

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(НОВОЧЕРКАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В НАУКЕ, ПРОИЗВОДСТВЕ, СОЦИАЛЬНЫХ
И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ**

*Материалы
VI Международной научно-практической
конференции*

Часть 1

*11 ноября 2005 года
г. Новочеркасск*

Новочеркасск 2005

УДК 681.3:658.334

ББК 32.173.202

К 63

Организаторы конференции:

Федеральное агентство по образованию;
Северо-Кавказский научный центр высшей школы;
Южно-Российский государственный технический университет
(Новочеркасский политехнический институт);
Технический университет Ильменау (ФРГ);
Редакция журнала «Известия вузов. Электромеханика»;
Редакция журнала «Известия вузов. Северо-Кавказский регион.
Технические науки»;
Ростовский государственный медицинский университет.

Оргкомитет конференции:

А.В. Павленко (РФ), профессор – председатель;
Ю.А. Бахвалов (РФ), профессор;
Г. Вурмус (ФРГ), профессор;
Н.И. Горбатенко (РФ), профессор;
Г. Йегер (ФРГ), профессор;
Е. Калленбах (ФРГ), профессор;
М.В. Ланкин (РФ), доцент – зам. председателя;
Н.Ф. Никитенко (РФ), профессор;
В.Н. Чернов (РФ), профессор.

Редакционная коллегия:

А.В. Павленко, д-р техн. наук, профессор – ответственный редактор;
М.В. Ланкин, канд. техн. наук, доцент – зам. ответственного редактора.

К 63 Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркаск, 11 нояб. 2005 г.: В 3 ч. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркаск: ЮРГТУ, 2005. – Ч. 1. – 59 с.

ISBN 5-88998-631-7

Материалы конференции вошли в сборник из трех частей. В первую часть вошли статьи о компьютерных технологиях в промышленности, науке и образовании.

УДК 681.3:658.334

ISBN 5-88998-631-7

© Южно-Российский государственный
технический университет (НПИ), 2005
© Авторы, 2005

ПРЕДИСЛОВИЕ

Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт) – крупнейший вуз на юге России, имеющий вековой опыт исследований в различных отраслях науки и техники и обширные международные научно-технические контакты, – выступил инициатором проведения ряда международных дистанционных научно-практических конференций. Такая форма проведения конференций стала возможной в результате широкого развития телекоммуникационных технологий, в том числе Internet.

В ноябре 2005 года на базе ЮРГТУ (НПИ) проходила VI Международная научно-практическая конференция «Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах». В работе конференции приняли участие представители вузов и организаций Москвы, Санкт-Петербурга, Астаны и Павлодара (Казахстан), Твери, Обнинска, Орла, Курска, Краснодара, Ставрополя, Воронежа, Астрахани, Казани, Ульяновска, Томска, Омска, Барнаула, Иркутска, Владивостока, Нефтеюганска, Ростова-на-Дону, Таганрога, Новочеркасска, Шахт.

На конференцию представлено более 50 докладов, которые вошли в сборник, состоящий из трех частей. Каждая часть содержит материалы по нескольким научным направлениям.

В первую часть вошли статьи о компьютерных технологиях в промышленности, науке и образовании.

Во второй части представлены работы по компьютерным технологиям в энергетике, строительстве, на транспорте и связи; геологии, геодезии и горном деле; медицине, биологии и экологии; компьютерным технологиям и вопросам защиты информации.

Третья часть посвящена компьютерным технологиям в экономических и социальных процессах.

Организаторы выражают уверенность, что конференция послужит обобщению и распространению научных результатов, оказанию методической помощи молодым ученым и аспирантам, а также стимулированию контактов между учеными России и зарубежья, и с благодарностью примут замечания и пожелания.

Оргкомитет

АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА В БАТАРЕЕ АППАРАТОВ С БАЙПАССИРОВАНИЕМ И РЕЦИКЛОМ

Б.М. Соколов, Е.Е. Енькова

Научно-исследовательский институт математики и механики им. акад.
В.И. Смирнова Санкт-Петербургского государственного университета

Управление (расход катализатора) выбирается из условия получения заданной температуры на выходе. Для оценивания неизвестных коэффициентов используется метод рекуррентных целевых неравенств В.А. Якубовича.

Процесс протекает в батарее аппаратов. Введение рецикла (поступление части смеси с выхода на вход батареи) и байпассирования (поступление части смеси с выхода промежуточного аппарата на вход первого) обосновано ускорением процесса полимеризации. Рассматривался процесс полимеризации изопрена при производстве синтетического каучука СКИ-3 в батарее из четырех аппаратов с мешалками [1], два из которых стоят в обратном потоке (один – с выхода второго на вход первого, второй – с выхода первого на его же вход). Процесс описывается системой восьми дифференциальных уравнений относительно температуры и концентрации в каждом из четырех аппаратов. Управлением является расход катализатора. Выходом – температура во втором аппарате.

Управление находится из условия заданной статики. Оценки неизвестных параметров (активность катализатора и содержание примесей в шихте) получаются по разработанному В.А. Якубовичем алгоритму «Полоска» решения счетного числа неравенств за конечное число шагов [2].

Литература

1. Зак А.В. и др. Математическое описание процесса стереоспецифической полимеризации изопрена в каскаде реакторов с мешалками // Журнал прикл. химии. – 1975. – Т. 48. – № 8. – С. 1878-1881.
2. Фомин В.Н., Фрадков А.Л., Якубович В.А. Адаптивное управление динамическими объектами. – М.: Наука, 1981. – 400 с.

*198303, г. Санкт-Петербург, пр. Маршала Жукова, 30, к. 2, кв. 554,
e-mail: sbm@mail.ru*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

A.A. Борисенко

Северо-Кавказский государственный технический университет, г. Ставрополь

Разработан программный комплекс, позволяющий осуществлять проектирование новых видов поликомпонентных пищевых рецептурных композиций с заданным сбалансированным аминокислотным, жирнокислотным, углеводным, витаминным, минеральным составом и критериальную оценку биологической ценности и усвояемости продуктов питания.

Поиск эффективных математических и численных методов решения задач оптимизации является актуальной задачей для различных сфер производственной деятельности, в том числе для создания новых пищевых технологий. Внедрение их в производство и организация рационального питания различных групп населения предусматривают проектирование как ординарных (для взрослых здоровых людей), так и специализированных продуктов (для разных возрастных групп, рода деятельности, состояния здоровья), гарантирующих сохранение нативных свойств сырья и позволяющих повысить качество готовых продуктов, их биологическую ценность, усвояемость. Данное направление является актуальнейшей задачей современных отраслей пищевой промышленности, отвечающей государственной политике и концепции здорового питания населения.

