знаний. Концепция вычислительного грида представляет собой пространственно распределенную систему компьютеров, независимую от их расположения, конкретных адресов, используемых средств и скрывающую наличие сети. Технологии интеграции ресурсов предусматривает: аппаратную базу грида, хранилища данных (дисковые массивы, библиотеки со сменными носителями), источники данных – датчики, научные инструменты, интеграции объектов компьютеринга: файлов, структурированных информационных массивов баз данных и даже программных объектов.

Для дальнейшего расширения функциональности необходимо развить сервисы, предназначенные для поддержки трех видов компьютеринга:

- управления данными, представленными в форме файлов,
- управления структурированной информацией баз данных.

Целью работы является создание возможности эффективной передачи данных, механизмов поиска ресурсов, интерфейсов для приложений. Для обеспечения интерактивного доступа будет разработана поддержка трех типов ресурсов: компьютерных, хранения данных и информационных (источники и базы данных).

Иванов С.В.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

НОВАЯ МОДЕЛЬ ВЕБ-ПОРТАЛА СПБНЦ РАН КАК ПРОТОТИП МОДЕЛИ ГРИД-ПОРТАЛА

В настоящее время одними из важнейших факторов в информационных технологиях являются скорость и устойчивость выполняемых процессов.

Наиболее перспективной технологией, призванной решить проблемы скорости и надежности высокопроизводительных вычислений, на данный момент является ГРИД, в котором вычислительный процесс (ГРИД-приложение) распараллеливается и выполняется входящими в ГРИД вычислительными машинами.

Входящие в ГРИД вычислительные машины образуют новую, отличную от фон-неймановской, архитектуру – метакомпьютер. В метакомпьютере роль устройств выполняют объединенные сетью компьютеры, что создает целый ряд нетривиальных проблем, связанных прежде всего с интероперабельностью и безопасностью.

ГРИД-портал – это система, обеспечивающая автоматизирование процесса создания ГРИД-приложений и подключения вычислительных машин к их выполнению, независимо от платформ и операционных систем, под которыми эти машины работают.

Лучше всего идея интероперабельности развита и реализована в веб, что позволяет использовать веб-технологии для создания ГРИД-порталов. Требование так называемой «избыточной безопасности» – безопасности на всех уровнях (безопасность передачи данных в сети, безопасность параметров доступа пользователя, безопасность аутентификации и безопасность на уровне виртуальной организации), выдвигаемое ГРИДом, также может быть удовлетворено применением веб-технологий.

Создавая новую модель веб-портала СПБНЦ РАН, мы учитывали требование его расширяемости до ГРИД-портала.

Основными особенностями новой модели веб-портала СПБНЦ РАН является его повышенный и расширенный уровень безопасности, а также возможность портирования его интерфейсов для работы с ним через отличные от персональных компьютеров устройства (например, через мобильные телефоны).

Модель разграничения доступа веб-портала представляет собой группо-ролевую модель. Ресурсы портала (статьи, тексты, а в будущем и ГРИД-приложения) принадлежат группе пользователей, в которой каждый пользователь имеет определенную роль, т.е. может выполнять конкретный набор действий над ресурсами группы, ее пользователями и самой группой. Такими действиями могут быть: просмотр ресурса, редактирование ресурса, редактирование пользователей группы и т.д. Набор этих действий легко расширяем. Для доступа к ГРИД-приложениям будут разработаны дополнительные действия: выполнение ГРИД-приложения, редактирование ГРИД-приложения и т.д. Таким образом, безопасность на уровне виртуальной организации и

аутентификации представляется вполне понятной и четкой.

Для обеспечения безопасности передачи и хранения данных и параметров доступа пользователей необходимо использовать SSL-каналы, шифрование хранимых пользовательских данных, а также определенную политику безопасности в области паролей пользователей – вплоть до необходимости регулярного обновления паролей пользователями.

Таким образом, основываясь на веб-сервисах, XML и объектно-ориентированном подходе к программированию веб-портала, данный портал может быть и будет расширен до ГРИД-портала СПбНЦ РАН, что предоставит возможность получать информацию о научном центре и совместно решать его вычислительные задачи на единой платформе.

Петров М.Ю., Евневич Е.Л., Белаш Е.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛАСТЕРА СПИИРАН

Анализ структурного состава, характеристик и функциональных возможностей кластера СПИИРАН осуществлялся на разных этапах его жизненного цикла. Для формализации процесса анализа вводится ряд категорий свойств системы, например: категория структурных свойств, функциональных свойств, эксплуатационных свойств, свойств безопасности, экономических свойств. К категории структурных свойств относятся следующие количественные характеристики: число узлов в системе, число процессоров, пропускная способность каналов связи, объем памяти для хранения данных и объем оперативной памяти. С точки зрения этой классификации кластер СПИИРАН представляет собой гетерогенную вычислительную систему. На данный момент в его состав входят 38 процессоров, 7 двухпроцессорных счетных модулей (узлов) с двух ядерными PIV (Pentium IV) (четыре процессорных ядра на один модуль) с сетевой загрузкой, 4 двухпроцессорных счетных модуля (узла) PIV с сетевой загрузкой, управляющая двухпроцессорная ЭВМ (PIV), дисковый массив (SCSI, RAID-0, RAID-1). Используется коммуникационная транспортная сеть Gigabit Ethernet и операционная система Scientific Linux 4.4. Для параллельных приложений используются библиотеки и пакеты LAM MPI версии 7.0.6 и MPICH версии 1.2.7. Было проведено тестирование производительности кластера и сравнение по мощности с другими кластерными системами. Производительность на тестовом пакете прикладных программ линейной алгебры linpack достигает 18 Gflop/s.

В настоящий момент подавляющее большинство пользователей, имеющих задачи с большим объемом вычислений, адаптируют и используют готовые пакеты прикладных программ. Поэтому была выбрана такая конфигурация кластера, которая позволяет гибкое реконfigurирование и использование для решения прикладных задач как всей системы в целом, так и отдельных ее частей. В частности, предоставляется возможность использовать различные реализации параллельных библиотек (MPICH, LAM MPI). Пользователи имеют возможность работать с уже установленными пакетами и добавлять новые.

Сформулированы рекомендации по рациональному использованию кластера:

Определить класс задач и области использования кластера для повышения производительности на данном классе.

Разработать стратегию реконструкции и модернизации кластера с учетом результатов тестирования.

Минимизировать размеры предполагаемых затрат на реконструкцию с учетом «узких мест» в структуре кластера.

В процессе дальнейшего развития кластера целесообразно учитывать требования, связанные с установкой и эксплуатацией программного обеспечения GRID-систем.

Для ряда приложений можно рассматривать вопрос создания специальных кластерных систем под конкретные задачи.

СПИИРАН на основе кластера выделил вычислительные и технологические ресурсы и включился в проект EGEE-RDIG. В рамках этого проекта проведен эксперимент по созданию сегмента сети EGEE с участием ПИЯФ (г. Гатчина), СПбГУ, ФТИ, ИВВиБД.

Петухов В.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации

Российской академии наук

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС

Для обнаружения лесных пожаров на территории Ленинградской области применяется информационная система «Мониторинг лесных пожаров». Компоненты системы: набор заданий (скриптов) для загрузки и предварительной обработки спутниковых данных, программный комплекс фирмы «Томэк», набор утилит преобразования данных из разных источников к унифицированному

формату и загрузки в виде ГИС-слоев, архив данных по обнаруженным пожарам, модели развития лесного пожара.

Система является распределенной и масштабируемой; отдельные ее компоненты могут размещаться как на одном компьютере, так и на нескольких.

Система реализована в среде ArcGIS в виде меню и набора функциональных кнопок: обновление данных, формирование отчетов, моделирование лесного пожара.

В настоящее время данные дистанционного зондирования поступают из трех источников:

– аномально прогретые точки (MODIS/NOAA) дешифрованные с помощью специализированного программного комплекса фирмы «Томэк»;

– данные из всемирной базы данных по пожарам (University of Maryland, Fire Information for Resource Management System (FIRMS), ftp://mapsftp.geog.umd.edu/Russia_Asia/);

– данные MODIS в формате HDF (ftp://e4ftl01u.ecs.nasa.gov/, MODIS Atmosphere L2 Joint Product files): выделение параметров FRP/FRE для последующего анализа.

Процедура обнаружения аномально прогретых точек программным комплексом «Томэк» частично автоматизирована: оператору необходимо уточнять привязку по орбитальным данным (*.tle) и сохранять результаты дешифрирования.

Полностью автоматизированы обмен, фильтрация и загрузка данных по второму и третьему вариантам благодаря стандарту на имена файлов и структуру данных: содержат дату и время.

ГИС-интерфейс позволяет классифицировать пожары на лесные, сельскохозяйственные и в населенных пунктах по слою землепользования.

Подключение моделей распространения пожаров выполнено средствами ArcGIS; задаются условия моделирования, шаг вывода результатов и длительность. Сценарий моделирования формируется в отдельных файлах и может изменяться на каждом шаге. Результаты моделирования представляются в grid-формате для загрузки в ГИС для последующего анализа.

Для верификации моделей осуществляется сбор данных в лесничествах о продолжительных лесных пожарах (сутки и более).

Осуществляется формирование базы данных по обнаруженным пожарам, стационарным объектам с аномальной температурой.

Планируется привязка квартальной сети для установления соответствия данных лесничеств данным дистанционного зондирования в географических координатах.

Применение системы мониторинга особенно оправданно для Волховского, Тихвинского, Подпорожского и Бокситогорского районов с большими лесными массивами, низкой плотностью населения и отсутствием вышек наблюдения.

Подъячев А.Ю.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
ВЕРИФИКАЦИЯ ДИАГРАММЫ КЛАССОВ UML**

Верификация моделей с точки зрения переданной функциональности подразумевает, в первую очередь, проверку наличия всех формально описываемых объектов и логически связанных взаимодействий исходной модели в результирующем наборе.

Для решения основной задачи предлагается использование методов функционального тестирования. Методы ориентированы на проверку соответствия исходной спецификации и получаемой функциональной модели. В роли спецификации в данном случае выступает модель в нотации IDEF0, а в роли функциональной модели – полученная диаграмма классов UML.

В данном контексте задача сводится к поиску соответствий комплексных связей и анализу элементов двух разнородных графов.

Практическая задача решается выделением кортежей взаимосвязей свойств тех или иных компонентов обеих диаграмм. Правила связывания элементов определяются отношением этих элементов описанных средствами онтологического описания. Математически связь кортежей онтологических выражений описана в терминах Лямбда исчисления. В соответствии с правилами метамодели можно выделить основные соответствия и записать их в виде правил проверки.

В простейшем случае, кортеж отношения спецификации IDEF0 будет иметь вид (предусловие, управляющий поток, процесс, ресурс, постусловие). Разбор конечной диаграммы классов UML должен выявить соответствующие кортежи вида (предусловие (управляющий поток, процесс), постусловие (ресурс, действие)). Последовательное прохождение правил проверки на вхождения кортежей полученной модели в кортежи спецификации и будет являться верификацией переданной функциональности. При этом основной сложностью остается формализация правил верификации и описание множественных математических отношений между элементами.

Отсутствие вхождения какого-либо элемента должно означать отсутствие полноты переданного компонента. При этом необходимо метрическое определение погрешности и степени отклонения от исходной модели. Данные параметры будут напрямую зависеть от типа и свойств отсутствующего компонента и количества существовавших связей с ним в исходной спецификации.

В результате метрические показатели модели отражают степень соответствия разнородных диаграмм. На основании системы показателей можно сделать рекомендации о необходимости корректировки и упрощения или допустимости усложнения исходной модели.

Степанова М.М., Макаров А.Н., Яковлев С.Л.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет
РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ КОМПЛЕКС ГРИД-ТЕХНОЛОГИЙ ФИЗИЧЕСКОГО И
ФИЛОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТОВ СПбГУ**

Учебно-научный комплекс грид-технологий был создан в 2005 году кафедрой вычислительной физики физического факультета СПбГУ на основе LCG-сайта RU-Phys-SPbSU. В настоящее время комплекс состоит из трех площадок, две из которых располагаются на территории физического факультета и одна – на территории филологического факультета СПбГУ. В рамках этого распределенного комплекса функционируют два сайта Nordugrid, gLite-сайт RU-Phys-SPbSU, экспериментальный сегмент SGE и тестовый грид-сегмент на основе учебного класса. Вычислительные ресурсы включают в себя кластер с производительностью 155 Gflops, два кластера по 50 Gflops и ресурсы тестовых сегментов с частично ограниченным доступом. Инфраструктура также содержит локальный центр выдачи сертификатов, WEB-портал доступа к вычислительным ресурсам gLite-сайта, локальную систему мониторинга, два дисковых массива по 1.5Tb, серверы удаленного доступа с пользовательским интерфейсом.

Основные направления деятельности:

- экспериментальное тестирование грид-систем и новых технологических решений;
- внедрение и использование вычислительных грид-ресурсов для решения научных задач из разных научных областей (на базе комплекса выполнено несколько научных работ с опубликованными результатами, ресурс активно используют аспиранты и молодые ученые);
- внедрение грид-технологий в научно-образовательный процесс, разработка новых и модификация существующих учебных курсов, привлечение студентов к практической работе.

Husni

**Russia, St. Petersburg, St. Petersburg State Electrotechnical University “LETI”
DESIGN AND IMPLEMENTATION OF VIRTUAL HONEYPOT USING USER MODE LINUX (UML)**

User Mode Linux (UML) is a virtual Linux machine that runs on Linux. Technically, UML is a port of Linux to Linux. UML is a special kernel module that allows you to run many virtual versions of Linux at the same time. UML gives you the ability to have multiple instances of Linux, running on the same system at the same time

A honeypot is an information system resource whose value lies in unauthorized or illicit use of that resource. The data collected by honeypot can be used for a variety of purposes: Forensics - analyzing new attacks and exploits. Trend analysis - look for changes over time of types of attacks, techniques, etc. Identification - track the illegal access back to the home machines to figure out who they are. Sociology – learn about the intruder as a group by snooping on email, IRC traffic, etc which happens to traverse the honeypot.

This project will implement Virtual honeypot on a single machine running scientific linux as a host OS. Two UML instances will be installed. First instance will be configured as honeywall and the second instance will be used to implement honeyd. All traffic to and from virtual honeynet will be go through honeywall. Honeyd is a small daemon that creates virtual hosts on a network. Honeyd will be used to develop several virtual honeypot on the second UML instance.

There are a number of features available at UML in order to make it more useful as a honeypot. These includes: Honeypot Proc File system (hppfs) is a UML file system which allows entries in the UML /proc to be arbitrarily rewritten from the host, making it possible to make the UML pretend to be a physical box. This tool prevents intruders from using information in /proc to detect that a machine is a UML; Separate kernel address space (SKAS) mode, UML can operate in a mode which creates process address spaces which are identical to the host. This feature helps to disguise that the machine is a UML, while also increasing security and improving performance; TTY (Teletype) logging, UML is able to securely log all TTY traffic and all process executed to one log file on the host. This feature makes monitoring and logging data from the honeypot more transparent. Jailer, UML jailer provides an easy interface to run UML in a chroot jail, increasing security.

UML can be implemented for several purposes such as: Hosting of virtual servers, kernel development, experimenting with new kernels and distributions, education, sandbox, virtual honeypot.



КРУГЛЫЙ СТОЛ: «15 ЛЕТ РОССИЙСКОМУ ЗАКОНУ «О ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЕ»

Вус М.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук
ЗАКОН «О ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЕ» НЕ ИСЧЕРПАЛ СВОЙ ПОТЕНЦИАЛ**

Первый российский Закон «О государственной тайне» был принят во втором чтении Верховным Советом РСФСР 21 июля 1993 года, подписан Президентом Б. Ельциным 11 сентября (после отзыва вето) и опубликован Российской газетой 22 сентября того же года – в день выхода печально известного президентского указа о роспуске ВС РСФСР. Это во многом определило драматическую судьбу последующего хода реализации нового Закона. По большому счету адекватного проблеме серьезного анализа становления правового института государственной тайны в новой России все последующие годы не проводилось.

Постановление ВС РСФСР о введении в действие Закона РФ «О государственной тайне» предусматривало осуществление комплекса мер по созданию и совершенствованию правового института защиты государственной тайны в новой России. Этим постановлением предусматривалось обобщение практики реализации Закона, выработка предложений по дальнейшему совершенствованию законодательных норм и правоприменительной практики. В качестве организатора этой работы определялся Комитет по обороне и безопасности ВС РСФСР. Тем же постановлением Верховного Совета предлагалось сформировать государственную программу по защите государственной тайны, в рамках которой следовало предусмотреть исследовательские работы по созданию методик засекречивания сведений и оценки ущерба вследствие их раскрытия. Осуществление этого позволило бы эффективно реализовать введенные законодательные нормы. Полностью замыслы создателей Закона реализованы не были.