Выработка единой унифицированной системы оценки качества продуктов питания позволит в комплексе с программными средствами ЭВМ и современными информационными технологиями быстро и эффективно осуществлять проектирование состава новых пищевых продуктов и рационов.

В СевКавГТУ создан специализированный программный комплекс «Etalon», позволяющий проектировать новые виды нутриентносбалансированных пищевых продуктов, осуществлять количественную и качественную оценку суммарного белка поликомпонентных белоксодержащих композиций, расчет сбалансированности аминокислотного, жирнокислотного, липидного, витаминного и макро-, микроэлементного составов, критериальную оценку рецептур существующих технологий, формировать рекомендации по оптимизации их сбалансированности, проводить аналитическую оценку рационов питания различных социальных групп населения и их корректировку.

Разработана база данных, обеспечивающая хранение информации о компонентном и нутриентном составе пищевого сырья растительного и животного происхождения, физиологических нормах питания человека.

Программный комплекс «Etalon» используется в научно-исследовательских работах в области пищевых отраслей и биотехнологии и в учебном

процессе. Анализ спроектированных на его основе и внедренных в производство (Ставропольский и Краснодарский края) новых видов пищевых продуктов (колбасных изделий, мясо-растительных консервов, желированных продуктов) свидетельствует об их высоких показателях качества и степени нутриентной сбалансированности.

Положенные в основу комплекса математические модели и программные алгоритмы позволяют использовать его во всех отраслях пищевой промышленности, занимающихся проектированием и производством поликомпонентных продуктов, пищевых и биологически активных добавок на базе заданных характеристик химического состава готового продукта. На программный комплекс «Etalon» получено свидетельство об официальной регистрации.

УДК 504.065

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОСТРАНСТВЕННО-РАЗНЕСЕННЫХ СИСТЕМ СЕРВИСА

Ю.В. Есипов, А.И. Черемисин

Ростовский институт сервиса (филиал)

Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса

Создан и апробирован вариант системы мониторинга, оценки и управления «ИТСС-ВОЗМЕР», являющийся основой для создания телекоммуникационного ресурса регионального уровня. Разработана сотовая и Интернет система функционирования в основных режимах работы. На основании данной системы производился информационный обмен через сервер ЛИТЭС и сайт РИС ЮРГУЭС в Интернете.

Оптимизация и повышение качества индустрии сервиса зависят от многих факторов и причин. Стратегическими целями исследования индустрии сервиса являются повышение качества и уровня жизни общества, а также улучшение эффективности вложений и затрат.

Актуальной задачей при этом является разработка унифицированной модели, показателей и методики для информационно-аналитического мониторинга и оценки качества сервиса [1].

Разработка в рамках Федеральной Целевой Программы (ФЦП) «Электронная Россия» специализированных информационно-аналитических систем для мониторинга, оценивания и управления качеством сложных систем, и в частности систем сервиса, отнесена в настоящее время к первоочередным задачам. Практическим выходом должно явиться создание стандартного комплекса информационных технологий экспертизы, применимого для всех регионов Российской Федерации.

Для реализации информационно-телекоммуникационного мониторинга предлагается следующее [2]:

1. Создание на каждом крупном и среднем предприятии сервиса абонентского пункта.
2. Получение сертификата соответствия по профилю деятельности.
3. Ведение электронной и печатной форм каталога услуг.
4. Ведение прайс-листов на услуги и продукты деятельности.
5. Введение и обращение «Информационной карты услуг» (ИКУ) как обязательной формы мониторинга и аудита предприятия. При этом предусматриваются следующие разделы карты:
 - Наличие услуг по Классификатору (ОКУН-002093);
 - Ведение данных качества по пятибалльной шкале: 1 – отсутствие услуги; 2 – плохое качество; 3 – удовлетворительное качество; 4 – хорошее и 5 – отличное качество;
 - Ведение данных количества услуг на 1000 человек населения;
 - Ведение данных субъективной оценки стоимости услуг глазами потребителей: 1 – низкие цены; 2 – средние (приемлемые) цены; 3 – высокий уровень цен; 4 – недостижимые цены на услугу;
 - Дополнительные сведения, например, в видео- и аудиосообщениях, рекламных проспектах, в SMS, MMS-сообщениях и т.д.

В рамках поставленной задачи была разработана структурная схема информационно-телекоммуникационной системы сервиса (ИТСС) с охватом территории Ростовской области, а также информационно-аналитическая технология мониторинга и оценки качества сервиса [3]. При этом предлагается следующий состав ИТСС:

1. Информационно-аналитический центр сервиса Ростовской области (например, на базе лаборатории информационных технологий РИС ЮРГУЭС).
2. Местные информационные пункты сервиса (МИПС) в городах и поселках Ростовской области.
3. Объектовые операторы сервиса (на предприятиях сферы обслуживания).
4. Интернет и телекоммуникационные пользователи на местах (потребители услуг).
5. Представители средств массовой информации и информационных агентств.
6. Представители малого и среднего бизнеса.

Информационно-аналитическая технология мониторинга и оценки качества сервиса разработана для реализации на ПЭВМ в среде Windows с возможностью сопряжения компонентов 3-6 систем через сотовые коммуникации и Интернет.

В ходе проектирования была проведена апробация подключения к услугам трех ведущих в Ростовской области компаниям-операторам сотовой связи: МТС, Билайн и Мегафон. «Охват» территории Ростовской области с помощью указанных телекоммуникаций в настоящее время составляет 90 %. Учитывается, что эти компании поддерживают следующие виды услуг:

- 1) Мобильный GPRS - Интернет с возможностью соединения с Интернетом интегрированных абонентов в любом месте и в любое время;
- 2) GPRS - Wireless Application Protocol (WAP) с возможностью реализации радиально-кольцевого способа обмена информацией;
- 3) SMS, MMS (служба коротких текстовых и видеосообщений).

Были разработаны следующие режимы:

1. Исходные данные с абонентских пунктов передаются:
 - а) в виде SMS-сообщений с сотовых телефонов СТ1 ... СТМ, которые регистрируются и обрабатываются в информационном узле (e-mail – почта);
 - б) непосредственно в виде массивов исходных данных с персональных компьютеров абонентских пунктов в установленном формате «ВОЗМЕР 2.2» [4];
 - в) поставляют на носителях, например на компакт-дисках, в виде видео- и аудиосообщений.
2. Расчет значений возможностных мер показателей качества сервиса.
3. Запоминание и подготовка данных для визуализации «Информационной карты услуг».
4. По запросу с абонентских пунктов передача им накопленных расчетов и другой информации по технологии GPRS;
5. По запросу лиц, принимающих решения, передача текущей информации.

Центральным узлом ИТСС является созданная в 2004 году в РИС ЮРГУЭС лаборатория информационных технологий в экономике и сервисе (ЛИТЭС). Информационный и телекоммуникационный обмен осуществляется через сервер ЛИТЭС и сайт РИС ЮРГУЭС в Интернете. Была апробирована технология передачи исходных данных в режиме SMS-сообщений и передачи - приема данных мониторинга по технологии GPRS. В установленной стандартной форме SMS-сообщение есть позиционированная последовательность цифр, соответствующих массивам исходных данных до 60 знаков. Тренированный пользователь телефона набирал полную последовательность за 2...2,5 минуты. Были проведены тестовые сеансы «передача с сотового телефона - прием в ЛИТЭС» полного сообщения через компании МТС, Билайн, Мегафон как 1) по г. Ростов-на-Дону, так и 2) по трассе г. Шахты - г. Ростов-на-Дону. В результате были получены в минутах следующие продолжительности сеансов: МТС: 1) 5...7; 2) 7...10; Билайн: 1) 5...8; 2) 8...12; Мегафон: 1) 6...10; 2) 10...15. Суммарное время на ввод исходных данных, ее обработку и вывод результатов расчетов на сервере ЛИТЭС составило 2...4 минуты. Таким обра-

зом, продолжительность общего времени обработки информации по данным расчетов находится в пределах: 1) 9...18; 2) 11...21 минут.

Электронная форма ИКУ рассматривается как основа для проведения дистанционного аудита, определения рейтинга, сравнительного анализа и оценки предприятий сервиса.

В соответствии с принципами корпоративного менеджмента введение предлагаемой системы обеспечивает непрерывное и открытое общение с потребителями, что в свою очередь улучшает регистрацию и анализ рынка услуг.

Таким образом, созданный и апробированный вариант системы мониторинга оценки качества услуг «ИТСС - ВОЗМЕР» является пилотным проектом телекоммуникационного ресурса пространственно-разнесенных систем сервиса регионального уровня.

Литература

1. Черемисин А.И., Есипов Ю.В. Разработка информационной технологии сопровождения технического регулирования сложных систем на основе возможностной оценки интегрального риска // Проблемы АСУ: Сб. науч. тр. / Рост. воен. ин-т РВ. – Ростов-на-Дону: РВИРВ, 2004. – С. 51-54.
2. Черемисин А.И., Есипов Ю.В. Факторная параметрическая модель и методика возможностной оценки качества и прибыльности сервиса и услуг // Междунар. науч. школа МАБР-2005: Сб. науч. тр. / Институт проблем машиностроения РАН. – СПб.: ИПМАШ, 2005. – С. 122.
3. Есипов Ю.В., Мельник Д.Я., Черемисин А.И. Разработка автоматизированной системы оценки, мониторинга и управления риском и качеством техногенных и экологических систем // Междунар. науч. школа МАБР-2005: Сб. науч. тр. / Институт проблем машиностроения РАН. – СПб.: ИПМАШ, 2005. – С. 348.
4. Есипов Ю.В., Самсонов Ф.А., Черемисин А.И. Методика и программный продукт «Возмер – 2.2» для расчета дифференциальных и интегральных показателей риска // Междунар. науч. школа МАБР-2005: Сб. науч. тр. / Институт проблем машиностроения РАН. – СПб.: ИПМАШ, 2005. – С. 351.

344018, г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, 215, т. 2-42-45-32, e-mail: fef@rostinserv.ru

УДК 658.512

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКОЙ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

И.Г. Воеводин, Ю.Н. Суховерхов, В.А. Грачев, А.Н. Акопян

Северо-Каспийский газотехнический центр, г. Астрахань

ЗАО ЦНИИОМТП, г. Москва

Предложен подход к решению задачи снижения риска эксплуатации производственных объектов на основе методов автоматизированной расстановки приоритетов объектов по очередности применения к ним ремонтно-строительных операций.

Проблема обеспечения необходимого уровня экологической безопасности промышленных объектов (ПО) является в настоящее время весьма актуальной. Степень риска эксплуатации ПО (в частности, магистральных трубопроводов – МТ), связана с такими факторами, как агрессивностью внутренних и внешних условий функционирования, давлением и температурой перекачиваемой среды, продолжительностью эксплуатации ПО, обеспеченностью средствами противокоррозионной защиты и т.д. Необходимым условием обеспечения экологической безопасности эксплуатации системы МТ является своевременное проведение ремонтно-строительных работ (РСР), имеющих целью увеличение ресурса нормального функционирования ПО и предотвращение возможного отказа или аварийной ситуации.

В настоящее время ощущается насущная потребность в эффективных методах автоматизированной поддержки принятия решений о реконструкции ПО. Без применения современных информационных технологий лицу, принимающему решения (ЛПР), затруднительно даже ориентировочно установить приоритеты объектов по очередности применения к ним ремонтно-строительных операций, учитывая значительное число объектов и большой объем связанной с ними информации. К числу различных видов информации можно отнести: данные внутритрубной, электрометрической и иных видов диагностики; параметры перекачиваемой среды; характеристики материалов труб и защитных покрытий; сроки службы; параметры систем электрохимической защиты и др.

Внедрение методов автоматизированной расстановки приоритетов объектов МТ по очередности производства РСР исходя из всей накопленной информации позволит оптимизировать распределение ресурсов предприятия и снизить степень риска эксплуатации системы МТ.

Практическая реализация методов управления технологической подготовкой РСР с учетом анализа приоритетов объектов по очередности вывода в ремонт представлена автоматизированной системой технологической подготовки производства (АСТПП) РСР.

Методологическое обеспечение АСТПП включает в себя следующие разделы:

- методы формирования программы РСР;
- основные критерии оценки необходимости выполнения РСР на ПО;
- методология и основные принципы автоматизации технологической подготовки производства РСР;
- основные принципы построения информационно-поисковых систем;
- методологические принципы экспертной оценки технико-экономических показателей выполнения РСР;
- методы производства РСР с учетом классификации дефектов на ПО;
- принципы отбора объектов МТ для выполнения РСР;

- методики расчета эффективной организации РСР для системы объектов;
- принципы использования метода анализа иерархий для оценки приоритетов объектов при формировании программы РСР;
- методика количественного анализа показателей технологической подготовки производства.

Информационно-программное обеспечение АСТПП включает диалоговую систему для оценки приоритетов объектов по техническому состоянию для планирования и подготовки производства РСР и автоматизированную базу данных нормативно-технических документов по проектированию, строительству и техническому обслуживанию промышленных объектов.