У России есть, что и от кого защищать. Пятнадцатилетие, прошедшее с момента введения в действие Закона «О государственной тайне» показывает, что этот Закон далеко не исчерпал свой потенциал. Проблемы скорее в правоприменительной практике. Отдельные нормы законодательства требуют корректировки, но подходить к этому надо исключительно взвешенно, ибо сегодня в российском обществе недостает адекватного понимания проблемы, отсутствует культура секретности, недостаточно квалифицированных кадров. Опыт внесения изменений в Закон РФ «О государственной тайне» в редакции 1997 года только подтверждает это.

Сегодня совершенствованием законодательства о государственной тайне озабочилась Общественная палата, заявляющая о необходимости «поправить» Закон, «пересмотреть понятие государственной тайны». Столь высокое внимание можно было бы только приветствовать, если бы не ангажированность оценок и походящая на PR-компанию шумливая активность «известных и уважаемых правозащитников», позиционирующих себя в качестве «независимых экспертов».

Вус М.А., Гусев В.С.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук, ФСБ
ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПРОБЛЕМАТИКИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ**

Последние события показывают неослабевающее соперничество государств, в том числе и в информационной сфере. Действительность ставит сегодня перед общественным мнением и научным сообществом острейшие вопросы противоборства между извечным стремлением к свободе в обмене информацией и объективной потребностью в защите этой информации от недобросовестного ее использования в ущерб интересам личности, общества и государства.

Эйфория, возникшая в российском обществе после долгих лет застоя, «железного занавеса», политики абсолютной закрытости, сыграла с нами злую шутку. В полном соответствии с западным пониманием «российского характера» мы бросились отрицать необходимость соблюдения собственных интересов вообще и практически уничтожили государственную систему режимных ограничений, которая, если очистить ее от всяческих политических измышлений, позволяла достойно отражать устремления зарубежных доброжелателей в сферы наших военных, экономических и политических секретов. В результате, в общественном мнении, особенно посредством СМИ (подчас весьма некомпетентно, но очень боевито) искусственно противопоставлялась работа правоохранительной системы по защите государственных интересов России интересам общества и

его граждан. Попытки торговать национальными богатствами, в том числе и в информационной сфере, которые во всем мире имеют вполне конкретное наименование: шпионаж, промышленный шпионаж, недобросовестная конкуренция, в нашей стране всячески оправдывались, прикрывались демагогическими псевдодемократическими рассуждениями, «забалтывались». А на этом фоне шло фактическое разбазаривание научно-технического и оборонного потенциала страны.

Понимание того, что разумные, экономически обоснованные ограничительные меры в сфере распространения информации, в том числе и научно-технической, необходимы России, как и любому государству, начало приходить лишь в последние годы. Можно ли мириться с таким положением вещей, когда всякого рода «совместители» фактически воруют и перепродают конкурентам, в том числе и зарубежным, результаты научных исследований, добытых трудом многих поколений российских ученых.

По инициативе петербургских специалистов проблемы защиты государственной тайны в октябре сего года станут предметом обсуждения на парламентских слушаниях в Государственной Думе Российской Федерации. Полагаем, что столь высокий статус мероприятия должен стать безусловным событием в современном отечественном общественном и научном процессе. Задача готовящегося парламентского обсуждения аргументировано и убедительно показать высочайшую потребность современного российского общества в разумном толковании сочетания интересов государственной безопасности и свободы распространения информации, позволить найти именно ту «золотую середину», которая уравнивает потребности в защите секретов между личностью, обществом и государством. Все это требует участия не только специалистов-практиков, но и широкого круга ученых, политиков, журналистов.

В рамках программы конференции «Региональная информатика –2008» запланирован Круглый стол, посвященный 15-летию первого российского Закона «О государственной тайне». Организаторы планируют его проведение в вузовской, студенческой аудитории (в СПбГУ ИТМО – вузе, готовящем специалистов в области информационных технологий). Ставится цель раскрыть значимость проблемы укрепления информационной безопасности российского государства, объективный характер института государственной и промышленной секретности; донести до сознания будущих специалистов понимание важности и актуальности задачи совершенствования правового режима защиты конфиденциальной информации.

Рябчук В.Н.

Россия, Санкт-Петербург, Институт переподготовки и повышения квалификации сотрудников ФСБ

ПРОБЕЛЫ В УГОЛОВНО-ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ

В настоящее время непосредственная охрана общественных отношений, обеспечивающих государственную тайну, осуществляется с помощью четырех статей Уголовного кодекса Российской Федерации (УК РФ): 275 (государственная измена), 276 (шпионаж), 283 (разглашение государственной тайны) и 284 (утрата документов, содержащих государственную тайну). Проведенный анализ показал, что, по крайней мере, две из их норм (275 и 283) нуждаются в совершенствовании. Кроме того, имеется необходимость в дополнении УК РФ новой статьей, устанавливающей ответственность за незаконное собирание и использование сведений, составляющих государственную тайну.

Наиболее актуальными представляются следующие изменения и дополнения в УК РФ, направленные на усиление охраны государственной тайны.

1. Круг субъектов государственной измены, указанных в диспозиции статьи 275 УК РФ, на наш взгляд, необходимо расширить, включив в него военнослужащих Российской Федерации. Это предложение вызывается тем обстоятельством, что в настоящее время, согласно российскому законодательству, военную службу в нашей стране могут проходить не только российские граждане, но и иностранные граждане и лица без гражданства. Они при зачислении на военную службу дают обязательство хранить верность Российской Федерации. Поэтому на нарушение такого обязательства должен быть установлен уголовно-правовой запрет.

2. В диспозицию части первой статьи 283 УК РФ, по нашему мнению, следует внести дополнение, указав, что уголовная ответственность наступает как за умышленное разглашение государственной тайны, так и за неосторожное совершение этого преступления. Формулировка части первой этой статьи относительно форм вины при разглашении государственной тайны в юридической литературе получает различные толкования, что имеет негативные последствия при применении статьи 283 УК РФ.

3. Полагаем, что разглашение государственной тайны без достаточных оснований отнесено законодателем к преступлениям средней тяжести. Это обстоятельство в соответствии с частью второй статьи 30 УК РФ исключает возможность ответственности за приготовление к разглашению государственной тайны, когда, например, субъект задержан при выходе из учреждения с секретными документами, с которыми он намеревался ознакомить посторонних лиц. Поэтому предлагаем усилить

максимальное наказание за деяние, предусмотренное частью первой статьи 283 УК РФ, до шести лет лишения свободы, отнеся тем самым данное преступление к категории тяжких.

4. Часть вторая статьи 283 УК РФ устанавливает наказание за неосторожное причинение тяжких последствий, вызванных разглашением государственной тайны. В то же время ответственность за умышленное причинение таких же последствий законом не предусматривается. Не рассматриваются в статье 283 УК РФ и случаи разглашения государственной тайны с использованием средств массовой информации (СМИ) и компьютерной сети, несмотря на то, что подобное разглашение приводит к наиболее тяжким последствиям, так как носит, как правило, необратимый характер. Для устранения данного пробела выдвигается предложение дополнить статью 283 УК РФ частью третьей, диспозицию которой изложить следующим образом:

«Деяние, предусмотренное частью первой настоящей статьи, совершенное с использованием средств массовой информации, компьютерной сети, в публичном выступлении или публично демонстрирующемся произведении либо иным образом, создававшее заведомо для виновного возможность или неизбежность наступления тяжких последствий...»

5. Нелогичным представляется тот факт, что государственная тайна не защищена от таких посягательств, как незаконное собирание и использование, хотя по отношению к коммерческой, налоговой и банковской тайне на них в статье 183 УК РФ наложен уголовно-правовой запрет. Между тем государственная тайна, особенно в таких сферах, как внешнеэкономическая и научно-техническая области, имеет не меньшую коммерческую стоимость. Секретные сведения в оперативно-розыскной и контрразведывательной областях стараются добывать криминальные структуры. Поэтому предлагаем дополнить УК РФ новой статьей 283.1, в которой предусмотреть наказание за собирание сведений, составляющих государственную тайну, путем похищения документов, подкупа, угроз или иным незаконным способом при отсутствии признаков государственной измены или шпионажа, а также за незаконное использование таких сведений.



НАУЧНАЯ ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ: «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

Гурьевских М.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики
ЗАЩИТА АВТОРСКИХ ПРАВ В ИНТЕРНЕТЕ

В связи с планируемым вступлением России во Всемирную торговую организацию, принятием части четвертой ГК РФ, а также усилением государственного контроля за защитой интеллектуальной собственности проблемы авторского права на произведения, размещаемые в интернете, приобрели особую актуальность. Возможность быстрого и простого копирования пользователями всемирной сети любой информации с сайтов и на сайты создает реальную угрозу правам и законным интересам авторов.

При публикации или размещении тех или иных объектов в сети Интернет нарушаются авторские права, и очевидно, что свобода информационного обмена идет не только во благо, но и во вред.

Сегодня нарушения авторских прав в сети Интернет происходят повсеместно, и это связано не только (скорее – не столько) с наличием принципиальных позиций борьбы за интересы личности и общества, а с неосведомленностью в отношении институтов авторского права и пределов свободного использования его объектов, либо, при осведомленности субъектов, с соответствующими умышленными действиями. Всему этому весьма способствуют простота и мизерная стоимость получения электронных копий тех или иных произведений, которые затем используются без разрешения правообладателя.

Любая интернет-страница, являющаяся объектом авторского права, требует предусмотренного законом порядка получения согласия автора на ее коммерческое использование (в форме авторского договора). Осуществление коммерческого использования чужой интернет-страницы без согласия автора считается нарушением законодательства об интеллектуальной собственности (статья 1276 ГК РФ часть 4: свободное использование произведения, постоянно находящегося в месте, открытом для свободного посещения допускается без согласия автора или иного правообладателя и без выплаты вознаграждения воспроизведение, сообщение в эфир или по кабелю фотографического произведения, произведения архитектуры или произведения изобразительного искусства, которые постоянно находятся в месте, открытом для свободного посещения, за исключением случаев, когда изображение произведения таким способом является основным объектом этого воспроизведения, сообщения в эфир или по кабелю либо когда изображение произведения используется в коммерческих целях). Случаи, когда коммерческое использование произведения, размещенного на интернет-странице, осуществляется на основании заключенного в соответствии с требованиями законодательства авторского договора, редки. Это следствие неправомерного коммерческого использования произведений в интернете.

Компьютер каждого пользователя интернета, просмотревшего у себя на экране соответствующее произведение, превращается в его материальный носитель и, формально представляя собой экземпляр произведения автора, при реализации автором его права на отзыв может быть изъят. При желании автор вправе изъять у третьего лица, посетившего его интернет-страницу, компьютер с записанным на нем произведением с условием компенсации владельцу компьютера всех возникших у него убытков. Такая возможность является следствием отсутствия в Законе об авторском праве разграничения между терминами «экземпляр произведения» и «экземпляр произведения в цифровой (электронной) форме».

Закон в принципе позволяет изымать любой компьютер, любое записывающее устройство, принтер, сканер, копир и т.д. В новой редакции части четвертой ГК РФ формулировка "оборудование, предназначенное для изготовления или воспроизведения контрафактной продукции" может быть при наличии фантазии применена к чему угодно. Отсутствует разница между понятиями "используется" и "предназначено для использования" даёт возможность для незаконного изъятия оборудования.

В новой редакции ГК РФ ч.4 появилось понятие «публикатор». Публикатором является лицо, правомерно обнародовавшее или организовавшее публикацию произведения (объекта авторского права) ранее не обнародованного и перешедшего в общественное достояние. Его права четко определены в законе, публикатору принадлежат: 1) исключительное право публикатора на

обнародованное им произведение. Гражданин или юридическое лицо, обладающие исключительным правом на результат интеллектуальной деятельности или на средство индивидуализации (правообладатель), вправе использовать такой результат или такое средство по своему усмотрению любым не противоречащим закону способом. Правообладатель может распоряжаться исключительным правом на результат интеллектуальной деятельности или на средство индивидуализации (статья 1233). Правообладатель может по своему усмотрению разрешать или запрещать другим лицам использование результата интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации. Отсутствие запрета не считается согласием (разрешением); 2) право на указание своего имени на экземплярах обнародованного им произведения и в иных случаях его использования, в том числе при переводе или другой переработке произведения. При этом опубликованием (выпуском в свет) является выпуск в обращение экземпляров произведения, представляющих собой копию произведения в любой материальной форме, в количестве, достаточном для удовлетворения разумных потребностей публики исходя из характера произведения. Реализовать свои права в сети публикатор не сможет, поскольку простота копирования и распространения информации сильнее и быстрее ограничительных норм закона.

Зозуля Ю.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ DNS: НОВЫЕ УЯЗВИМОСТИ

Наиболее распространенной опасностью при работе с DNS является получение из DNS сфальсифицированной информации. Для того, чтобы сфальсифицировать данные DNS злоумышленник может воспользоваться несколькими методами:

- отправление подложного DNS-ответа непосредственно атакуемому хосту. Атака направлена на один хост.

- отправление подложного DNS-ответа серверу, запрашивающему информацию о необходимом адресе. Действие атаки распространяется на все хосты, использующие данный сервер в качестве своего DNS-сервера.

- передача от имени первичного сервера сфальсифицированной DNS зоны на вторичный сервер. Атака направлена на все DNS-серверы Интернета, которые обратятся к вторичному серверу за официальной информацией о зоне, и, следовательно, все хосты, которые пользуются услугами этих серверов.

- изменение базы данных некоторой DNS зоны, используя динамическое обновление, на первичном сервере. В этом случае действие атаки распространяется на весь интернет, пользующийся услугами первичного сервера.

Основное внимание в докладе уделено второму методу атаки. Эта атака получила название *cache poisoning* – отравление кэша. Для осуществления такого вида атаки злоумышленник использует уязвимость в программном обеспечении DNS-сервера, которая позволила бы принудительно изменить данные в базе сервера. Если сервер некорректно проверяет DNS ответы, на предмет того, что они пришли из надежного источника, что на практике происходит достаточно часто, в конечном итоге в сервере будет кеширована сфальсифицированная информация. Обновление кэша может происходить редко, и сфальсифицированная информация в течение длительного времени будет приходить к конечному пользователю.

Первые эксплойты для осуществления данной атаки были опубликованы в интернете еще в 1999 году, но их использование требовало глубокого понимания принципов работы DNS, что сразу же отсеивало 99% потенциальных пользователей. Кроме того большинство из них использует уязвимости конкретного программного обеспечения DNS-серверов.

Согласно данным, полученным из интернет-источников, в августе 2008 года Дэном Камински была озвучена серьезная уязвимость, относящаяся не в конкретному программному обеспечению DNS-сервера, а заключенная в самой системе DNS и позволяющая злоумышленнику нарушать работу программы и незаконно проникать в операционную систему сервера. Хотя обновления большинства программных продуктов, используемых в DNS серверах, были выпущены достаточно быстро, само существование такой опасности, которой были подвержены конфиденциальные данные пользователей, убедительно говорит о том, что вопросы безопасности DNS заслуживают не менее пристального внимания, чем вопросы безопасности любого другого сервиса.

В настоящее время достаточно надежным средством противодействия описанному типу атак является использование стандартизированных в RFC2065 расширенных протоколов DNS, предусматривающих применение криптографических методов аутентификации доменной информации и субъектов сетевого взаимодействия. Согласно литературным источникам работа в этой области ведется над тем, как именно будут подписываться открытые ключи. Кроме того, во время смены ключей может потребоваться поддерживать одновременно более одной пары открытых/личных ключей. Одна из проблем заключается в том, что если личный ключ окажется

украден и, как следствие, должен будет изъят из обращения, то в настоящее время никаким способом нельзя известить о компрометации ключа тех, кто будет проверять с его помощью подпись.

Карпов А.А., Кагиров И.А., Ронжин А.Л.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

МЕТОДЫ ИНТЕГРАЦИИ ЗВУКОВОЙ И ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В БИМОДАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ РЕЧИ

В реальных условиях функционирования системы автоматического распознавания речи редко обеспечивают приемлемое качество распознавания даже при применении различных методов фильтрации сигналов и шумоподавления. Для того чтобы повысить устойчивость работы систем распознавания речи в последнее десятилетие в дополнение к анализу звуковой информации начали использовать также визуальную информацию о речи. Объединение визуальной и звуковой модальностей позволяет получить правильный результат распознавания в различных зашумленных условиях эксплуатации, повышая робастность и точность работы автоматической системы.