*414000, г. Астрахань, главпочтамт, а/я 300, т. (851-2)-50-86-72,
e-mail: [gta@astranet.ru](mailto:gtc@astranet.ru)*

УДК 681.3.06:541.115

ПРИЛОЖЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ WINDOWS «ТРЭС»

*A.В. Кленько, В.Г. Бандорин, Б.М. Казбан, Н.В. Баранова,
Т.В. Абдульянов, А.В. Косточки*

Казанский государственный технологический университет

Разработано приложение операционной системы Windows «ТРЭС» (Термодинамический Расчет Энергообогащенных Систем), предназначенное для выполнения оперативных и систематических расчетов основных термодинамических и баллистических параметров при создании и исследовании энергообогащенных систем: порохов и твердых ракетных топлив.

Исследователи и разработчики энергоемких композиций специального назначения неизбежно сталкиваются с проблемой теоретической оценки термодинамических характеристик таких систем. Расчет, включающий более 80 математических операций, весьма сложен и трудоемок при выполнении вручную. Существующие компьютерные программы, разработанные для облегчения расчета, обладают рядом недостатков: ориентацией на морально устаревшие операционные системы, ограниченной базой данных исходных компонентов и сложностью работы для неподготовленного пользователя.

Предлагаемый нами программный продукт разработан на языке C++ с использованием Qt (Trolltech ©) версии 3.4.3. – кроссплатформенной библиотеки классов для графических приложений, которая кроме Windows (9x, NT 4.0 и выше) поддерживает Linux, Unix и MacOs, что делает возможным оперативный перенос «ТРЭС» на указанные платформы. Использование пикто-

грамм графического формата PNG и настроечного файла с содержимым в кодировке UTF-8 также облегчает эту задачу.

«ТРЭС» позволяет проводить расчет равновесного состава продуктов горения и 12-ти термодинамических параметров энергообогащенных систем, в числе которых такие специфические характеристики, как удельный импульс ТРТ, «сила» пороха, коволюм и другие.

Верификация алгоритма работы приложения, выполненная с помощью расчета штатных энергоемких составов, с известными термодинамическими характеристиками, показала, что «ТРЭС» дает более объективные результаты по сравнению с другими программами, в силу более точного учета параметров исходных веществ – весь расчет опирается на обоснованные физико-химические константы, без каких-либо допущений.

Для выполнения расчета требуется задать только процентное содержание компонентов композиции. Результаты работы сохраняются в виде текстового файла. Возможна распечатка результатов непосредственно из приложения. База данных «ТРЭС» построена на основе технологии XML, позволяющей использовать ее в других приложениях. Она включает 50 наиболее часто используемых компонентов энергетических материалов. Пользователь имеет возможность на собственном компьютере пополнять базу данных. Приложение обладает дружественным интерфейсом на русском языке с системой помощи и подсказок.

Данное приложение адресуется научным работникам и исследователям в области энергообогащенных систем – порохов и твердых ракетных топлив. Кроме этого, возможно использование «ТРЭС» в высших учебных заведениях при подготовке специалистов по специальности «Химическая технология порохов и твердых ракетных топлив».

УДК 621.314

ПРОГРАММА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИМПУЛЬСНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

А.Я. Шкарупин, Д.А. Резников

Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), г. Новочеркаск

Приводится описание программы «ПП ИИП», разработанной для автоматизированных расчетов импульсных источников питания.

Программа «ПП ИИП» предназначена для выполнения автоматизированных расчетов импульсных источников питания (ИИП), выполненных на базе однотактных обратноходовых преобразователей постоянного напряжения, которые широко применяются в бытовой и промышленной электронной

аппаратуре малой и средней мощности. Это объясняется тем, что при мощности до 200 Вт они обеспечивают наиболее оптимальное соотношение *стоимость – качество*.

Известна специализированная программа для автоматизированного проектирования ИИП, выполненных на основе интегральных микросхем серии VIPer [1]. Отсутствие в текстовом виде описания выполняемых программой операций ограничивает ее применение в учебном процессе при изучении методов расчета ИИП, к тому же программа ориентирована на применение в импульсных источниках питания специализированных микросхем.

Программа расчета «ПП ИИП» представляет собой законченный программный продукт, реализованный на IBM-совместимых компьютерах под управлением ОС Windows версии не ниже 98. В качестве языка программирования выбран Object Pascal в среде визуального программирования Delphi 6 для ОС семейства Windows.

Программа ИИП удобна в эксплуатации и имеет удобный оконный интерфейс, позволяющий выполнять такую сложную задачу, как проектирование ИИП в течение нескольких минут. Программа имеет ряд необходимых функций для редактирования текста, такие как «Копировать», «Вставить», «Шрифт» и др.

Программа содержит систему контекстно-зависимой помощи, а также файл справки, в котором изложены порядок работы с программой, а также теория работы и методика расчета проектируемого ИИП.

Алгоритм расчета состоит из следующих этапов:

1. Запуск программы и вызов на экран монитора проект-заготовки схемы разрабатываемого ИИП.
2. Установка (редактирование) исходных данных.
3. Расчет входного (сетевого) выпрямителя и сглаживающего фильтра.
4. Расчет выходных выпрямителей и сглаживающих фильтров.
5. Расчет параметров импульсного трансформатора: выбор марки и типа сердечника, расчет параметров обмоток.
6. Выбор коммутирующего транзистора и интегральной микросхемы управления (ШИМ-контроллера).
7. Вывод результатов автоматизированного проектирования на экран монитора или печать.

После запуска программы и закрытия титульной заставки на экран монитора выводится окно с изображением принципиальной схемы проектируемого ИИП.

Основными элементами силовой схемы ИИП являются: бестрансформаторный сетевой выпрямитель со сглаживающим фильтром на выходе, ключевой элемент, импульсный трансформатор, выходные выпрямители и сглаживающие фильтры, демпфирующая цепь для устранения перенапряже-

ний. Управление силовым ключевым элементом осуществляется системой управления, которая содержит модулятор, устройство гальванической развязки и узел сравнения.

В качестве силового ключевого элемента в ИИП можно использовать транзистор любого типа (биполярный, полевой или IGBT) в виде отдельного компонента схемы или в составе интегральной микросхемы.

После нажатия кнопки «Расчеты» на экране появляется основное окно программы (рис. 1), содержащее поля, в которых задаются исходные данные для расчета функциональных узлов силовой схемы ИИП. Исходные данные можно также загрузить из файла (*.txt, *.den).

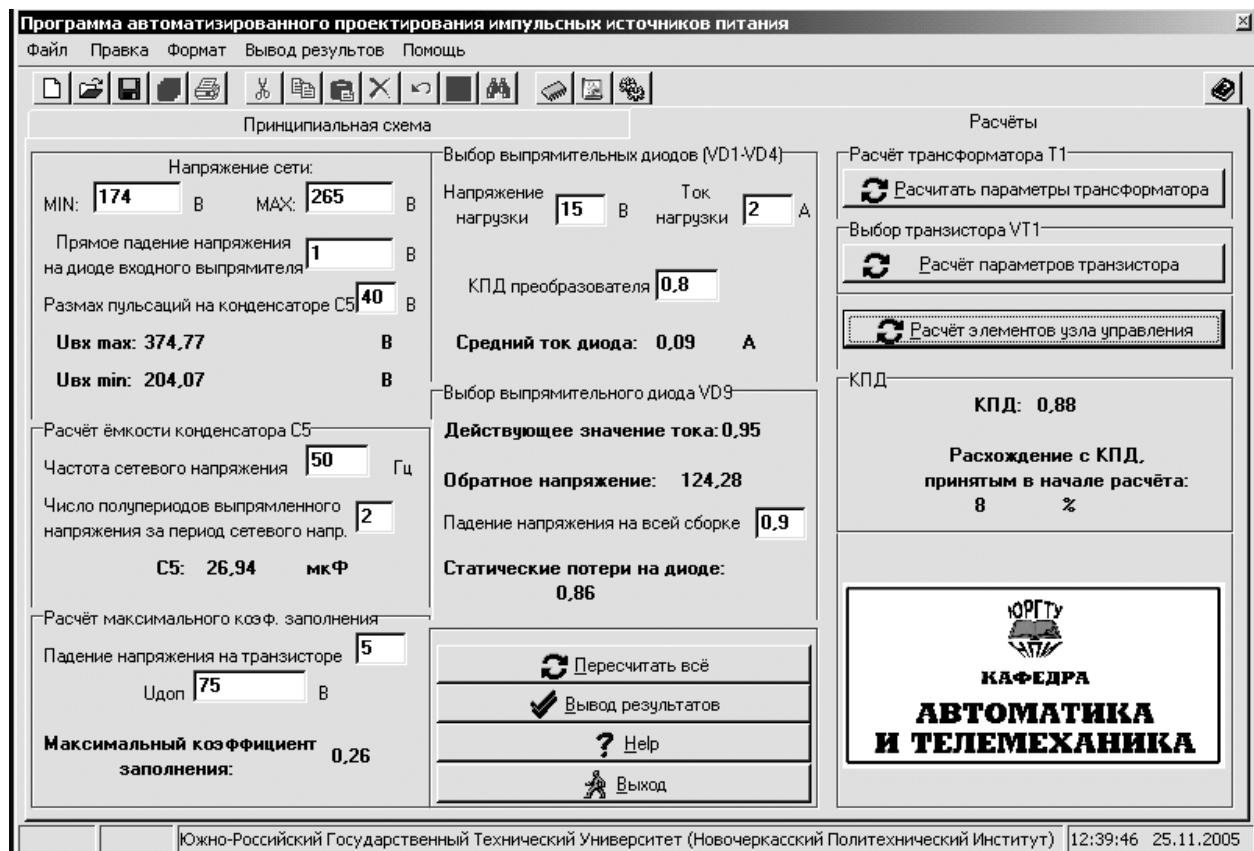


Рис. 1. Основное окно программы

Для выбора необходимой точности расчета в меню «Настройка» указывается количество десятичных знаков, которые будут учитываться в расчетах.

После ввода исходных данных и нажатия кнопки «Рассчитать» программа производит расчет и выводит на экран значения рассчитанных параметров элементов принципиальной схемы ИИП.

После выполнения расчета электрических параметров ключевого элемента пользователь выбирает тип силового транзистора и в соответствующие поля основного окна программы вводит параметры выбранного транзистора, необходимые для дальнейших расчетов.

После выполнения расчетов по всем полям, приведенным в основном окне, при нажатии кнопки «Результаты расчета» на экран монитора выводятся заданные исходные данные и итоговые результаты расчета ИИП. Результаты расчета можно сохранить в текстовом файле или отправить на печать.

Работа с программой не требует специальной подготовки и осваивается пользователями, имеющими элементарные навыки работы на персональном компьютере, самостоятельно в течение 5-10 минут.

Литература

1. Лачин В.И., Шкарупин А.Я. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию «Автоматизированное проектирование импульсных источников питания» / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2005. – 24 с.

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132, т. 55-2-97.

УДК 621 314

ПРОГРАММА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ УПРАВЛЯЕМЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

А.Я. Шкарупин, Д.А. Резников

Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), г. Новочеркасск

Приводится описание программы «ПП УВ», разработанной для автоматизированных расчетов управляемых выпрямителей на тиристорах.

Управляемые выпрямители находят широкое применение в электроприводах постоянного тока и других устройствах управления и регулирования, в которых требуется выпрямление переменного напряжения и регулирование выпрямленного напряжения. Программа «ПП УВ» позволяет выполнять автоматизированный расчет силовой части и основных параметров однофазных и трехфазных управляемых выпрямителей.

В процессе расчета определяются:

- электрические параметры силового трансформатора;
- электрические параметры силовых вентилей;
- температура нагрева вентилей;
- регулировочные характеристики управляемого выпрямителя при различных видах нагрузки.

Область применения программы расчета ограничивается выпрямителями малой и средней мощности, в которых не учитываются индуктивности рассеивания и активные сопротивления обмоток трансформаторов и силовых дросселей, а коммутация вентилей считается мгновенной. Такие допущения вполне оправданы для большинства управляемых выпрямителей малой и средней мощности.

Программа расчета представляет собой законченный программный продукт, реализованный на IBM-совместимых компьютерах под управлением ОС Windows версии не ниже 98.

Программа удобна в эксплуатации, имеет удобный интерфейс и систему контекстно-зависимой помощи, а также содержит файл справки, в котором изложены используемая методика расчета управляемых выпрямителей и порядок работы с программой. В качестве языка программирования выбран Object Pascal в среде визуального программирования Delphi 6 для ОС семейства Windows.

После запуска программы и закрытия титульной заставки на экран монитора выводится окно с изображением принципиальных схем управляемых выпрямителей. После выбора типа рассчитываемой принципиальной схемы на экране появляется основное окно программы (рис. 1), содержащее поля, в которых задаются исходные данные для расчета. Исходные данные можно также загрузить из файла (*.txt, *.den).