Существуют два основных подхода к объединению звуковой и визуальной информации при бимодальном аудиовизуальном распознавании речи. Первый метод – раннее объединение, в данном методе независимо вычисляется параметрическое представление звукового и визуального потоков, а затем, с учетом достаточно высокой степени синхронности этих модальностей, образуется единый вектор признаков для каждого сегмента анализируемого сигнала. На этапе классификации в последние годы особую популярность приобрели методы, использующие скрытые марковские модели (СММ), при этом создаются модели единые для акустических единиц речи – фонем и визуальных единиц речи – визем. Второй метод объединения информации осуществляет позднюю интеграцию. Метод поздней интеграции использует независимые СММ для обработки звуковых и визуальных сигналов. Однако в любом из этих подходов окончательное решение о распознанном сообщении принимается с учетом весовых коэффициентов каждой модальности, которые изменяются в зависимости от таких окружающих условий, как уровень акустического шума и степень освещенности.

В данном исследовании для объединения модальностей был исследован метод раннего объединения на уровне признаков и применена модель синхронного многопоточного распознавания речи, где звуковые и визуальные признаки обрабатываются двумя разными потоками и объединение происходит на уровне состояний соответствующих СММ.

Авторами был исследован также вопрос фонемного и виземного составов русской речи и их взаимного отображения, как для аудиовизуального распознавания, так и синтеза русской речи. Число фонем для распознавания русской речи равняется 48, учитывая ударные и безударные варианты гласных звуков, а также мягкие и твердые варианты согласных. В ходе исследования оптимальным по критерию точности распознавания признан набор, содержащий 10 визем, включая паузу.

Таким образом, представленная бимодальная система аудиовизуального распознавания русской речи, использует технологии обработки звукового речевого сигнала и компьютерного зрения для автоматического чтения речи по губам говорящего. Объединение визуальной и звуковой модальностей позволяет повысить робастность системы по отношению к шумам и точность работы. В ходе экспериментов бимодальная система продемонстрировала точность распознавания слов для тестового набора слитно-произнесенных фраз на 2% выше, чем одномодальная система, использующая только звуковую информацию.

Исследование поддерживается грантом РФФИ–БРФФИ № 08–07–90002–Бел и грантом Комитета по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга.

Кипяткова И.С., Ронжин А.Л., Карпов А.А., Кагиров И.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ДИКТОРА В МОДЕЛЯХ ДИСТАНЦИОННОГО РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ

За последние десятилетия были достигнуты значительные результаты в области дистанционного распознавания речи, тем не менее, высокая производительность систем обеспечивается только для небольших словарей, при одинаковых окружающих акустических условиях при обучении и тестировании, а положение диктора, ориентация головы и стиль речи остаются неизменными в течение диалога. В таких приложениях применение одного или нескольких массивов микрофонов становится особенно эффективным, благодаря их способности оценивать пространственное положение источников звука. Эффективность массива микрофона сильно зависит от его геометрии и алгоритмов формирования луча, которые используются для комбинирования сигналов, поступающих с нескольких микрофонов, а также от других методов подавления и фильтрации шумов, которые включены в полную схему цифровой обработки многомерного сигнала.

Существующие подходы к определению положения источника звука можно разделить на две группы: параметрические и непараметрические. Параметрические подходы, основанные на

формировании луча (beamforming) или вероятностных методах (maximum likelihood approaches), определяют пространственную функцию вероятности для каждой точки пространства. Такая функция может иметь несколько локальных максимумов. Анализ всего пространства для всех локальных максимумов этой функции является длительным процессом.

Непараметрические методы, также известные как методы анализа сигналов подпространства с высокой разрешающей способностью или методы анализа собственных чисел (eigen analysis), не зависят от подобной функции. Например, хорошо известные MUSIC и ESPRIT алгоритмы не используют параметрические методы и обеспечивают высокую разрешающую способность.

На данный момент разработан прототип интеллектуального многомодального киоска, позволяющий в ходе натуральных экспериментов создать наиболее удобный для клиента способ общения с автоматической справочной системой. При организации взаимодействия пользователя с многомодальным киоском для начала диалога система в первую очередь должна определить присутствие пользователя в рабочей зоне перед киоском. Кроме того, эффективность автоматического распознавания речи сильно зависит от точности определения границ речи пользователя в записанном звуковом сигнале. Подавление сигналов, поступающих от источников, находящихся вне рабочей зоны киоска, существенно снижает вероятность появления неречевых сигналов на входе системы распознавания речи.

Существующие методы определения задержки прихода звуковой волны от источника изначально были разработаны в области радиолокации и адаптированы для задачи дистанционного распознавания речи. Методы LMS, GCC–SCOT и GCC–PHAT были применены авторами в разработанном массиве микрофонов, что позволило на практике оценить влияние геометрии микрофонов на точность локализации, а также погрешность, связанную с допущением, что от источника распространяется плоская волна, а не сферическая.

Влияние уровня шума, направления звуковой волны шума, громкости речи и других факторов на работу алгоритмов будет проанализировано в последующих экспериментах. Кроме того, планируется совместить модули обработки видео и аудио потоков для создания бимодальной системы локализации пользователя, что позволит существенно понизить влияние шумов на определение положения пользователя и повысить точность системы дистанционного распознавания речи в многомодальном интеллектуальном киоске. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 07–07–00073–а «Исследование многомодального взаимодействия на базе информационного киоска» и гранта Комитета по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга.

Кокорин П.П.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ТЕМАТИЧЕСКАЯ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ

Внедрение в поисковые системы сети Интернет элементов семантического и ассоциативного поиска требует создания новых методов разделения текстовых данных на тематические группы. В качестве одного из таких методов предлагается тематическая кластеризация, которая представляет собой эффективное средство повышения качества диалога информационной системы с пользователем, позволяющее проводить разбиение множества документов по тематическим признакам.

В работе показан семиологический подход понятийной кластеризации для каталогизации текстов. Семиология в отличие от лингвистики при анализе семантики не опирается на грамматику и прагматику, в большей степени оперируя связями между понятиями.

Характеристикой этих связей между понятиями является возможность их изменения при развитии предметных областей. Это приводит к необходимости создания динамических развивающихся систем мониторинга предметной области. Такие системы должны обеспечивать долговременный мониторинг среды с одновременным обновлением собственных параметров (актуализацией антологии) и переупорядочением терминов понятийной иерархии, т.е. глоссария.

Алгоритм автоматического построения глоссария предметной области выглядит следующим образом. Исходный текст разбивается на предложения. Из текста исключаются стоп-слова. Для выделения однословных и двухсловных терминов в тексте используются морфологические шаблоны. В итоге составляется список терминов текста.

На следующем этапе формируются связи между терминами в каждом предложении. Для этого запускается счетчик, учитывающий, сколько раз та или иная связь понятий будет встречаться в тексте. После проведения подсчета частоты упоминания связей исключаются связи с низким рейтингом и отдельные слова, оставшиеся без связей. В результате формируется список терминов, отсортированных по частотам, и список связей. На основании всех проведенных операций строится понятийная иерархия – глоссарий.

Кластеризация документов производится по принципу «близости» их глоссариев. Оценка «близости» глоссария документа и глоссария выделенного класса, основывается на совпадении терминов первых 10 рангов глоссария документа, составляющих «голову» рангового распределения,

с терминами глоссария класса. При этом учитывается невязка глоссариев, как число несовпадающих терминов глоссариев документа и класса. Подразумевается, что тематика текста отражается в структуре его глоссария. Тем самым полностью идентичные по тематике тексты должны иметь совпадающие глоссарии.

Испытания предложенного метода показали его эффективность в задаче автоматизированной тематической классификации текстов в заданной предметной области.

Колесников Р.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

РЕКЛАМА КАК ФРАГМЕНТЫ, ВЫПАДАЮЩИЕ ИЗ КОНТЕКСТА СЕМАНТИЧЕСКО-СМЫСЛОВОГО ПОТОКА

Увеличение количества рекламных материалов затрудняет работу с информационными ресурсами и приводит к неоправданному расширению информационных потоков и необходимости применения различных автоматизированных систем обработки данных для фильтрации ненужной пользователю информации. Однако при реализации таких систем возникают трудности, связанные со смысловой неоднородностью данных.

Увеличение числа внедренных в основной смысловой поток рекламных сообщений приводит к усложнению структуры передаваемых данных, к сложности, а порой и к практической невозможности выделения основного семантико-смыслового потока.

Изучение информационных потоков, содержащих рекламные материалы, позволило выделить следующие методы подачи рекламы:

- рассылки по электронной почте;
- баннеры – графическая реклама с неизменным размером, а также рич-медиа, баннеры, несущие в себе сложные формы анимации, содержащие мультимедийные и интерактивные элементы;
- всплывающие окна;
- текстовая реклама (текстовые ссылки).

Все виды рекламной информации представляют собой источник значительной нагрузки, как на системы передачи данных, в виде чрезмерного увеличения трафика, так и на системы хранения, базы данных, в виде нецелесообразно расходуемых единиц хранения. Также нельзя забывать о влиянии на человека, как на конечного потребителя информации с точки зрения психологического влияния.

В связи с выше изложенным, представляется необходимым иметь возможность выделения, в том числе и автоматизированного, фрагментов (рекламных сообщений), выпадающих из контекста семантико-смыслового потока.

Некоторые виды рекламных сообщений достаточно просто выделяются из общего потока информации. Например, блокирование всплывающих окон в программах-браузерах. Баннерную рекламу блокировать также достаточно легко - отключением показа изображений. Но в этом случае пользователю приходится полностью отключать показ изображений на странице. Поскольку в оформлении подавляющего большинства сайтов используется графика, полный отказ от показа изображений создает серьёзные неудобства, а в некоторых случаях и невозможность получения информации со страниц такого сайта.

Наиболее сложным является выделение рекламных фрагментов, расположенных непосредственно в тексте основного сообщения.

Глубокая интеграция рекламы в основной смысловой поток информации и создание новых механизмов не позволяющих произвести чисто механическую фильтрацию данных по известным критериям, создает необходимость разработки принципиально иных методов выделения фрагментов, выпадающих из контекста. Наиболее эффективным методом выявления таких фрагментов, представляется разработка методик фильтрации основанных на оценке семантики информационных потоков.

Кузьмина Е.А.

**Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
Российской академии наук**

ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНТЕРВАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

В докладе представлены результаты разработки интеллектуального модуля для решения задачи параметрической идентификации и исследования динамических свойств сложных интервальных систем. Для математической модели интервального объекта, представленной в пространстве состояний с плоскими и кубическими интервальными матрицами объекта и управления, получен критерий полной управляемости на основе использования грамиана управляемости. Получены условия принадлежности интервальной матрицы управляемости объединенному множеству решений и внешняя интервальная оценка этого множества. При вычислении внешней интервальной оценки был использован интервальный метод Кравчика.

При построении математической модели объекта управления по реализациям входных и выходных сигналов (решение задачи параметрической идентификации с учетом интервального типа данных) был использован метод наименьших квадратов. Для этого построено объединенное множество решений, получена его внешняя интервальная оценка. При вычислении внешней интервальной оценки объединенного множества решений использованы интервальный метод исключений Гаусса и интервальный метод Кравчика.

Для реализации вычислительных процедур на основе системы INTLAB выбрана структура пакета прикладных программ. Разработаны прикладные программы их реализации на основе интервальных реализаций входных и выходных данных и заданных интервальных плоских и кубических матриц. Приведены демонстрационные примеры решения поставленных задач исследования.

Кузьмич П.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И ФИКСАЦИИ ДОСТУПА

За последнее десятилетие сформировался достаточно устойчивый спрос на системы комплексного контроля доступа. Одной из основных и неотъемлемых его частей являются системы видеонаблюдения. Сегодня на рынке представлен достаточно большой перечень устройств: от видеокамер, объективов и осветителей, до систем фиксации полученного изображения (видеорегистраторы, платы видеозахвата). Но, несмотря на достаточно широкие возможности комбинирования данного оборудования, далеко не всегда удается полностью решить поставленную заказчиком задачу и обеспечить комплексный подход и эргономичность при использовании и обслуживании таких систем.

При решении практических задач необходимо выбирать между системами различного класса: между аналого-цифровыми и полностью цифровыми системами. Наиболее масштабируемыми являются системы с цифровым сигналом, обрабатываемым с помощью различных компьютерных устройств. Средой передачи сигнала в таких системах чаще всего является либо витая пара, либо каналы беспроводной связи Wi-Fi. Несмотря на бесспорное удобство и простоту развертывания и обслуживания таких систем, их практическое применение осложняет проблема защиты трафика от перехвата и искажения сигнала на пути от устройства наблюдения до регистрирующего устройства.

В подавляющем большинстве таких систем сигнал по линиям связи передается по протоколу TCP/IP и подобным, что делает трафик крайне уязвимым. Наличие в некоторых устройствах встроенных функций шифрования не решают данную проблему, поскольку содержание исходных пакетов данных достаточно предсказуемо и может быть без особого труда модифицировано. Практические потребности и интенсивное развитие технических средств обуславливают актуальность озвученной проблемы.

Кулешов С.В., Зайцева А.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

РАНГОВЫЙ МЕТОД ЛОКАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ

Развитие компьютерных технологий привело к расширению класса прикладных задач анализа видеоданных, появлению таких задач как: визуализация пространственных объектов в реальном времени, создание сверхдетального растрового покрытия территорий в неогеографии, управление беспилотными летательными аппаратами, требующих постоянного развития алгоритмов поиска цели, которые требуют решения задач локализации, идентификации объектов. В качестве одного из методов решения задачи локализации объектов на изображениях предлагается метод, использующий ранговое представление. Идея метода локализации объектов на изображениях без использования базы образцов заключается в поиске компактных связанных групп пикселей, обладающих близкими значениями цветовых компонент.

Стандартным способом представления изображения в компьютере является представление в виде двумерной матрицы отсчетов некоторой характеристики, например яркости. Элемент изображения в этом случае определяется парой координат с соответствующим яркостным значением. Прямое применение такого представления сильно усложняет компьютерную обработку изображений, поэтому в большинстве случаев для автоматизированной обработки и анализа изображений эффективнее применять гистограммное представление, в котором каждой величине яркости сопоставляется подмножество элементов изображения, которые обладают значением яркости. Если информацию о координатах элементов не учитывать, а подсчитывать только количество элементов с соответствующим значением яркости, то получим обычную гистограмму яркости.

Ранговое представление не только дает возможность эффективной автоматизированной обработки, но и позволяет реализовать метод локализации объектов на изображениях. Ранговое

распределение отличается от гистограммного тем, что подмножества равнояркостных элементов изображения упорядочиваются не по величинам яркости, а по частоте встречаемости своих значений. В простейшем случае, когда зоны каждой из яркостей все отличаются одна от другой по количеству отсчетов, представление эквивалентно переупорядоченной яркостной гистограмме и названо ранговым распределением.

Для построения рангового распределения вместо яркости можно использовать и любую другую характеристику изображения, например, цвет. Кроме того, одна яркостная характеристика может замещаться другой яркостной характеристикой путем отождествления между собой некоторых исходных яркостей, например, закруглением шкалы яркости (а цветовая — другой цветовой — слиянием нескольких цветов). Поточечные значения выбранной характеристики могут определяться с учетом значений яркостей (цветов) соседних элементов.

Пиксели, принадлежащие одному рангу, считаются слоем и служат в качестве двухцветного (отсутствие и наличие пиксела) изображения для последующей операции распознавания.

Собственно локализация заключается в выборе в ранговом распределении слоя, отвечающего заданным геометрическим характеристикам и определенному взаимному расположению элементов, и выборе элемента в слое.

Метод адаптивно выбирает пороги отличия объекта от фона, что делает его малочувствительным к освещению и условиям экспозиции и настройкам цветности, поэтому он эффективен при обработке различных изображений, например при распознавании автомобильных номеров. Основным применением данного метода могут стать алгоритмы предобработки, компрессии с потерями и передачи по линиям с фиксированной пропускной способностью с динамическим изменением качества фрагментов изображения для компенсации психофизиологического фактора восприятия этих изображений.

Латухина Е.А., Попов А.И., Свиньин С.Ф.