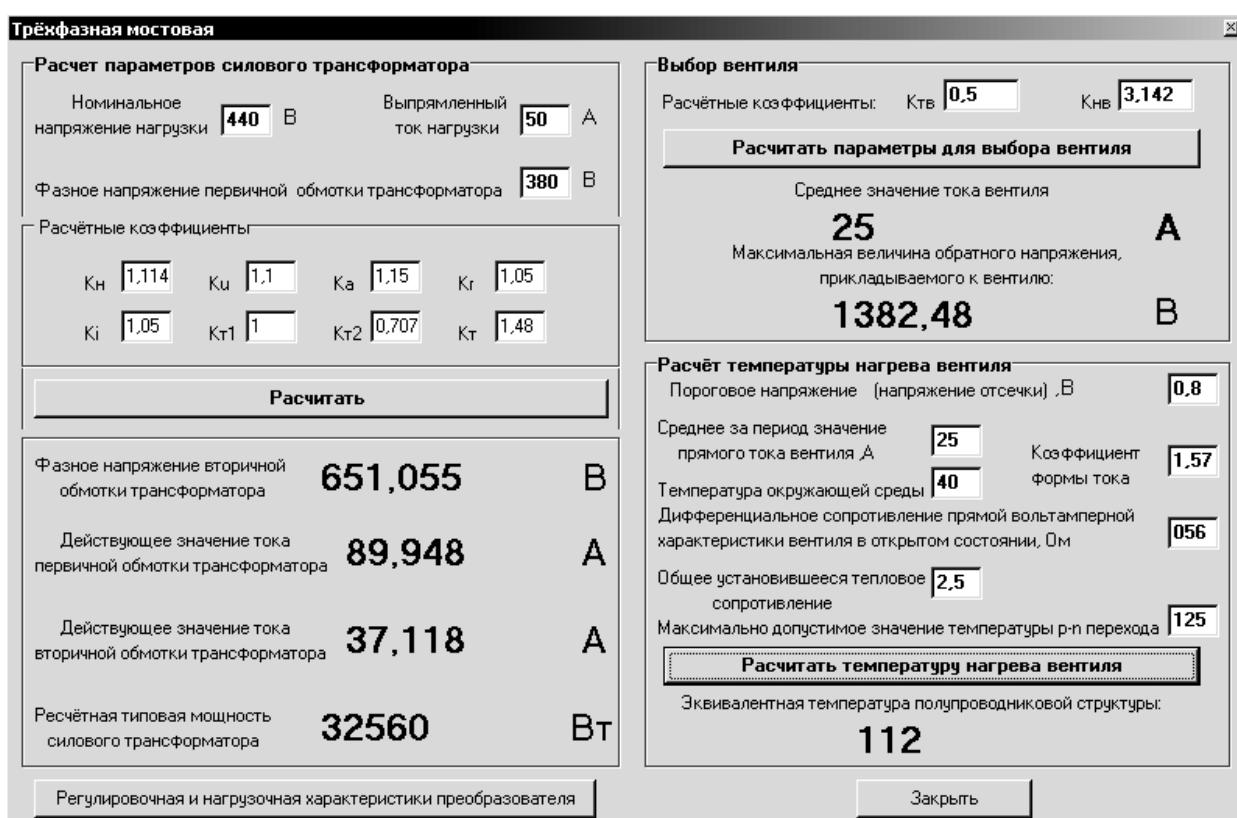


Рис. 1. Основное окно (расчеты)

Для выбора необходимой точности расчета в меню «Настройка» указывается количество десятичных знаков, которые будут учитываться в расчетах.

После ввода исходных данных и нажатия кнопки «Рассчитать» программа производит расчет и выводит на экран значения рассчитанных параметров элементов принципиальной схемы управляемого выпрямителя.

После выполнения расчета электрических параметров вентиляй пользователь выбирает тип вентиля и в соответствующие поля основного окна программы вводит параметры выбранного вентиля, необходимые для теплового расчета.

При невозможности обеспечения предельно допустимых параметров при заданных условиях выбранного типа вентиля программа рекомендует выбрать другой тип вентиля или изменить режим охлаждения.

После выполнения расчетов по всем полям, приведенным в основном окне, при нажатии кнопки «Результаты расчета» на экран монитора выводятся заданные исходные данные и итоговые результаты расчета управляемого выпрямителя. Результаты расчета можно сохранить в текстовом файле или отправить на печать.

Программа имеет ряд необходимых функций для редактирования текста, таких как «Копировать», «Вставить», «Шрифт» и др. При нажатии кнопки «Справка» можно просмотреть принципиальные схемы, ознакомиться с теорией работы и методикой расчета управляемых выпрямителей.

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132, т. 55-2-97.

УДК 544.18:544.183.25:544.142.4:544.144

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И УСТОЙЧИВОСТЬ КОМПЛЕКСОВ N,N-ДИМЕТИЛФОРМАМИД-(H₂O)_n НА ОСНОВАНИИ AB INITIO РАСЧЕТОВ

И.В. Сухно, В.Ю. Бузько, И.А. Ковалева, Д.В. Кащаев

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

Изучены комплексы ДМФА-(H₂O)_n (n=1-3) методами *ab initio* (RHF и MP2(full), полная оптимизация геометрии). Использованы различные гауссовые базисные наборы: от 3-21++G** до 6-311++G** с различным числом поляризационных и диффузионных функций.

Установлено, что в основном электронном состоянии ДМФА образует два близких по энергетике изомерных моногидратных комплекса. В наиболее устойчивом из них молекула воды координируется по атому кислорода карбонильной группы в цис-положении по отношению к метиновому протону ДМФА с расстоянием O-H…O 2.897 Å (2.903 Å) и углом OHО(цис) 164.26° (165.89°) (6-31+G* (6-31++G**)). Во втором изомере молекула воды координируется по атому кислорода карбонильной группы, но в транс-положении по отношению к метиновому протону с расстоянием O-H…O 2.902 Å (2.917 Å) и

углом ОНО(транс) 168.44° (168.76°). В дигидрате молекулы воды координируются в оба положения одновременно.

Из тригидратов наиболее устойчива структура, в которой третья молекула воды координируется по атому кислорода молекулы воды, находящейся в цис-положении по отношению к метиновому протону ДМФА, и образует С-Н···О связь с ним. В большинстве случаев для третьей молекулы воды наблюдается образование С-Н···О связей.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 03-03-32296).

350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, т. (861) 219-95-74,

e-mail: Sukhno@chem.kubsu.ru, Buzko@chem.kubsu.ru

Internet: <http://public.kubsu.ru/sukhno>, <http://public.kubsu.ru/aquasolsoft>

УДК 007.51

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА МОДЕЛИ ОБУЧАЕМОГО

C.A. Тулова

ЗАО НИИ Центрпрограммсистем, г. Тверь

В современных интеллектуальных обучающих системах проблема обратной связи, т.е. оценка состояния объекта управления, решается введением модели обучаемого. Для поддержки в актуальном состоянии сведений о психологическом и психофизиологическом состоянии обучаемого в модель обучаемого вводится психофизиологический компонент (ПФК).

Гипотетически, для каждого обучаемого существует свой оптимальный набор методических воздействий, способствующих наиболее эффективной познавательной деятельности. Важной задачей интеллектуальной обучающей системы является выявление различий в восприятии, формировании представлений и усвоении знаний учащимися, которые позволят наиболее эффективно управлять процессом обучения.