Россия, Архангельск, Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ В ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИИ

Методы компьютерной функциональной диагностики состояния органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) активно внедряются в повседневную практику клинических учреждений. Одним из наиболее успешных направлений, которое позволяет одновременно оценивать состояние нескольких органов, является селективная электрогастроэнтерография (СЭГЭГ).

Информатизация процессов исследования нарушений моторной деятельности и контроля эффективности проводимого лечения позволяет осуществлять автоматическую регистрацию и объективную оценку параметров, определяющих динамику отделов ЖКТ. В Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования (МАПО) и Санкт-Петербургском институте информатики и автоматизации РАН (СПИИРАН) в течение нескольких лет проводятся работы по созданию аппаратных и программных средств диагностики методами СЭГЭГ. В настоящее время ведутся совместные исследования по созданию нового образца системы в СПИИРАН и Поморском государственном университете им. М.В. Ломоносова (ПГУ) при поддержке РФФИ (проект 08-01-98802-р_север_а).

Программное обеспечение (ПО) состоит из двух частей: программы ввода аналоговых данных и комплекса программ обработки. Первая часть – приложение, организующее оцифровку и сохранение в текстовых файлах выходных сигналов электрогастрографа. Диапазон амплитуд сигналов ± 4 В. Программа написана на Visual C++ на базе MFC. Хранение данных измерений производится в локальной базе данных в текстовом формате.

Программы обработки реализованы с использованием библиотеки Qt на языке программирования C++. Данные измерений для каждого пациента и результаты их обработки отображаются по 4 каналам (по числу исследуемых органов). В качестве первичных параметров, рекомендуемых хирургами-гастроэнтерологами, для каждого сигнала вычисляются максимальная амплитуда на электрогастрограмме, доминантная частота и время затухания колебаний на уровне 3 Дб. Для получения более полной диагностической информации о процессах, протекающих в ЖКТ, необходима статистическая обработка биомедицинских сигналов, например, построение графика спектральной плотности мощности (СПМ), вычисление распределения амплитуд и моментов локальных максимумов сигнала.

Портативное исполнение системы позволяет проводить диагностику непосредственно у постели больного. Реализация отличается исключительной экономичностью. Применение системы в процессе обследования пациентов и лечения острых заболеваний органов брюшной полости позволяет технологически максимально упростить и ускорить получение объективных оценок функционального состояния ЖКТ.

Некрасова Е.А.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики
IP-ТЕЛЕФОНИЯ – ЕЕ СЛАБЫЕ МЕСТА И УЯЗВИМОСТИ

В докладе рассматривается технология VoIP (IP-телефония). Внимание акцентируется на ее слабых местах и уязвимостях.

Слабые места есть практически у любого VoIP-решения. Они могут быть связаны, например, с характеристиками оборудования различных поставщиков, зависеть от используемой конфигурации и принятого сценария развертывания (VoIP-решение для комплекса зданий (кампуса), IP Centrex/хостинг, VoIP-магистралей (транки)).

Согласно проанализированным литературным источникам, в рамках существующих сценариев прослеживаются следующие уязвимости: регистрация чужого терминала, позволяющая делать звонки за чужой счет; подмена абонента; внесение искажений в голосовой или сигнальный трафик; снижение качества голосового трафика; перенаправление голосового и сигнального трафика; перехват голосового или сигнального трафика и другие. Используя эти уязвимости, злоумышленник может произвести самые разнообразные атаки, например: атака на ОС с использованием слабых мест в операционной системе; атака на поддерживающее программное обеспечение; атака на протокол, например SIP или H.323, с использованием дефекта в его реализации; атака на приложение с использованием уязвимости в базовом приложении голосовой связи, которая не устраняется на уровне протокола; манипуляция приложением с использованием слабого места в системе его защиты; несанкционированный доступ, в результате которого злоумышленник получает право административного доступа к системе VoIP; отказ в обслуживании.

Обсуждается встречающийся в литературе пример, одной из самых распространенных атак на VoIP (атака на SIP протокол), которая демонстрирует возможность перехвата VoIP-соединения и использования его для последующего общения вместо «жертвы». Проведенное рассмотрение подтверждает, что IP-телефония – это технология, требующая комплексного подхода к своей защите.

По мнению специалистов, VoIP – это будущее телефонных коммуникаций, поскольку она обладает целым рядом преимуществ. Однако нельзя пренебрегать и теми новыми угрозами для безопасности, которые эта технология несет в себе.

Селяков И.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
МНОГОАГЕНТНАЯ СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ ЖИВОТНЫХ И ЕЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ГИС

Существует несколько подходов к моделированию экологических систем. Традиционно используется математическое моделирование для прогнозирования динамики изменения численности популяции при заданных начальных условиях. Такие модели не учитывают пространственное размещение особей и их взаимодействие в пространстве. Также существует ряд имитационных подходов, которые успешно применяются в отдельных случаях.

Мультиагентные системы представляют новую область знаний и являются универсальными для решения различных задач. Многоагентный подход рассматривается, как наиболее прогрессивный для разработки и анализа сложных интеллектуальных распределенных информационных систем.

Преимущество многоагентного подхода для моделирования экологических систем заключается в возможности одновременного моделирования динамики изменения численности популяций и их пространственного размещения на территории. Кроме того, многоагентный подход успешно применим для моделирования систем, состоящих из большого числа относительно независимых и сходных по своим характеристикам объектов – например, множества особей популяции животных.

Важным аспектом при проведении моделирования является наглядное представление перемещения особей в пространстве, их взаимодействие друг с другом и окружающей средой. В настоящее время существует отдельная область знаний, занимающаяся созданием графического представления и отображения пространственных данных – Географические Информационные Системы (ГИС). Для представления пространственного размещения особей на территории удобно использовать опыт и современные программные средства ГИС.

Для проведения пространственного моделирования был разработан мультиагентный симулятор, который позволяет проводить эксперименты с моделью популяции животных. Система учитывает положения особей в пространстве, их возраст, пол, а также внешние факторы, влияющие на поведение животных.

Для наглядного представления результатов моделирования, а также с целью упрощения ввода начальных условий системы, был разработан интерфейс взаимодействия симулятора с ГИС.

В процессе моделирования симулятор записывает параметры в так называемый Shape-файл, который является стандартом хранения ГИС-данных для множества современных

геоинформационных систем. В реальном времени ГИС перерисовывает положение особей на местности, считывая информацию из Shape-файла.

Эксперименты на модели дадут возможность проверить и уточнить гипотезы и предположения биологов о закономерностях территориального размещения и миграции животных. В дальнейшем модель может быть использована для прогнозирования пространственно-временной структуры популяции в зависимости от численности, состояния кормовой базы, возможных изменениях климата.

Чурсина Е.С.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет

информационных технологий, механики и оптики

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Информация о ходе реализации в Санкт-Петербурге программы, направленной на создание единой информационной системы учреждений здравоохранения, все чаще появляется в прессе. РИАМС – Региональная Аналитическая Медицинская Информационная Система – это, по утверждению Департамента информационных технологий группы компаний «Медкор», единая региональная многоуровневая система управления для информатизации здравоохранения, предполагающая создание единой информационной базы для лечебно-профилактических учреждений, территориальных органов управления здравоохранением всех уровней, территориального фонда ОМС и страховых медицинских организаций региона. Внедрение системы идет полным ходом, и многие горожане смогли уже на себе ощутить результаты применения современных технологий в учреждениях здравоохранения.

Основные принципы построения системы РИАМС: согласование требований федерального и регионального уровней, универсальность, системный подход. Как считают инициаторы данного проекта – НИИ организации и информатизации здравоохранения в России и Минздрав – создание и запуск в эксплуатацию РИАМС позволит унифицировать организационные, управленческие, финансово-экономические технологии и процессы в системах здравоохранения и ОМС; автоматизировать и компьютеризировать субъекты и организации систем здравоохранения и ОМС; использовать новейшие компьютерные и программные технологии для ввода, обработки и анализа больших объемов разнородных данных в здравоохранении и системе ОМС; оптимизировать расходы на управление в системах здравоохранения и ОМС; интегрировать в информационное пространство РФ. Внедрение РИАМС позволит создать мониторинг ресурсов здравоохранения, единое информационное поле, достоверную информацию справочной системы, а также улучшить качество медицинской помощи и сократить расходы на ее оказание. Хотя создание, наладка и внедрение столь масштабной информационной системы достаточно трудоемкий процесс, к тому же со своими сложностями при создании ее административного управления вследствие отсутствия подобной практики, в Министерстве здравоохранения считают, что Санкт-Петербургу, являющемуся одним из лидеров региональной информатизации, решение такой задачи посильно. Именно поэтому система внедряется у нас в городе. С ее созданием еще одна сфера деятельности человека станет более функциональной и максимально удобной для потребителя.

Ширяев А.В.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет

информационных технологий, механики и оптики

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА АВТОТРАНСПОРТЕ

История применения информационных технологий в автомобильном транспорте берет начало от Даймлера и Бенца с их скоростями в 12–14 км/ч и проявляется сегодня в разветвленной сети высокоскоростных автомагистралей, gps-навигации и интеллектуальных приборных панелях.

Практика показывает, что информация имеет приоритет над техникой, а это значит, что грамотные процедуры адекватного использования информационных ресурсов в разы повышают эффективность и производительность транспортного сектора при имеющемся уровне АСУ. Сегодня информационные технологии стирают национальные границы, поэтому необходима единая информационная сеть, охватывающая не только пространственное распространение автомобильного сектора, но и межотраслевые отношения внутри транспортной области страны и регионов. Единая информационная сеть подразумевает единые меры безопасности; проактивный подход – прогнозирование опасностей, упреждающее работу с последствиями, эшелонизированную защиту вместо точечной. Такой подход особенно актуален после известных сентябрьских событий в США, а многочисленные примеры хакерских атак на ведущие британские авиакомпании говорят о возрастании потенциальных угроз для транспортного сектора.

Расширение спектра современных информационных услуг важно для всех активных пользователей автомобильного сектора: от водителей маршрутных такси и шоферов-дальнобойщиков до рядовых пассажиров – интернет ресурсы, gps-навигация, on-line сервисы – пробки, ситуация в городе, развлекательные порталы, новости и т.д. Единые диспетчерские и

логистические службы позволяют создавать не просто накопительные архивы, а современные оперативные базы данных, создающие возможности анализировать и прогнозировать ситуацию на транспортных магистралях, помогающие избежать простоев грузов, пассажиров и больших потерь финансовых и других ресурсов.

Для эффективного использования информационных проектов в автотранспортном секторе России и Европы, платных автомагистралей, единых государственных служб мультимедийного контроля дорожных ситуаций и т.д. необходимо прогнозирование итогов внедрения, а затем подробный анализ использования реализованных информационных проектов, работы созданных информационных систем.

ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ. ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО	11
Бирюков В.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕТРАДИЦИОННЫХ РЕЛИГИОЗНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ИХ ДЕСТРУКТИВНОСТИ	
	11
Гнидко К.О. Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ УНИФИЦИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К НЕЙ ТРЕБОВАНИЙ	
	13
Запольская А.Н., Кононова О.В. Россия, Санкт-Петербург, НОЧУ ВПО «Санкт-Петербургский институт управления и права» ЭЛЕКТРОННЫЕ ДЕНЬГИ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ФЕНОМЕН ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА	
	13
Зубков Ю.С. Россия, Санкт-Петербург, Комитет по градостроительству и архитектуре ОТ АВТОНОМНОГО РАЗВИТИЯ К АКТИВНОМУ ИНФОРМАЦИОННОМУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ ОТРАСЛЕВЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО АРХИВА	
	14
Олейник А.Г., Лексиков А.Н., Федоров А.М. Россия, Апатиты, Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского НЦ РАН ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕНИЯ КАДРОВЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ РЕГИОНА	
	15
Пономарев Н.Н. Россия, Краснодар, Краснодарский университет МВД России ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
	15
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ	17
Антонченков А.А. Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ПЕРЕКРЫВАЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ В ПРОТОТИПЕ КОМПЛЕКСА ТРЕХМЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ	
	17
Аполлонский А.В., Семенова Т.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПЬЮТЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ	
	17
Аунг Вин, Балакирев Н.Е., Мьо Ту Наинг, Щербаков А.И. Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского СОЗДАНИЕ ФОНЕМНОЙ БАЗЫ БИРМАНСКОГО ЯЗЫКА	
	19
Афанасьев С.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук КОНТРОЛЬ СВЯЗНОСТИ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ СИСТЕМ	
	19
Ахметьянов В.Р., Кириченко Д.В., Мишина О.А. Россия, Санкт-Петербург, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, 4 ЦНИИ Минобороны России ИГРОВАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ	
	20

Бабкова М.И. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТНО-ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБМЕНА СООБЩЕНИЯМИ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ В IP-СЕТЯХ.....	21
Бабкова М.И., Романова К.Н. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА АВТОМАТИЗИРОВАННУЮ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМИ СЕТЯМИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	21
Бабкова М.И., Романова К.Н. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» К ВОПРОСУ МОДЕЛИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМИ СЕТЯМИ В УСЛОВИЯХ АНТАГОНИСТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ.....	22
Балакирев Н.Е., Гирин Б.Б. Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского ОБРАБОТКА СЛОВАРЯ ОЖЕГОВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ЯЗЫКА	22
Балакирев Н.Е., Добрышина Е.В. Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ТЕКСТОВ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ БАЗЫ ЗНАНИЙ	23
Балакирев Н.Е., Малков М.А. Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ГОЛОСОВОГО СООБЩЕНИЯ.....	23
Баушев С.В., Бирюков Д.Н., Арнаутковская О.А. Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского, Государственная полярная академия О КОГНИТИВНО-ГРАФИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ОБСТАНОВКИ	24
Богатырев В.А., Богатырев С.В. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП ГосНИИ «Тест» ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ОБЪЕДИНЕНИИ СЕРВЕРОВ В КЛАСТЕРЫ	25
Богатырев В.А., Сажина О.И., Котельникова Е.Ю., Богатырев А.В., Дзбоев Е.А. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП ГосНИИ «Тест» НАДЕЖНОСТЬ РЕЗЕРВИРОВАННОЙ КОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	25
Богатырев С.В. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП ГосНИИ «Тест» РАЗМЕЩЕНИЕ ДАННЫХ В ОТКАЗОУСТОЙЧИВОЙ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЕ ХРАНЕНИЯ С КЛАСТЕРНОЙ АРХИТЕКТУРОЙ	26
Вавилина О.И. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» О ПОДХОДЕ К ОБОСНОВАНИЮ СТЕПЕНИ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РАСПОЗНАВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ОБСТАНОВКИ.....	27
Винниченко А.В., Моргаль А.А. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТЕВЫХ СЛУЖБ ОБМЕНА ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ.....	27

Гарбузова Т.Г. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия им. С.М.Кирова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КАЧЕСТВЕ ИНСТРУМЕНТА ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ	28
Гаскаров В.Д. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЩИЩЁННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	29
Горенбургов Ю.М. Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства ДВА ТИПА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	29
Григорьева М.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИЙ ВЕДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ КОНКУРИРУЮЩИМИ СУБЪЕКТАМИ	30
Дементьева Е.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ И УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ.....	30
Докучаев А.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ГИБРИДНОГО ИНТЕЛЛЕКТА	31
Егоров А.Г., Морозов В.П., Тележкин А.М., Тубольцева В.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ПОИСКА ПРОЕКТОВ-АНАЛОГОВ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНИМОСТИ ПРОЕКТОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ ИЗДЕЛИЙ	32
Егоров А.Н., Крупенина Н.В., Сапунов Н.О. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций ИНТЕГРАЦИЯ XML ВЕБ-СЕРВИСОВ	33
Иванов В.П. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук РЕГРЕССИИ И ЛИНЕЙНЫЕ СВЕРКИ В СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.....	33
Игнатьев М.Б. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения ОПЕРАЦИЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРИ СИНТЕЗЕ РАЗВИВАЮЩИХСЯ СИСТЕМ	34
Игнатьев М.Б., Никитин А.В., Шишкин А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Государственный мемориальный музей обороны и блокады Ленинграда ПАНОРАМА БИТВЫ ЗА ЛЕНИНГРАД НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНЫХ МИРОВ.....	34
Иконникова А.В., Потрясаев С.А., Петрова И.А., Соколов Б.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МОДЕРНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КАТАСТРОФООУСТОЙЧИВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	35
Камилов М.М., Фазылов Ш.Х., Мирзаев О.Н., Раджабов С.С. Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз ГИБРИДНЫЕ АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА ПРИНЦИПЕ ПОТЕНЦИАЛОВ ...	35

Кириллов Н.П. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ «ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА» И КЛАССИФИКАЦИЯ ТАКИХ СИСТЕМ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ПРИЗНАКАМ	36
Ковалевский Н.Г., Кузнецов И.В., Примакин А.И. Россия, Санкт-Петербург, Военно-морской институт радиоэлектроники им. А.С. Попова, Санкт-Петербургский военный институт внутренних войск МВД России, Санкт-Петербургский университет МВД России ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОИСКА В ГРУНТАХ ВЗРЫВООПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ	37
Ковалевский Н.Г., Кузнецов И.В., Примакин А.И. Россия, Санкт-Петербург, Военно-морской институт радиоэлектроники им. А.С. Попова, Санкт-Петербургский военный институт внутренних войск МВД России, Санкт-Петербургский университет МВД России СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	37
Колодин М.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук МЕТА-ФОРМАТИРОВАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРОВ И КОНФЕРЕНЦИЙ И ПУБЛИКАЦИИ ИХ МАТЕРИАЛОВ	38
Комашинский В.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича КРАТКИЕ ТЕЗИСЫ К ТЕОРИИ ИНФОЭВОЛЮЦИИ	39
Котенко И.В., Юсупов Р.М. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ БОРЬБЫ С ТЕРРОРИЗМОМ	39
Лохмотко В.В., Нестеренко В.Д. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ НА БАЗЕ СИСТЕМНЫХ КОНТЕКСТНО-НЕЗАВИСИМЫХ ЗАДАЧ	40
Лукьянова Н.Ю., Лисовский П.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОУРОВНЕВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА РЕГИОНАЛЬНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	41
Лукьянова Л.М., Заболотский В.П. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ: СРЕДСТВА И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, АНАЛИЗА И СИНТЕЗА ЦЕЛЕЙ И СИСТЕМ ЦЕЛЕДОСТИЖЕНИЯ	41
Марков В.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научный Центр Российской академии наук ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ СЛОЖНЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ	42
Мирзаев Н.М. Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ, ЗАДАННЫХ В ПРОСТРАНСТВЕ КОРРЕЛИРОВАННЫХ ПРИЗНАКОВ	43

Мирзаев О.Н. Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ, ОСНОВАННЫХ НА МЕТОДЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ, В УСЛОВИЯХ ВЗАИМОСВЯЗАННОСТИ ПРИЗНАКОВ.....	43
Михайлова А.С. Россия, Санкт-Петербург, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова ОБРАБОТКА ТЕКСТА ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПОСТРОЕНИИ ТЕЗАУРУСА	44
Морозов В.П., Пунтиков Н.И., Тубольцева В.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, ООО «Эксиджен Сервисис» МЕТОД ОЦЕНИВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	45
Никифоров В.В., Шкиртиль В.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ПРОФИЛИРОВАНИЕ СИСТЕМНЫХ СОБЫТИЙ В СИСТЕМАХ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ СРЕДСТВАМИ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ.....	46
Осипов В.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук МЕТОД РАСЧЕТА ЦЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ.....	47
Острейковский В.А. Россия, Сургут, Сургутский государственный университет МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ МНОГОФАКТОРНОГО АНАЛИЗА И ТЕОРИИ КАТАСТРОФ ПРИ ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	47
Охтилев М.Ю., Кириллов Н.П., Соколов Б.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ	48
Павлов А.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук НЕЧЕТКО-ВОЗМОЖНОСТНЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ И ОЦЕНИВАНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ СЛОЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	48
Пащенко А.Е. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук МОДЕЛИ И МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНТЕНСИВНОСТИ РИСКОВАННОГО ПОВЕДЕНИЯ НА ОСНОВЕ НЕТОЧНЫХ ОТВЕТОВ РЕСПОНДЕНТОВ.....	49
Раджабов С.С. Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз МОДЕЛИ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ТИПА ВЫЧИСЛЕНИЯ ОЦЕНОК, ОСНОВАННЫХ НА ОЦЕНКЕ ВЗАИМОСВЯЗАННОСТИ ПРИЗНАКОВ	50
Савков С.В., Шишкин В.М. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ИНТЕРВАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ В СИСТЕМАХ АНАЛИЗА РИСКОВ	50

Сироткин А.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики БАЙЕСОВСКИЕ СЕТИ: ПЕРЕХОД ОТ УСЛОВНЫХ ВЕРОЯТНОСТЕЙ К СОВМЕСТНЫМ	51
Смоктий О.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЛЕЙ ИЗЛУЧЕНИЯ В ЗАДАЧАХ КОСМИЧЕСКОЙ СПЕКТРОГРАФИИ ПРИРОДНЫХ СРЕД	52
Советов Б.Я., Раков И.В., Цехановский В.В., Яшин А.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», ОАО «Интелтех» МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА И ПОИСКА НАУЧНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ	52
Советов Б.Я., Цехановский В.В., Яшин А.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», ОАО «Интелтех» МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	52
Соколов Б.В., Юсупов Р.М. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук СОСТАВ, СТРУКТУРА И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМНОЙ ОТРАСЛИ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ	53
Тулупьев А.Л. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ БАЙЕСОВСКИЕ СЕТИ – ВЕРОЯТНОСТНАЯ ГРАФИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БАЗ ФРАГМЕНТОВ ЗНАНИЙ С НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬЮ	54
Тулупьев А.Л., Сироткин А.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук МАТРИЧНО-ВЕКТОРНЫЙ ЯЗЫК В ЗАДАЧАХ ЛОГИКО-ВЕРОЯТНОСТНОГО ВЫВОДА	54
Ушаков К.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций МНОГОУРОВНЕВЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ	55
Ушаков К.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ И КОНФИГУРИРОВАНИЮ ВСТРОЕННЫХ СИСТЕМ	56
Федорченко Л.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук РЕГУЛЯРИЗАЦИИ ГРАММАТИК – МЕТОД ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В СИСТЕМАХ ПОСТРОЕНИЯ ЯЗЫКОВЫХ ПРОЦЕССОРОВ	56
Фомина И.К. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРЕДСТАВЛЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ИНСТРУМЕНТАМИ DATA MINING	57
Харинов М.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук СПОСОБ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПОСРЕДСТВОМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНОМ РАЗРЕШЕНИИ ПО ЯРКОСТИ	58

Хо Нгок Зуй, Доронин С.Е., Молдовяну П.А., Избаш В.И. Россия, Санкт-Петербург, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр», Молдова, Кишинев, Институт математики и информатики АН Молдовы КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ И ПОЛЯ ВЕКТОРОВ НАД КОНЕЧНЫМИ ПОЛЯМИ МНОГОЧЛЕНОВ В ТЕХНОЛОГИЯХ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА.....	59
Хузин В.З., Чернолес Г.В. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» ПОНЯТИЕ «ИНФОРМАЦИЯ» В КОНТЕКСТЕ СИСТЕМНО-КИБЕРНЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА	59
Хузин В.З., Чернолес В.З. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» СТРУКТУРНЫЙ КАПИТАЛ КАК МАТЕРИАЛИЗОВАННЫЕ ЗНАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА НАУКОЕМКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	60
Циликов И.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» МЕТОД ПРИМЕНЕНИЯ ПРАВИЛ ФОРМАЛЬНЫХ ГРАММАТИК ДЛЯ ГЛУБИННОГО СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	62
Шамина Л.К., Ахметьянов В.Р. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	63
Яковицкая М.В. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» К ВОПРОСУ О ПРИНЦИПАХ ПОСТРОЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ МОДУЛЬНОГО ТИПА.....	63
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ И ТЕХНОЛОГИИ	65
Александров А.М. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-производственное объединение «Импульс» ОБ ОДНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ САМОПОДОБНЫХ ПРОЦЕССОВ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИИ В ТЕОРИИ ТЕЛЕТРАФИКА	65
Андреева А.А., Хузин В.З. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» ТИПОВАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕРМИНОЛОГИИ, ИСПОЛЪЗУЕМОЙ СПЕЦИАЛИСТАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ СВЯЗИ И УПРАВЛЕНИЯ.....	65
Бибарсов М.Р., Кузьминов Ю.В. Россия, Ставрополь, Ставропольский военный институт связи ракетных войск ОБРАБОТКА ШИРОКОПОЛОСНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ СИГНАЛОВ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	66
Бибарсов М.Р., Мишин Д.Ю. Россия, Ставрополь, Ставропольский военный институт связи ракетных войск ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ.....	67
Буренин А.Н. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» МИНИМАКСНЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМИ СЕТЯМИ	67
Буренин А.Н. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» СИНТЕЗ МЕТОДОВ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТЬЮ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	68

Буренин А.Н. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» МОДЕЛИ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ АТАК НА СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТЬЮ СВЯЗИ	68
Буренин В.А. Россия, Санкт-Петербург, АОО «Бизнес компьютер центр «ВСС» МЕТОДИКА ВЫБОРА КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОММУТАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ	69
Буренин А.Н., Моргаль А.А. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» МОДЕЛИ ПРИОРИТЕТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ СЕТИ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ РЕСУРСОВ УПРАВЛЯЕМОЙ СЕТИ С УЧЕТОМ РЕАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МАРШРУТИЗАТОРОВ	70
Воробьев С.П., Хейстонен Д.П. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ	70
Воробьев С.П., Хейстонен Д.П. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» О МЕТОДОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ	71
Воробьев С.П., Хейстонен Д.П. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ	71
Вотинов М.Л., Рошин А.А., Андреев А.В., Хузин В.З. Россия, Санкт-Петербург, Военная академия связи, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» МОДЕЛЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ АТАК НА СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТЬЮ	72
Глуценко Е.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций БОРЬБА С МЕЖСИМВОЛЬНОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИЕЙ В ШИРОКОПОЛОСНЫХ СЕТЯХ СТАНДАРТА 802.16	72
Ермолаев Ю.И., Паращук И.Б., Иванов Ю.Н. Россия, Мытищи, 16 ЦНИИИ МО РФ, Санкт-Петербург, Военная академия связи РОЛЬ И МЕСТО ПОДСИСТЕМ КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УЗЛОВ СВЯЗИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТЬЮ	73
Иванов Ю.Н. Россия, Санкт-Петербург, Военная академия связи ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТЕЙ РАДИОДОСТУПА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ	74
Карпунин В.В., Паращук И.Б., Лизенко С.В. Россия, Москва, Академия ГШ ВС РФ, Санкт-Петербург, Военная академия связи, Новочеркасск, Новочеркасский военный институт связи ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРОЙ ЗА СЧЕТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗИ РЕГИОНА	74
Кирьянов С.С. Россия, Санкт-Петербург, Военная академия связи ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ СВЯЗИ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ МОДЕМОВ УКВ РАДИОСВЯЗИ	75

Комашинский В.И., Березкин А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича ВВЕДЕНИЕ В НЕЙРО-ЦИФРОВЫЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	76
Кузьминов Ю.В., Петренко В.И., Мишин Д.Ю. Россия, Ставрополь, Ставропольский военный институт связи ракетных войск ОБЗОР МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ РАДИОСВЯЗИ	76
Кузьминов Ю.В., Мишин Д.Ю., Бибарсов М.Р. Россия, Ставрополь, Ставропольский военный институт связи ракетных войск ПРИМЕНЕНИЕ АНСАМБЛЕЙ МНОГОЗНАЧНЫХ ОРТОГОНАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ В СИСТЕМАХ РАДИОСВЯЗИ С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ АБОНЕНТОВ	77
Максимов Д.А. Россия, Магадан, Международный научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ПОЛЯ СОТОВОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА GSM ДЕЦИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА	78
Масловская М.В. Россия, Москва, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	78
Моргаль А.А. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» СЕТЕВЫЕ СЛУЖБЫ ОБМЕНА ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ	79
Мошак Н.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПАКЕТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ЗАЩИЩЕННЫХ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ	80
Нестеренко В.Д. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича ЭВОЛЮЦИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ТИПОВОГО ОПЕРАТОРА СВЯЗИ.....	80
Олимпиев А.А., Шерстюк Ю.М. Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Институт инфотелекоммуникаций» ФОРМИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА СОБЫТИЙ В ОБЪЕКТНОЙ МОДЕЛИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ.....	81
Паращук И.Б., Фокин В.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Военная академия связи СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК МАРШРУТИЗАТОРОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ИНТЕРЕСАХ ПОСТРОЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ	81
Романенко П.Г., Воробьев Л.В. Россия, Санкт-Петербург, Военная академия связи МЕТОД ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЖБ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ НА ЭЛЕМЕНТАХ ФИЗИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	82
Рожнов М.Д., Шерстюк Ю.М. Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Институт инфотелекоммуникаций» ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК ОСНОВА ПОСТРОЕНИЯ АСУС	83

Рунеев К.А. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ СТРУКТУРЫ СЛУЖБ УПРАВЛЕНИЯ СВЯЗЬЮ ДЛЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СЕТИ	83
Смирнов К.А. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» К ВОПРОСУ О ФИНАНСИРОВАНИИ ПОСТРОЕНИЯ ТРАНКИНГОВЫХ СЕТЕЙ СТАНДАРТА TETRA	84
Терентьев В.Е. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций РЕЗИСТИВНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ОПТИЧЕСКОГО КАНАЛА	85
Шерстюк К.Ю. Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Институт инфотелекоммуникаций» МОНИТОРИНГ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СРЕДСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ	86
Шерстюк Ю.М. Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Институт инфотелекоммуникаций» СОЗДАНИЕ ЭМУЛЯТОРОВ АГЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ	86
Шкадова А.Р., Комольцева Д.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Санкт-Петербургский государственный университет УПРАВЛЕНИЕ СЕТЕВЫМИ ДРАЙВЕРАМИ WINDOWS ПОСРЕДСТВОМ ДРАЙВЕРА WINPCAP И ПЕРЕХВАТА ВЫЗОВОВ	87
Щелованов Н.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В IP МАРШРУТИЗАТОРАХ.....	88
Юрин И.В., Глущенко Е.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций КОДИРОВАНИЕ СИГНАЛА С ПОМОЩЬЮ КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИИ QAM ПРИМЕНИТЕЛЬНО К БЕСПРОВОДНЫМ СЕТЯМ СТАНДАРТА 802.16.	88
Яковицкая М.В. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОГО ДОСТУПА В СЕТЯХ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	89
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	90
Алтуфьева А.А. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ИНФОРМАЦИОННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	90
Аль-Маджмар Н.А., Гортинская Л.В., Щербаков В.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр», Молдова, Кишинев, Институт математики и информатики АН Молдовы ДОКАЗУЕМО СТОЙКИЕ РАНДОМИЗИРОВАННЫЕ СХЕМЫ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ НА ОСНОВЕ СЛОЖНОСТИ ФАКТОРИЗАЦИИ	90
Ананьев М.Ю., Баженов А.А., Галанов А.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр» О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОТОКОЛОВ КОЛЛЕКТИВНОЙ ПОДПИСИ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТОВ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ.....	91

- Андреева Н.В., Любимов А.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики
ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТАНДАРТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ 91
- Баженов А.А., Галанов А.И. Гортинская Л.В., Молдовяну П.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»
КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ ДЛЯ ПРОТОКОЛОВ КОМПОЗИЦИОННОЙ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ 92
- Богданов В.С.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОЛИТИКИ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ 93
- Борков П.В., Костина А.А., Молдовян Н.А., Щербаков В.А.
Россия, Санкт-Петербург, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»,
Молдова, Кишинев, Институт математики и информатики АН Молдовы
КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ С МНОГОМЕРНОЙ ЦИКЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ – НОВЫЙ ПРИМИТИВ АЛГОРИТМОВ АУТЕНТИФИКАЦИИ 93
- Бутурлинов А.И., Гурьянов Д.Ю., Молдовян Д.Н.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»
ОБЩИЕ ТИПЫ ТАБЛИЦ УМНОЖЕНИЯ БАЗИСНЫХ ВЕКТОРОВ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПОЛЕЙ И ГРУПП ВЕКТОРОВ ЧЕТНОЙ РАЗМЕРНОСТИ 94
- Бутурлинов А.И., Куприянов И.А., Молдовян Д.Н.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ ВЕКТОРНЫХ ПОЛЕЙ 94
- Волостных Л.В., Никифоров О.Г.
Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин»
О ПОДХОДЕ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАЗВЕДЗАЩИЩЕННОСТИ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ФИЗИЧЕСКОГО ДОСТУПА 95
- Григорьева А.И., Тишков А.В., Яковлев А.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ЗАДАЧИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА СПИИРАН 96
- Дернова Е.С., Костина А.А., Молдовяну П.А., Синев В.Е.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»
ПРИМИТИВЫ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ: КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ МАТРИЦ НАД ВЕКТОРНЫМИ ПОЛЯМИ 96
- Дернова Е.С., Куприянов И.А., Молдовяну П.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций, Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр»
ВАРИАНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ И ВЫБОР РАЗМЕРНОСТИ ВЕКТОРНОГО ПОЛЯ 97