Из общего набора требований, предъявляемых к современным средствам построения модели обучаемого, на этапе программной реализации необходимо уделить внимание поддержке открытости, т.е. обеспечить возможность легкой модификации и оперативного наращивания объема информации, используемой для управления обучением. С этой целью был разработан «Редактор методик для психофизиологического тестирования» («Редактор

методик»), позволяющий гибко настраивать существующие и создавать новые психофизиологические характеристики, входящие в состав модели обучаемого, а также внедрять тестовые методики для их оценки.

Тестовые методики, создаваемые и редактируемые с помощью «Редактора методик», разделяются по следующим категориям:

1. *Опросники.* Испытуемому последовательно предъявляются текстовые вопросы и возможные текстовые ответы, из которых он выбирает один. Для каждого опросника создается матрица ключей нормализации, которая каждому варианту ответа ставит в соответствие вес его выбора.

2. *Стандартные графические тесты.* Аналогичны опросникам, с тем отличием, что вопросы и ответы представляют собой графическое изображение. Кроме того, для графических методик предусмотрена возможность ограничения времени прохождения теста.

3. *Произвольный тест из набора тестов психофизиологического компонента.* В эту категорию входят следующие тесты: «Теппинг-тест», «Сложная сенсомоторная реакция выбора», «Оценка динамического внимания».

4. *Произвольный дополнительный тест.* Эта категория введена для реализации возможности подключения любых новых тестов.

Общие атрибуты тестов. Тесты из всех перечисленных категорий обладают такими общими атрибутами:

- инструкция – предъявляется испытуемому перед выполнением теста для ознакомления с предстоящим заданием;

- пошаговая подсказка – предъявляется испытуемому на протяжении всего теста для справки о необходимых действиях;

- шкалы интерпретации результатов тестов – у каждой характеристики, оцениваемой тестом, есть краткое название (для обозначения в таблицах результатов), верbalная интерпретация (раскрывающая смысл характеристики), параметры нормализации, параметры функции принадлежности и терм-множества лингвистических значений. Для графических тестов задан базовый набор характеристик с предопределенным алгоритмом обработки.

С помощью «Редактора методик» был подготовлен и проведен эксперимент по психофизиологическому тестированию студентов [1].

Литература

1. Филатова Н.А., Тулова С.А. Индивидуальная модель обучаемого: Сб. науч. тр. IX конф. по искусственному интеллекту КИИ-2004 / Тверской гос. техн. ун-т. – Тверь: ТГТУ, 2004.

О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ И САМООБУЧЕНИИ

И.И. Ляшенко, А.В. Кузнецов

Павлодарский университет, Республика Казахстан, г. Павлодар

Рассматривается один из способов повышения качества обучения и самообучения учащихся и студентов, основанный на использовании ЭВМ в образовательном процессе. Предлагается электронный учебный комплекс, включающий в себя несколько модулей и уровней доступа.

Современное общество характеризуется исследователями как информационное общество [1]. Потоки информации, ее доступность и разнообразие несколько сместили цели образования. Если раньше одной из основных задач преподавания в школах и вузах являлась передача новых знаний и качественное их усвоение, то сегодня эту задачу следует сформулировать так: научить учащихся не только получать информацию, но и уметь ее самостоятельно классифицировать и использовать. И в этом плане особо актуальными становятся методики, основанные на дистанционном обучении и самообучении. Однако не следует совсем отбрасывать и классическое образование, его ценный методический опыт в области обучения и контроля знаний.

Задачу синтеза классических методик преподавания и новых информационных технологий мы попытались решить, создав электронный учебный комплекс, содержащий обучающий и проверяющий модули. Кроме того, был создан «дружественный» интерфейс для реализации методических задач, стоящих перед преподавателем, не имеющим опыта работы с информационными технологиями.

Электронная оболочка имеет стандартное окно, по структуре аналогичное оконной структуре Windows. Собственное меню содержит основные команды и ресурсы программы (работа с файлами – книгами, тестовыми программами и настройками оболочки). Основная часть окна предназначена для отображения документов, открытия окон учебника, тестов и клиент – серверной работы.

Рассмотрим подробнее каждый из модулей.

Модуль электронного учебника. Данный модуль предназначен для просмотра и создания электронных книг. Носителем информации в книге могут быть html - страницы, графические файлы, презентации Power Point. В данном модуле реализованы следующие функции:

- 1) создание книги;
- 2) редактирование книги;

3) создание ссылок в html – страницах (как внутренних, так и внешних, не прибегая к HTML программированию).

Кроме этого, к каждой теме, рассматриваемой в книге, можно прикрепить тест, который позволит проверить усвоение данной темы.

Модуль проверки знаний (модуль – тестирование). Этот модуль предназначен для контроля уровня усвоения знаний той или иной темы в отдельности. Это осуществляется благодаря группировке вопросов по двум критериям:

- тема (к какой теме относится вопрос);
- сложность (по уровню сложности вопросы делятся по «классической» системе оценки – 3, 4 и 5).

Распределение по уровням возложено на преподавателя, составляющего вопросы. Количество вариантов ответов в каждом вопросе варьируется в пределах от двух до пяти. Тест может содержать текстовую, графическую информацию, а также формулы. Тестирование возможно как на время (при этом время устанавливается преподавателем), так и без временного контроля, т.е. тест завершается после ответа на все вопросы. По окончании теста проводится анализ ответов и выдается отчет, содержащий традиционную оценку, количество правильных ответов по каждой теме и автоматически сохраняющийся в базе данных.

Модуль создания и редактирования тестов. Модуль разработан в виде отдельной программы и позволяет создать тестовую базу данных и на основе этой базы данных формировать тест. Следует отметить, что база данных создана не на основе уже имеющихся и распространенных СУБД, а разработана новая, непосредственно для тестов.

Модуль безопасности. Этот модуль выполняет две основные задачи: обезопасить тестовые базы данных и определить три уровня доступа. В рамках решения первой задачи все вопросы, прежде чем попасть в базу данных, шифруются методом DES [2]. Таким образом, если даже тестовая база данных и попадет в чужие руки, содержимое будет недоступно для прочтения.

В рамках второй задачи разграничиваются права доступа. В программу можно зайти в режиме администратора, который предоставляет полный доступ ко всем настройкам программы, возможностям создания книг, тестов. В режиме пользователя изменение запрещено. В режиме тестирования можно выполнять только тестирование.

Модуль клиент - серверной работы. Программа может работать как на одной локальной машине, так и как клиент – серверное приложение. При этом одна машина может выступать как сервером, так и клиентом в зависимости от настроек программы. Связь клиента с сервером осуществляется по

стандартному протоколу TCP\IP [3]. Одновременно сервер способен обрабатывать до 10 запросов клиента.