Дернова Е.С., Нгуен Ле Минь, Костина А.А., Щербаков В.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Молдова, Кишинев, Институт математики и информатики АН Молдовы СХЕМЫ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ, ВЗЛОМ КОТОРЫХ ТРЕБУЕТ РЕШЕНИЯ ДВУХ ТРУДНЫХ ЗАДАЧ В ОДНОЙ КОНЕЧНОЙ ГРУППЕ	97
Десницкий В.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ПРОТОКОЛА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРОГРАММ ОТ ЗЛОНАМЕРЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	98
Доронин С.Е., Молдовян Н.А., Избаш В.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Молдова, Кишинев, Институт математики и информатики АН Молдовы ПРИМИТИВЫ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ: ЭЛЛИПТИЧЕСКИЕ КРИВЫЕ НАД ВЕКТОРНЫМИ КОНЕЧНЫМИ ПОЛЯМИ	99
Еремеев М.А., Сергиенко П.В. Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им А.Ф.Можайского ОСОБЕННОСТИ КОЛЛЕКТИВНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ ДЛЯ СИСТЕМ ЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА	99
Захаров А.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ГОСТ Р ИСО 27001 И СОГЛАСОВАНИЕ С СИСТЕМОЙ КАЧЕСТВА ПО ГОСТ Р ИСО 9001	100
Комашинский Д.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ПРОАКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ВРЕДНОСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА БАЗЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ.....	101
Коновалов А.М. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТЕВОГО ТРАФИКА В ЗАДАЧАХ ЗАЩИТЫ ОТ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ СЕТЕВЫХ УГРОЗ.....	101
Котенко Д.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, Санкт-Петербургский электротехнический университет «ЛЭТИ» ПОСТРОЕНИЕ ГРАФА АТАК ДЛЯ АНАЛИЗА ЗАЩИЩЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ	102
Любимов А.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики ИНЖИНИРИНГ СТАНДАРТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	103
Любимов А.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики ИНЖИНИРИНГ СТАНДАРТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	104
Малов С.С., Юрин И.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций ОБОРУДОВАНИЕ СЕРВЕРНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, А ТАКЖЕ РОССИЙСКИХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ	104

Масловская М.В. Россия, Москва, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ УЧЕБНОМ ПРЕДПРИЯТИИ	105
Морозова Е.В. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «НИИ «Вектор» СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ШИФРОВ.....	106
Мошак Н.Н. Россия, Москва, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТРАФИКА БЕЗОПАСНОСТИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАКЕТНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ.....	106
Нгуен Ле Минь, Аль-Маджмар Н.А., Гортинская Л.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Научный филиал ФГУП «НИИ «Вектор» – «Специализированный центр программных систем «Спектр» ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОТОКОЛОВ С НУЛЕВЫМ РАЗГЛАШЕНИЕМ И КОЛЛЕКТИВНОЙ ПОДПИСИ, ОСНОВАННЫХ НА СЛОЖНОСТИ ЗАДАЧ ФАКТОРИЗАЦИИ И ВЫЧИСЛЕНИЯ КОРНЕЙ	107
Никифоров О.Г. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» МЕТОД СИНТЕЗА СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ФИЗИЧЕСКОГО ДОСТУПА НА ОБЪЕКТАХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	107
Перервенко А.В. Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Защита электронных технологий» ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНЫХ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ.....	108
Перминов С.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ОНТОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ПОИСКОВЫЙ МЕХАНИЗМ	108
Пилькевич С.В. Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДОВ КОГНИТИВНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ДЛЯ ВЫБОРА СТОЙКИХ КЛЮЧЕВЫХ ПАРАМЕТРОВ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	109
Платонов А.А. Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского О КОМПЛЕКСНОМ ПОДХОДЕ В ВОПРОСЕ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННО–ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.....	109
Полубелова (Черватюк) О.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ВЕРИФИКАЦИЯ ПРАВИЛ ФИЛЬТРАЦИИ ПОЛИТИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, СОДЕРЖАЩИХ ВРЕМЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ, МЕТОДОМ ПРОВЕРКИ НА МОДЕЛИ	110
Резник С.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ВЕРИФИКАЦИИ ПРОТОКОЛОВ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ПРОТОКОЛА RE-TRUST	111
Сидельникова Е.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук АБДУКТИВНЫЙ КОНФИГУРАТОР ПРАВИЛ ФИЛЬТРАЦИИ МЕЖСЕТЕВОГО ЭКРАНА	112

Тимофеев А.В., Дерин О.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СЕТИ ДЛЯ СБОРА И ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ	112
Тулупьева Т.В., Тулупьев А.Л., Пащенко А.Е., Степашкин М.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЗАЩИЩЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОТ СОЦИО-ИНЖЕНЕРНЫХ АТАК	113
Фаткиева Р.Р. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ПРИРОДА УЯЗВИМОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО КОДА.....	114
Хрюкин Т.А. Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет им К.Э. Циолковского АЛГОРИТМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ ХРАНИМЫХ ДАННЫХ ПРИ НЕИЗВЕСТНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПОТОКА ВХОДЯЩИХ ЗАПРОСОВ	114
Черемушкин Д.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики ПОЛУФОРМАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ СТАНДАРТА ISO/IEC 27001	115
Чечулин А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ЗАЩИТА ОТ СЕТЕВЫХ АТАК МЕТОДАМИ НОРМАЛИЗАЦИИ ПРОТОКОЛОВ ТРАСПОРТНОГО И СЕТЕВОГО УРОВНЯ СТЕКА TCP/IP	115
Чистяков И.В., Орлов Д.Р. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-производственное объединение «Импульс» КРИПТОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА В ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ.....	116
Шейпак С.А. Россия, Москва, МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского JAVAFOX – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО RIA–ТЕХНОЛОГИЙ	117
Шишкин В.М. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ НА ИНФОРМАЦИОННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ НЕЛИНЕЙНОЙ ОЦЕНКЕ РЕСУРСОВ.....	117
Шоров А.В., Котенко И.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ЗАЩИТА КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ ОТ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ АТАК НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ “НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СЕТИ”	118
Штубов А.С. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-производственное объединение «Импульс» СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	119
Шустиков С.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	119

Юренков О.Г., Юренкова В.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ИСТОЧНИКИ И СРЕДСТВА ВНЕШНЕГО ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛИЧНОСТЬ	120
ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ.....	122
Аллахвердов М.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В БОРЬБЕ С ПРАВОНАРУШЕНИЯМИ В СФЕРЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА	122
Аполлонский А.В., Прадед Н.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ОВД В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .	122
Балашова И.Е. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СИСТЕМЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	124
Барбашин Е.А., Устинович Е.С. Россия, Курск, Курская государственная сельскохозяйственная академия им. проф. И.И. Иванова, Курский институт государственной и муниципальной службы МОДЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К КОМПЕТЕНТНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	125
Бурданова Н.А. Россия, Санкт-Петербург, Приморский районный суд ПУБЛИКАЦИЯ ПОСТАНОВЛЕНИЙ ПО ДЕЛАМ, ВОЗНИКАЮЩИМ ИЗ СЕМЕЙНО-БРАЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ, В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	125
Бялт В.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ИНФОРМАЦИОННО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПРИНЦИПОВ ДИСЦИПЛИНАРНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ	126
Вус М.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ В РАЗВИТИИ РОССИЙСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ОБ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	127
Вус М.А., Молдовян А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, ФГУП «НИИ «Вектор» ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ И ЭЛЕКТРОННОМ НОТАРИАТЕ	128
Гладышева Л.А. Россия, Челябинск, Южно-Уральский государственный университет ПРАВО ПОЛУЧАТЬ ИНФОРМАЦИЮ В СВЕТЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ КОНВЕНЦИИ О ЗАЩИТЕ ПРАВ ЧЕЛОВЕКА И ПРАКТИКИ ЕВРОПЕЙСКОГО СУДА	129
Громов И.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ О СПОСОБАХ СОВЕРШЕНИЯ МОШЕННИЧЕСТВА В ФИНАНСОВО-КРЕДИТНОЙ СФЕРЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОВД	130
Демидов А.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ С ТРАДИЦИОННЫМИ ДЛЯ РОССИИ ОБЩЕСТВЕННЫМИ РЕЛИГИОЗНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ПО ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ ПРОТИВОПРАВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОТАЛИТАРНЫХ СЕКТ И ДЕСТРУКТИВНЫХ КУЛЬТОВ	131

Домбровская Л.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ВОЗМОЖНОСТИ ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	132
Емельянов Н. Россия, Санкт-Петербург, ООО «Первая мебельная фабрика. Управляющая компания» КОММЕРЧЕСКАЯ ТАЙНА И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	133
Заболотский В.П., Наумов В.Б., Юсупов Р.М., Яковлев А.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, Москва, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана О ПРОЕКТЕ МОДЕЛЬНОГО ЗАКОНА «О ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСЛУГАХ»	133
Званкович М.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ИНТЕГРАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ОВД В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСКРЫТИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В СФЕРЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ.....	134
Караев Д.Б. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России СВИДЕТЕЛЬСКИЙ ИММУНИТЕТ: ПОНЯТИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УГОЛОВНО-ПРОЦЕССУАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА	135
Карнаушенко Л.В. Россия, Краснодар, Краснодарский университет МВД России СВОБОДА ПРИДЕРЖИВАТЬСЯ СВОЕГО МНЕНИЯ, ПОЛУЧАТЬ И РАСПРОСТРАНЯТЬ ИНФОРМАЦИЮ: НОРМАТИВНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ И ПРАКТИКА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ СЛУЖАЩИМИ	135
Кирилин М.Л. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ВОПРОСЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	137
Кузнецова А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ МВД РОССИИ	137
Макеева И.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ПОЛНОМОЧИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЭКОНОМИЧЕСКИМ И НАЛОГОВЫМ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ПРАВОВОГО РЕЖИМА КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	138
Нижник Н.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России К ВОПРОСУ О НОСИТЕЛЯХ ИНФОРМАЦИИ О ПРАВОВЫХ АСПЕКТАХ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТНОШЕНИЙ В СФЕРЕ СЕМЬИ И БРАКА В ЯЗЫЧЕСКОЙ РУСИ	139
Нижник Н.С., Бурданова Н.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России, Приморский районный суд ИНФОРМАЦИЯ О СУБЪЕКТАХ СЕМЕЙНЫХ ПРАВООТНОШЕНИЙ В КОНТЕКСТЕ ОХРАНЫ ТАЙНЫ ЛИЧНОЙ И СЕМЕЙНОЙ ЖИЗНИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	140
Никишкин А.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГИБДД КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ЧИСЛА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ НА АВТОДОРОГАХ РОССИИ	142
Парфенов Н.П. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ	143

Пашечко П.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России МАТЕРИАЛЬНЫЕ И ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	144
Пономаренко А.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ИНТЕРНЕТ-ПРАВО КАК САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЮРИДИЧЕСКОЙ НАУКИ	144
Розикзода А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ИНФОРМАЦИОННО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ПРЕСЛЕДОВАНИИ ПРИ ОСКОРБЛЕНИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ВЛАСТИ ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РОССИИ.....	145
Сильников А.М., Примакин А.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России К ВОПРОСУ О СРЕДСТВАХ УСИЛЕНИЯ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА ПРИ ПЕРЕДАЧЕ РЕЧЕВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОВД.....	146
Тугушев К.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет МВД России ОСОБЕННОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОРГАНИЗОВАННОЙ ПРЕСТУПНОСТИ В РОССИИ	147
Фазылов Ш.Х., Раджабов С.С., Мирзаев О.Н., Жумаев Т.С. Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз ВЫДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ УШНЫХ РАКОВИН ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ	148
Фазылов Ш.Х., Мирзаев Н.М., Мирзаев О.Н., Махкамов А.А. Узбекистан, Ташкент, Институт математики и информационных технологий АН РУз ВЫДЕЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА В ЗАДАЧАХ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ	148
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ .. 150	
Вус М.А, Заболотский В.П. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ МОНИТОРИНГОВЫХ СОЦИОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	150
Горохов А.В., Путилов В.А. Россия, Апатиты Мурманской обл., Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского научного центра РАН ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	151
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИНАНСОВО-КРЕДИТНОЙ СФЕРЫ И БИЗНЕСА..... 152	
Багаутдинов З.З., Гейда А.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ МЕТОДИК АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ	152
Багаутдинов З.З., Гейда А.С., Лысенко И.В., Силла Е.П., Филюшин Н.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНИВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСХОДОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ СРЕДСТВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ АЛГЕБРЫ НЕЧЕТКИХ ЧИСЕЛ	153
Гаврилова А.Е. Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОСТИНИЧНОЙ ИНДУСТРИИ.....	153

Горенбургов М.А., Сологубова Г.С. Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства	
ИНФОРМАТИКА В ТУРИСТСКОМ БИЗНЕСЕ	153
Гранкин Б.К., Козлов В.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук	
СИНТЕЗ СТРУКТУРЫ СИСТЕМ ПОТОКОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ.....	154
Гранкин Б.К., Козлов В.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук	
ДЕКОМПОЗИЦИЯ И АГРЕГИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРИ АНАЛИЗЕ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ В ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ.....	154
Гранкин Б.К., Козлов В.В., Петров Г.Д. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук	
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УНИКАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ ПРИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ	155
Греф Г.О., Игнатъев М.Б. Россия, Санкт-Петербург, Сбербанк России, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения	
ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СБЕРБАНКОМ.....	156
Дементьева Е.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет	
ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СЮ И СКО.....	156
Караванова Б.П., Карпушин Е.С. Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства	
ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	157
Караванова Б.П., Сатухина О.В. Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства	
РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ БАНКОВ С МАЛЫМ БИЗНЕСОМ.....	157
Кононов В.О., Кононова О.В. Россия, Санкт-Петербург, НОЧУ ВПО «Санкт-Петербургский институт управления и права»	
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-ПРОДВИЖЕНИЯ КАК ОСОБОЙ ФОРМЫ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ	158
Костяев Р.А. Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства	
ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	159
Костяев Р.А., Горенбургов М.А. Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства	
ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ КОМПАНИИ ПОСРЕДСТВОМ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ САЙТОВ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ	159
Костяев Р.А. Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства	
АЛГОРИТМ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ СТРУКТУРЕ	160
Котиков П.Е., Хорошилов В.А. Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства	
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ CRM СИСТЕМ В СФЕРЕ ТУРИСТСКОГО БИЗНЕСА.....	161

Лохмотко В.В., Пирогов К.И., Рудинская С.Р. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича ГАРМОНИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПАКЕТА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	161
Лысенко И.В., Петров Г.Д., Петров А.Г. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, Санкт-Петербургский государственный университет СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	162
Мальцева И.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ALLFUSION PROCESS MODELER 4.0 ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА	163
Полонский А.М., Москалева О.М. Морева Е.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ РАСЧЕТА ПРИ ПРЕДОСТАВЛЕНИИ ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ УСЛУГ	163
Попов Б.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций WEB-СЕРВИСЫ В КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	164
Потапенко М.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения ВНЕДРЕНИЕ WI-FI ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИКУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕТЕВЫХ ТОРГОВЫХ СТРУКТУР	165
Сологубова Г.С. Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ	165
Цацулин А.Н. Россия, Санкт-Петербург, Балтийская академия туризма и предпринимательства ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОНИТОРИНГОВОГО АНАЛИЗА ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	166
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ	167
Буйских Д.С. Россия, Санкт-Петербург, ОАО «Корпорация «Аэрокосмическое оборудование» Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИННОВАЦИЙ НА ЭКОНОМИКУ ПРЕДПРИЯТИЯ	167
Воронцова И.Г., Сизов И.С. Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «ЭП–АУДИТ» СОЗДАНИЕ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ ЗАО «ЭП–АУДИТ»	167
Игнатьев М.Б., Иманов Г.М., Комаров Н.Н., Яковлев Р.М. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Холдинговая компания «Электрокерамика», ФГУП НПО «Радиовый институт им В.Г. Хлопина» ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА НАНОБЕТОНА, НАНОГРАФИТА И НАНОКЕРАМИКИ	168

Калачева С.Б. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОТЛАДКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ПОД ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ LINUX	168
Кинжагулов И.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ АКУСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КРИОГЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ	169
Коновалов М.А. Россия, Санкт-Петербург, ОАО «Российский институт радионавигации и времени» ОРГАНИЗАЦИЯ СКВОЗНОГО ЦИКЛА «ПРОЕКТИРОВАНИЕ – ПРОИЗВОДСТВО» ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ В РАМКАХ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	169
Макаров Д.А. Россия, Санкт-Петербург, Ассоциация «Санкт-Петербургская ассоциация производителей автокомпонентов», Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ СТРАТЕГИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ.....	170
Михайлов Н.С. Россия, Санкт-Петербург, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ..	170
Хан И.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРНО-РУДНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	171
Хузин В.З., Чернолес Г.В. Россия, Санкт-Петербург, ФГУП «Научно-исследовательский институт «Рубин» УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ КАПИТАЛОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ, ОСНОВАННОМ НА НОВЫХ ЗНАНИЯХ	171
Черных А.Н. Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Санкт-Петербургский Банк Инвестиций» Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	172
Чертовской В.Д. Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна НОВЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ.....	173
Zaikin Oleg, Korytkowski Przemysław, Olejnik-Krugły Agnieszka Poland, Szczecin University of Technology A MODEL OF A QUALITY CONTROL FOR AN INTEGRATED MANUFACTURING SYSTEMS.....	174
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ	175
Барщевский Е.Г., Зубарев Ю.Я., Русинов И.А., Солдатенко С.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАЧЕСТВА СУДОВЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА	175
Бобрик П.П. Россия, Москва, Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН О ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАВИГАЦИИ В ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ РЕГУЛЯРНОГО ТИПА С ПРОБКАМИ.....	175

Булавский П.Е., Баратов Д.Х. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения УПРАВЛЕНИЕ ЗАКАЗАМИ ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ БАЗ ДАННЫХ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	176
Буянова Л.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА	177
Валиев С.И. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.....	177
Воробей Н.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ СХЕМ СИСТЕМЫ АБТЦ.....	178
Герасименко П.В., Ходаковский В.А. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения РОЛЬ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СИСТЕМНЫХ АНАЛИТИКОВ ДЛЯ ОАО «РЖД»	178
Горбачев А.М. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения АВТОМАТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ КАБЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ.....	179
Гордон М.А., Лученков В.В. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СХЕМ СИСТЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.....	180
Дашевский В.П., Кириллов Н.П., Соколов Б.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ВОЗМОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ И СИСТЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ.....	180
Дорошенко В.И., Искандеров Ю.М. Россия, Санкт-Петербург, Государственная морская академия им. адмирала С.О. Макарова, Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ МОРСКОГО ПОРТА.....	181
Егоров А.Н., Летуновский А.В., Марлей В.Е. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УГОЛЬНОГО ТЕРМИНАЛА	181
Завируха В.К., Байгутлина И.А., Замятина А.А. Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западная академия государственной службы ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ КАК ЭЛЕМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК	182
Зуб И.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЕМ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОЙ УСЛУГ И КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМИНАЛА	183
Игнатьев М.Б., Ульянов Б.Г. Россия, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ КАК СПОСОБ УЛУЧШИТЬ ТРАНСПОРТНУЮ СИТУАЦИЮ ..	183

Ильина И.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ СУДОВЫМ ПРОПУЛЬСИВНЫМ КОМПЛЕКСОМ.....	184
Искандеров Ю.М., Горячев И.Е. Россия, Санкт-Петербург, Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, Москва, ГУ «Мособлгосэкспертиза» ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПРОЕКТОВ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	184
Искандеров Ю.М., Ершов А.А. Россия, Санкт-Петербург, Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА.....	185
Искандеров Ю.М., Князьков П.А. Россия, Санкт-Петербург, Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СРОКОВ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ	186
Казьмина О.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА МОРСКОМ ТРАНСПОРТЕ.....	186
Кокурин И.М., Микони С.В. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСБНОСТИ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ МАГИСТРАЛИ МЕЖДУ САНКТ- ПЕТЕРБУРГОМ И МОСКВОЙ	187
Красковский А.Е., Микони С.В. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения АНАЛИЗ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «РЖД»	187
Малов С.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных Коммуникаций КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ГАРАНТИРОВАННОГО УНИЧТОЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ	188
Микони С.В., Бураков Д.П., Гарина М.И. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения РЕКОНФИГУРИРУЕМАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА СВИРЬ.....	189
Некрасов А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СУДОВЫМИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	190
Нырков А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОТИВОПОЖАРНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ	190
Нырков А.П., Чистяков Г.Б. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОННЫХ НАВИГАЦИОННЫХ КАРТ	191
Нырков А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОТИВОПОЖАРНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ	191

Пятко С.Г., Шмелева Г.Ю., Юша Н.Ф. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации, Фирма «Нита» ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ВОЗДУШНОМ ТРАНСПОРТЕ.....	192
Сухотерин М.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗГИБА ОБШИВКИ СУДНА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ГИДРОСТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ.....	193
Тележенко Т.А. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ВЕДЕНИЯ ЖУРНАЛА ПРОВЕРКИ УСТРОЙСТВ СЛУЖБЫ «СИГНАЛИЗАЦИЯ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ И БЛОКИРОВКА»	193
Тележенко Т.А., Устюжанин В.А. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ЭЛЕКТРОННОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ СЛУЖБЫ «СИГНАЛИЗАЦИЯ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ И БЛОКИРОВКА».....	194
Ушаков И.С. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ	194
Чертовской В.Д. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМНОГО МЕТОДА.....	195
Яковлев В.А. Россия, Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА МЕТРОПОЛИТЕНЕ.....	195
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ	197
Абрамян Г.В. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД – ОСНОВА РАЗВИТИЯ ИКТ ОБРАЗОВАНИЯ.....	197
Ахаян А.А., Машарова В.А. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНТЕРНЕТ-ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ.....	198
Ахаян А.А., Ловыгина Ю.И. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И УСЛОВИЙ УСПЕШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ RAPID E-LEARNING В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ	198
Васильева Ю.А. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА КАК КОМПОНЕНТ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	199
Гасанов О.К. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	200
Гвасалия Д.А., Карпова Н.А. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕРВИСОВ ИНТЕРНЕТ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СМЕШАННОЙ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ	200

Горбунова И.Б., Привалова С.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ МУЗЫКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ «МУЗЫКА И ИНФОРМАТИКА».....	201
Горбунова И.Б., Брянцев М.М. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена СИНТЕЗ ИНФОРМАТИКИ, МУЗЫКОЗНАНИЯ И АКУСТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ТВОРЧЕСКОЙ, ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ.....	202
Егоров А.Н., Жук А.Ю., Крупенина Н.В., Марлей В.Е., Сапунов Н.О. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ	202
Кононов О.А., Кононова О.В. Россия, Санкт-Петербург, НОЧУ ВПО «Санкт-Петербургский институт управления и права» ВИРТУАЛЬНЫЕ МАШИНЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	203
Котова С.А. Россия, Санкт-Петербург, Институт детства Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена ПРОБЛЕМА ВЛИЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СОЦИАЛИЗАЦИЮ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	204
Лаптев В.В., Баранова Е.В., Елизарова И.К., Елизаров А.С., Симонова И.В. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И КОМПЬЮТЕРНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ.....	205
Лебедева М.Б. Россия, Санкт-Петербург, Учреждение РАО «Институт педагогического образования», Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	205
Марлей В.Е. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций АВТОМАТИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	206
Мартыненко С.А., Степанов А.Г., Шкиртиль М.А., Кузьмин Ю.Г. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОМУ СЕРВИСУ	207
Москалёва О.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЙ КОМПЕТЕНТНОСТНО- ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЭКОНОМИСТОВ	208
Носкова Т.Н. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ДИСКУРСИВНЫЕ РЕСУРСЫ В СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ	208
Павлова Т.Б. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-КОММУНИКАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕДАГОГА В ИННОВАЦИОННОЙ СЕТЕВОЙ СРЕДЕ.....	209

- Петрова И.Ю., Щиголева М.А.
Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
УЧЕТ ПСИХО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СООТВЕТСТВИЙ ПРИ ПРЕДШКОЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ДЕТЕЙ К ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ..... 210
- Примакина Е.И.
Россия, Кострома, ФГОУ ВПО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ..... 211
- Примчук Н.В.
Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... 211
- Пятко С.Г., Мартынов В.Г., Шмелева Г.Ю., Юша Н.Ф.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет гражданской авиации
ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... 212
- Сидорова Е.В.
Россия, Санкт-Петербург, Учреждение РАО «Институт педагогического образования», Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ИКТ) КАК СРЕДСТВО ИНТЕНСИФИКАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА 213
- Советов Б.Я., Касаткин В.В., Цехановский В.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова
СОДЕРЖАНИЕ ПОДГОТОВКИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ .. 213
- Соколов С.С.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций
ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ СИСТЕМЫ БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ..... 214
- Тубелевич Н.М., Щиголева М.А.
Россия, Санкт-Петербург, ГОУ средняя общеобразовательная школа № 113 с углубленным изучением предметов образовательной области «Технологии», Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РЕБЕНКА НА ОСНОВЕ ПСИХО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБОСНОВАННОСТИ..... 215
- Тумалева Е.А.
Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
ВИРТУАЛЬНАЯ СРЕДА В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ 216
- Фрадкин В.Е., Сидорова Е.В.
Россия, Санкт-Петербург, Учреждение РАО «Институт педагогического образования», Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА..... 217
- Шилова О.Н.
Россия, Санкт-Петербург, Северо-западное отделение Российской академии образования, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
ИНТЕРАКТИВНЫЙ ИНТЕРНЕТ. НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ 217

Шмелева Г.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский университет гражданской авиации МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА БАЗЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ	218
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ	220
Александрян З.А., Романов С.П., Меклер А.А. Россия, Санкт-Петербург, Институт мозга человека РАН, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН АСИММЕТРИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ ИЗОМЕТРИЧЕСКИМ УСИЛИЕМ.....	220
Алексеев А.О., Алексеева Н.П. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный морской университет, Санкт-Петербургский государственный университет ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЕ В АНАЛИЗЕ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....	220
Афанасьева А.А., Дюк В.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОФИЛЯ ХАРАКТЕРИСТИК И КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	221
Белко А.А., Лытаев С.А., Дутов В.Б. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия, ГУЗ «Психоневрологический диспансер №1» КЛИНИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ СТРЕСОВЫХ РАССТРОЙСТВ.....	222
Бенкен О.М., Дюк В.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук КОРРЕКЦИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ПРАВИЛ В СИСТЕМАХ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ	223
Буханов В.Е., Буханова Д.В., Завируха В.К. Россия, Москва, Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербург, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АМБУЛАТОРНОЙ ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ	223
Василевский А.М., Васин И.А., Нестерова О.Б., Фам Шон Лам, Чупрасов В.Б. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова, Санкт- Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова МОНИТОРИНГ ПРОЦЕССА ГЕМОДИАЛИЗА ПО СПЕКТРАМ ЭКСТИНКЦИИ В УФ ОБЛАСТИ СПЕКТРА....	224
Василевский А.М., Исаченков Д.В., Коноплев Г.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГА ПРОЦЕДУРЫ ГЕМОДИАЛИЗА	225
Василевский А.М., Коноплев Г.А., Котова Н.Б., Нестерова О.Б., Чупрасов В.Б., Шайкина Е.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова, Санкт- Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОСТРОЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БОЛЬНЫХ ХПН ПО ФОРМЕ УФ СПЕКТРОВ ЭКСТИНКЦИИ ГЕМОДИАЛИЗАТА И АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ФОРМЫ СПЕКТРОГРАММ ПРИ ДЛИТЕЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЯХ	226
Вассерман Е.Л., Карташев Н.К. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ПРОГРАММА ДЛЯ ДИХОТИЧЕСКОГО ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ЗВУКОВЫХ СТИМУЛОВ	226

- Вассерман Е.Л., Карташев Н.К.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ПОИСК ПРИЗНАКОВ ИЗМЕНЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ АНАЛИЗА ФРАКТАЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ЕГО ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ 227
- Виноградов А.Б., Щиголева М.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОТОК ДИНАМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ВЫЯВЛЕННЫХ ПРИЗНАКАХ АНЕМИЧЕСКОГО СИНДРОМА..... 228
- Воронов И.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет профсоюзов
БИОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКОЙ ИНФОРМАЦИИ ЧЕЛОВЕКОМ..... 228
- Воронов И.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет профсоюзов
ПСИХОАНАЛИЗ ИЕРАРХИИ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТИРОВ ЛИЧНОСТИ МЕТОДОМ КОМПЬЮТЕРНОЙ Q-СОРТИРОВКИ 229
- Гаренских А.В.
Россия, Сургут, Сургутский государственный университет
АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧА-ЭКСПЕРТА СТРАХОВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ..... 229
- Григорьева А.И., Коресталев А.Г., Кузьмина Е.А., Тишков А.В., Шаповалов В.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ОКАЗАНИЮ И УЧЕТУ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ 231
- Гриненко Т.Н., Дюк В.А., Баллюзек М.Ф.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургская клиническая больница РАН, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
МЕТОДИКА МНОГОФАКТОРНОГО АНАЛИЗА DEEP DATA DIVER В ОЦЕНКЕ ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СЕКРЕЦИИ МЕЛАТОНИНА ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ 231
- Гурин С.В., Загустина Н.А., Козлов В.Г.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Научно-исследовательский центр сверхслабых взаимодействий
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА ДИНАМИКИ СОСТОЯНИЯ БИОСИСТЕМ 232
- Денисова Д.М.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЕГО ПОВЕДЕНИЯ 233
- Дюк В.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ОПЫТ ПСИХОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ТИПОВ РОССИЯН СРЕДСТВАМИ DATA MINING 233
- Дюк В.А., Курапеев Д.И.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, ФГУ Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В КАРДИОХИРУРГИИ..... 234

Дюк В.А., Петров Ю.С., Толстоногов Д.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ПРЕПРОЦЕССИНГ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ DATA MINING	235
Ельяшевич А.М., Прокофьева Т.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Москва, НИИ Соционики СОЦИОНИКА – ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПСИХОАНАЛИЗ	235
Жвалевский О.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ	236
Жвалевский О.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ФРАКТАЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТРЕМОРОГРАММ	237
Жвалевский О.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ	238
Жвалевский О.В., Рудницкий С.Б. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ОБРАБОТКА ДАННЫХ В ПРОГРАММНО-АППАРАТНОМ КОМПЛЕКСЕ ОЦЕНКИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТА	238
Жвалевский О.В., Рудницкий С.Б. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ ..	239
Зайченко К.В., Краснова А.И., Кривохижина О.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДИАГНОСТИКИ КАРДИОПАТОЛОГИЙ	240
Кипятков Н.Ю., Лытаев С.А., Швец И.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ЭЭГ В СТРУКТУРЕ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА НЕЙРОКОГНИТИВНОГО СТАТУСА.....	241
Колесников А.А., Юсупов В.Р. Россия, Санкт-Петербург, ООО «Эквиджен Сервисис» ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ЛАБОРАТОРНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДАНИИ	241
Копыльцов А.В., Копыльцов А.А. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНИВАНИЯ ДОЗ И ЧАСТОТ ПРИЕМА ЛЕКАРСТВ.....	242
Копыльцов А.В., Копыльцов А.А. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОСТАНОВКИ ДИАГНОЗА ЗАБОЛЕВАНИЯ.....	243

- Корчмарюк Я.И.
Россия, Волгоград, «ОРКК Техники»
О СОЗДАНИИ НАНОНЕЙРОИНТЕРФЕЙСА МЕЖДУ МОЗГОМ И КОМПЬЮТЕРОМ..... 243
- Куперин Ю.А., Дмитриева Л.А., Меклер А.А., Романов С.П., Ковалев В.А., Кропотов Ю.Д., Алексанян З.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт мозга человека РАН, Институт физиологии РАН
ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗ СИГНАЛА ТЕНЗОТРЕМОГРАММЫ ИНФОРМАТИВНЫХ КОМПОНЕНТ С ПОМОЩЬЮ EMD-РАЗЛОЖЕНИЯ..... 244
- Львов А.С.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ЗАЩИТА МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ..... 245
- Макина Д.М., Макин П.И.
Россия, Санкт-Петербург, Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербургская государственная медицинская педиатрическая академия
ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИАБЕТА И ОЖИРЕНИЯ 245
- Романов С.П., Алексанян З.А.
Россия, Санкт-Петербург, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Институт мозга человека РАН
МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЙ МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА 245
- Рудницкий С.Б., Жвалевский О.В., Вассерман Е.Л., Бланк М.А., Бланк О.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, ФГУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий» Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ОЦЕНКЕ ПСИХОСОМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТА..... 246
- Рыбченко, А.А., Шабанов Г.А., Лебедев Ю.А., Максимов А.Л.
Россия, Владивосток–Магадан, МНИЦ «Арктика» ДВО РАН
ДИАГНОСТИКА И КОРРЕКЦИЯ ВЫРАЖЕННЫХ ДИСФУНКЦИЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РИТМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА 247
- Сенкевич Ю.И.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ СИСТЕМ В АРКТИКЕ И АНТАРКТИКЕ 247
- Сенкевич Ю.И.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОПЕРАТОРОВ..... 248
- Сенкевич Ю.И.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
КОНЦЕПЦИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ..... 250
- Соломатин В.Ф., Шуваев В.Т.
Россия, Санкт-Петербург, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН
АДАПТИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММ ВО ВРЕМЕННОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ 251
- Тулупьева Т.В., Пащенко А.Е., Тулупьев А.Л.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ВИЧ-РИСКОВАННОГО ПОВЕДЕНИЯ ЛИЧНОСТИ: СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ 252

Федоров Д.А. Россия, Сургут, Сургутский государственный университет МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ «АТЕРОСКЛЕРОЗ»....	253
Фомин В.В. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ПСИХОСЕМАНТИКА В АСПЕКТЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	253
Цыганкова И.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ	254
Ширяева Я.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения УЧЁТ ОКАЗАНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ЛЕЧЕБНО-НАУЧНОМ УЧРЕЖДЕНИИ.....	255
Янковская А.Е., Черногорюк Г.Э. Россия, Томск, Томский государственный архитектурно-строительный университет ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ.....	255
Янковская А.Е. Россия, Томск, Томский государственный архитектурно-строительный университет МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИНЯТИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ В МЕДИЦИНСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ.....	256
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИИ.....	258
Алексеев В.В., Королев П.Г., Комшилова К.О., Коновалова В.С., Марченков Р.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМИЧЕСКОГО УНИЧТОЖЕНИЯ ОТХОДОВ.....	258
Ахметьянов В.Р., Мишина О.А. Россия, Санкт-Петербург, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ТРЕБОВАНИЙ К ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	258
Белоусов Ю.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ПОТОКОВ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ	259
Биненко В.И. Россия, Санкт-Петербург, Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С НАБЛЮДАЕМЫМ СОВРЕМЕННЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ КЛИМАТА.....	260
Бузников А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ЗОНДИРОВАНИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ С АЭРОКОСМИЧЕСКИХ НОСИТЕЛЕЙ	261

- Бузников А.А., Андреева А.В., Тимофеев А.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРОМЕТРА С ПЗС-ЛИНЕЙКОЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ 261
- Бузников А.А., Андреева А.В., Тимофеев А.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
ДИАГНОСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ 262
- Бузников А.А., Фильков М.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», ООО «Моторола»
ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И ПРИМЕНЕНИЕ РЕКУРРЕНТНОЙ КАУЗАЛЬНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ 262
- Василевский А.М., Коноплев Г.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
ИССЛЕДОВАНИЕ УФ СПЕКТРОВ ПОГЛОЩЕНИЯ ПРОБ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ ВЗЯТЫХ В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА 263
- Викторов С.В.
Россия, Санкт-Петербург, Научно-исследовательский институт космоаэрогеологических методов СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ ПО ЕВРОПЕЙСКОЙ ПРОГРАММЕ CLEANSEANET 264
- Воронцов А.М., Никанорова М.Н.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН
О ВОЗМОЖНОСТИ ХИМРАЗВЕДКИ В ВОДНОЙ СРЕДЕ 264
- Воронцов А.М., Никанорова М.Н., Шунин Д.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН
НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ 265
- Воронцов А.М., Никанорова М.Н., Медимнов А.В., Пешкова Н.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МАССОПЕРЕНОСА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В СИСТЕМЕ ВОДА-ЛЕД-ДОННЫЙ ОСАДОК 265
- Воронцов А.М., Пацовский А.П., Никанорова М.Н., Новикова Н.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН
ОСОБЕННОСТИ ГРАДУИРОВАНИЯ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДНОЙ СРЕДЫ 266
- Воронцов А.М., Никанорова М.Н., Пацовский А.П., Пешкова Н.А., Новикова Н.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН
ОБНАРУЖЕНИЕ АВАРИЙНЫХ И НЕЛЕГАЛЬНЫХ СБРОСОВ В ВОДНУЮ СРЕДУ 266
- Воронцов А.М., Пацовский А.П., Никанорова М.Н., Анисимова О.В., Степаненко Ю.М.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН
О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНОХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД К ПРОЦЕССАМ ГЕМОДИАЛИЗА 267

Горохов В.Л. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский инженерно-экономический университет ПРОГРАММНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ТЕРМИНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ В ЭКОЛОГИИ... 267	267
Грабовский А.И., Гарбузов К.Г., Завируха В.К. Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западное УГМС, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ РАДИОЛОКАТОРОВ ДЛЯ КОМПЛЕКСНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И ЛЕДОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ НА АКВАТОРИЯХ И В ПРИБРЕЖНЫХ ЗОНАХ..... 268	268
Григорьев А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет КОСМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О МОНИТОРИНГЕ ДИНАМИКИ АНТРОПОГЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ..... 268	268
Завгородний А.В., Мелехеда А.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ КАК ИНФОРМАТИВНЫЙ ПАРАМЕТР ТОКСИЧНОСТИ 269	269
Зайцев В.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХЛАДАГЕНТОВ 270	270
Замятин В.Ю., Замятин А.Ю., Завируха В.К. Россия, Санкт-Петербург, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПО АВИАЦИОННЫМ ЛЕДОВЫМ НАБЛЮДЕНИЯМ ICEAVIAWEB 270	270
Захаров И.С., Киселев И.В., Любавин Е.В., Саидмурадова Е.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СВЕТОРАССЕЯНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ ... 271	271
Захаров И.С., Ковалевская А.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» ВЫДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕСТ-РЕАКЦИИ ГАЛЬВАНОТАКСИСА ИНФУЗОРИЙ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТИ 272	272
Казанцева А.Г. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» ИЗУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ АДАПТАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ БИОМОНИТОРИНГЕ 273	273
Калениченко С.П., Сокольников В.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ СИГНАЛОВ С МАЛЫМИ БОКОВЫМИ ЛЕПЕСТКАМИ ФУНКЦИИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ДЛЯ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ..... 273	273
Калениченко С.П., Попов А.Г. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» МНОГОДИАПАЗОННЫЙ РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГА ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА 274	274
Кашеев С.В., Бузников А.А., Жевлаков А.П. Россия, Санкт-Петербург, Институт лазерной физики «Научно – производственная корпорация «Государственный оптический институт им. С.И.Вавилова», Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» УЛЬТРАСПЕКТРАЛЬНАЯ СЕЛЕКТИВНОСТЬ В АВИАЦИОННОМ СКР–ЛИДАРЕ..... 275	275

Морозов К.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕЩЕР ДЛЯ СЕРВЕРНЫХ ФЕРМ.....	275
Морозов Е.А., Коросов А.А., Поздняков Д.В. Россия, Санкт-Петербург, Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию АЛГОРИТМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ВОДЫ В БИСКАЙСКОМ ЗАЛИВЕ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ.....	276
Попова Т.А., Бычкова И.А. Россия, Санкт-Петербург, Научно-исследовательский институт космоаэрогеологических методов ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В РАЙОНАХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ).....	276
Струков Д.Р., Разгуляев К.А., Горохов В.Л. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский медицинский информационно-аналитический центр, Санкт-Петербургский инженерно-экономический университет ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАСЕЛЕНИЯ И ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПРЕДЕЛАХ МЕГАПОЛИСА НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.....	277
Черноок В.И., Васильев А.Н., Мелентьев В.В. Россия, Санкт-Петербург, Институт «Гипрорыбфлот» ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ АВИАМОНИТОРИНГ МОРСКИХ БИОРЕСУРСОВ И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ.....	277
Чижова В.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	279
Шилин Б.В., Груздев В.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН ВИДЕОСПЕКТРАЛЬНАЯ СЪЁМКА И НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ.....	279
Яхьяев Х.К., Мирзаев Н.М. Узбекистан, Ташкент, НИИ Защиты растений ВЫДЕЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ ЛИСТЬЕВ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ.....	280
Sergey P. Kalenichenko Russian Federation, Saint Petersburg, Electrotechnical University (ETU) RADAR SIGNAL TWO-DIMENSIONAL FRACTAL SEA SCATTERIN.....	281
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПОЛИГРАФИИ И ДИЗАЙНЕ	282
Горбачев В.Н., Метелев И.К., Резанов А.В., Яковлева Е.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОГО АЛГОРИТМА БИНАРИЗАЦИИ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЦВЕТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ.....	282
Демидов А.В., Лысенко В.А., Петропавловский Р.Р., Долгоаршинных Н.Н., Доброштан В.М., Николаев Р.Н. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна ДИЗАЙН ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «РЕЕСТР ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ СПГУТД»	282

Демидов А.В., Лысенко В.А., Петропавловский Р.Р., Мешкомаев В.Г., Туголукова Е.Н., Сальникова П.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна ДИЗАЙН ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ ГАЗЕТЫ «ТЕКСТИЛЬ»	283
Демидов А.В., Романов В.Е., Лысенко В.А., Жукова Л.Т. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна ДИЗАЙН НАУЧНОГО ПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗДАНИЯ.....	284
Дмитрук В.В. Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫМИ ПОТОКАМИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПЕЧАТНОЙ ПРОДУКЦИИ	284
Дроздова Е.Н. Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЫНКА ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ УСЛУГ	285
Дроздова Е.Н. Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И ПРИВЕДЕНИЕ К ЕДИНОМУ ВИДУ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ ОТРАСЛИ ПЕЧАТИ	285
Канатенко М.А. Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна ФОРМАТ JDF В СОВРЕМЕННОЙ ПОЛИГРАФИИ	286
Коваленко А.Н., Кузьмин Ю.Г. Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС И ПОЛИГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА.....	287
Комолова Н.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна О ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ	288
Котляров И.Д. Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна СПЕЦИФИКА ГЛОБАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ВТОРИЧНОГО РЫНКА НАУЧНЫХ КНИГ	288
Лысенко В.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДИЗАЙНА	289
Лысенко В.А., Мешкомаев В.Г., Петропавловский Р.Р., Беркутов Н.Р., Кузнецов А.Ю., Лысенко О.В., Сальникова П.Ю., Шишкина А.М., Касаткин В.В., Кузьмин Ю.Г., Михайлов Н.С., Михайлова А.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова ДИЗАЙН НАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УНИВЕРСИТЕТА.....	290
Мелешкина И.М. Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна ИНВЕСТИЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ В ПЕЧАТНОМ ДЕЛЕ: ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ.....	291

- Песиков Э.Б., Тараненко Е.Ю.
Россия, Санкт-Петербург, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ВИРТУАЛЬНОГО
ИЗДАТЕЛЬСКО-ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ «ANYLOGIC»..... 292
- Рогачев В.А.
Россия, Санкт-Петербург, Смольный университет Российской академии образования
ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ В МНОГОРЕЖИМНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ 292
- Романов В.Е., Лысенко В.А., Дроздов В.Н., Коваленко А.Н., Касаткин В.В., Михайлов Н.С., Михайлова А.С.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова
ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 230203 – «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ»..... 293
- Романов В.Е., Советов Б.Я., Касаткин В.В., Лысенко В.А., Дроздов В.Н., Коваленко А.Н.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, Северо-Западный институт печати Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 230203 –
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ»..... 294
- ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ 295**
- Гальяно Ф.Р., Попович В.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
АНАЛИЗ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ГИС 295
- Ивакин Я.А., Панькин А.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ГИС
НА БАЗЕ ОБОБЩЕННОЙ И КОНКРЕТИЗИРОВАННЫХ ОНТОЛОГИЙ 295
- Макшанов А. В., Ермолаев В. И., Прокаев А.Н.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, Военно-морская академия им. Н.Г. Кузнецова
ОБ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОИСКОВЫХ УСИЛИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ 296
- Прокаев А.Н.
Россия, Санкт-Петербург, Военно-морская академия им. Н.Г. Кузнецова
МОБИЛЬНАЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ..... 297
- Смирнова О.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
СЛИЯНИЕ ДАННЫХ В ГИС..... 297
- Смирнова О.В., Соколова Л.А.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА 298
- РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, GRID-ТЕХНОЛОГИИ..... 299**
- Афанасьев С.В.
Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НА АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ..... 299

Атисков А.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ГИБРИДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ МОДЕЛЕЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ НОТАЦИЙ IDEF0 И UML	299
Бабошин А.А. Россия. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ.....	300
Воробьев В.И. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук РАЗРАБОТКА СТЕНДА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ УЧРЕЖДЕНИЙ РАН	301
Иванов С.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук НОВАЯ МОДЕЛЬ ВЕБ-ПОРТАЛА СПБНЦ РАН КАК ПРОТОТИП МОДЕЛИ ГРИД-ПОРТАЛА	301
Петров М.Ю., Евневич Е.Л., Белаш Е.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛАСТЕРА СПИИРАН.....	302
Петухов В.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС	302
Подъячев А.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ВЕРИФИКАЦИЯ ДИАГРАММЫ КЛАССОВ UML.....	303
Степанова М.М., Макаров А.Н., Яковлев С.Л. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ КОМПЛЕКС ГРИД-ТЕХНОЛОГИЙ ФИЗИЧЕСКОГО И ФИЛОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТОВ СПбГУ.....	304
Husni Russia, St. Petersburg, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" DESIGN AND IMPLEMENTATION OF VIRTUAL HONEYPOT USING USER MODE LINUX (UML)	304
КРУГЛЫЙ СТОЛ: «15 ЛЕТ РОССИЙСКОМУ ЗАКОНУ «О ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЕ»	305
Вус М.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ЗАКОН «О ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЕ» НЕ ИСЧЕРПАЛ СВОЙ ПОТЕНЦИАЛ	305
Вус М.А., Гусев В.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук, ФСБ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПРОБЛЕМАТИКИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ	305
Рябчук В.Н. Россия, Санкт-Петербург, Институт переподготовки и повышения квалификации сотрудников ФСБ ПРОБЕЛЫ В УГОЛОВНО-ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ	306

НАУЧНАЯ ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ: «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»	308
Гурьевских М.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики ЗАЩИТА АВТОРСКИХ ПРАВ В ИНТЕРНЕТЕ	308
Зозуля Ю.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ DNS: НОВЫЕ УЯЗВИМОСТИ	309
Карпов А.А., Кагиров И.А., Ронжин А.Л. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук МЕТОДЫ ИНТЕГРАЦИИ ЗВУКОВОЙ И ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В БИМОДАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ РЕЧИ.....	310
Кипяткова И.С., Ронжин А.Л., Карпов А.А., Кагиров И.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ДИКТОРА В МОДЕЛЯХ ДИСТАНЦИОННОГО РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ	310
Кокорин П.П. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ТЕМАТИЧЕСКАЯ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ.....	311
Колесников Р.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук РЕКЛАМА КАК ФРАГМЕНТЫ, ВЫПАДАЮЩИЕ ИЗ КОНТЕКСТА СЕМАНТИЧЕСКО-СМЫСЛОВОГО ПОТОКА	312
Кузьмина Е.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНТЕРВАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ	312
Кузьмич П.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И ФИКСАЦИИ ДОСТУПА	313
Кулешов С.В., Зайцева А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук РАНГОВЫЙ МЕТОД ЛОКАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ	313
Латухина Е.А, Попов А.И, Свиньин С.Ф. Россия, Архангельск, Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ В ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИИ	314
Некрасова Е.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики IP-ТЕЛЕФОНИЯ – ЕЕ СЛАБЫЕ МЕСТА И УЯЗВИМОСТИ.....	315

Селяков И.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук МНОГОАГЕНТНАЯ СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ ЖИВОТНЫХ И ЕЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ГИС	315
Чурсина Е.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ	316
Ширяев А.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА АВТОТРАНСПОРТЕ	316