Литература

1. Трайнев В.А., Трайнев И.В. Информационные коммуникационные педагогические технологии: Учеб. пособие. – М: Дашков и К., 2004. – 280 с.
2. Анин Б.Ю. Защита компьютерной информации. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 384 с.
3. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб: Питер, 2000. – 672 с.

637001, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ак. Бектурова, 75-45, т. 55-66-58,

e-mail: art_karton@rambler.ru, IrinaL@pau.edu.kz

УДК 004.65:004.438

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕТА СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

E.B. Крахоткина, Д.А. Карапланов, А.А. Красса, И.В. Лагутин

Северо-Кавказский государственный технический университет, г. Ставрополь

Рассмотрены вопросы прикладного применения современных компьютерных технологий. В частности, разработана информационная подсистема для учета студенческой научной работы на факультете информационных систем и технологий с помощью реляционных баз данных.

Студенческая научно-исследовательская работа является одной из составных частей подготовки высококвалифицированных специалистов в рамках университетских образовательных программ. Для повышения интереса студентов к научно-исследовательской работе в Северо-Кавказском государственном техническом университете был выделен в отдельное подразделение Совет молодых ученых и студентов (СМУиС). Основными задачами этого подразделения являются привлечение студентов к научной работе на факультетах и кафедрах, организация и проведение студенческих конференций, помочь в проведении вузовских конференций, организация участия студентов в олимпиадах и конкурсах различного уровня, выдача рекомендаций для дальнейшего обучения в аспирантуре студентам, принимающим активное участие в научно-исследовательской работе.

Для учета студенческой научно-исследовательской работы научной частью СевКавГТУ и СМУиС было принято решение о разработке базы данных, в которой бы содержалась информация о тех студентах, которые принимают участие в научно-исследовательской работе. Эта база данных должна

формироваться на основе заполненных студентами анкет, содержащих вопросы: фамилия, имя, отчество; курс, группа, направление научной деятельности (общая характеристика); опыт научно-исследовательской работы до обучения в университете; имеющиеся награды (грамоты, сертификаты); количество и название публикаций.

Так как повсеместное внедрение новых информационных технологий влечет за собой замену бумажного документооборота электронным, то на факультете информационных систем и технологий было принято решение о разработке информационной системы, автоматизирующей эту задачу.

На основе анализа предметной области и предложенной анкеты авторами был предложен вариант разработки информационной подсистемы для учета студенческой научной работы на основе архитектуры «клиент-сервер».

Серверная часть этого приложения является базой данных, разработанной на основании пунктов анкеты и спроектированной средствами системы управления базами данных MS SQL Server 2000 [2]. Структура базы данных представлена на рис. 1.

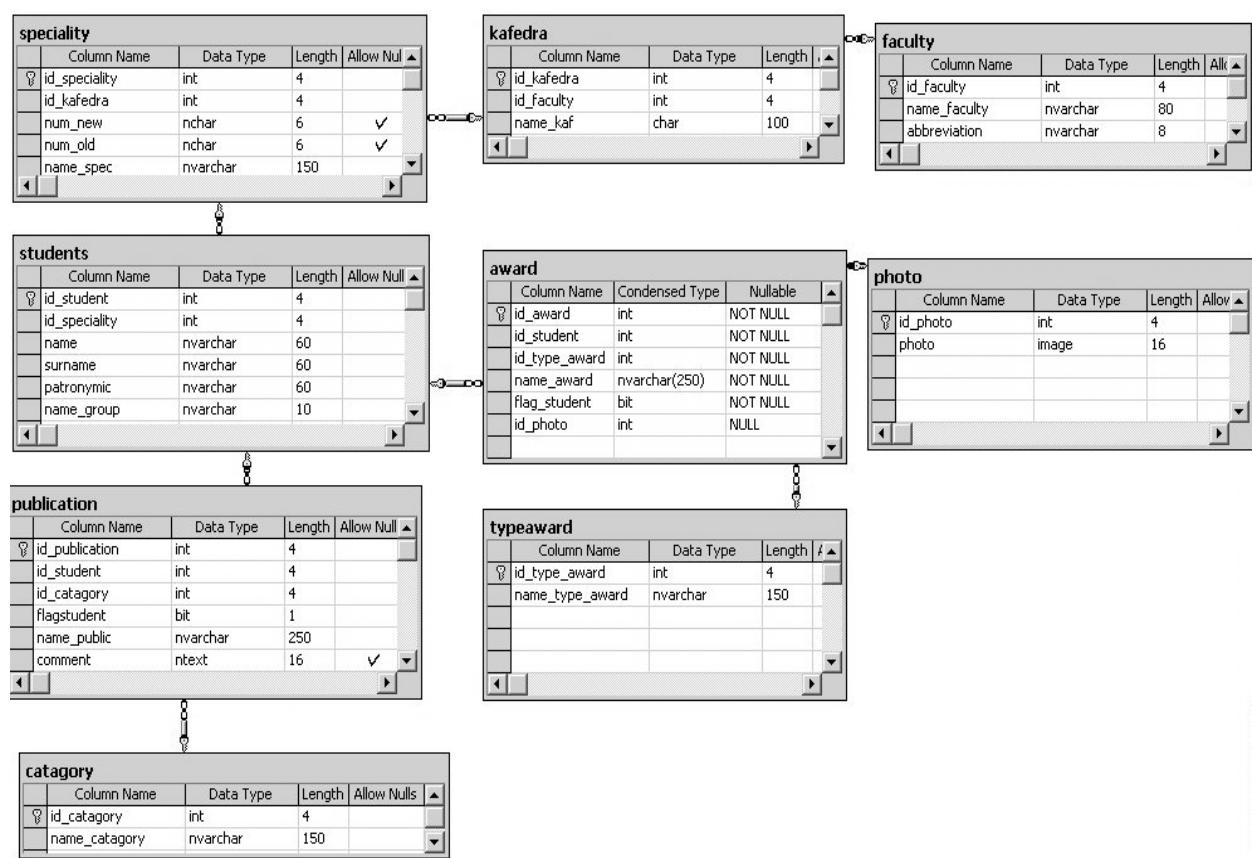


Рис. 1. Структура базы данных для ведения учета студенческой научно-исследовательской работы

Основная нагрузка в данной информационной подсистеме возложена на клиентское приложение, разработанное в среде программирования Delphi7

[3]. Один из запросов, реализуемых с помощью клиентского приложения, приведен на рис. 2.

Факультет	Аббревиатура	
Факультет Информационных Систем И Технология	ФИСТ	
Название кафедры		
Автоматизированных систем обработки информации и управления		
Шифр (новый) 230102	Шифр (старый) 220200	Название специальности Автоматизированные системы обработки информации и управления
Высшей математики		
Зашиты информации		
Шифр (новый) 090105	Шифр (старый) 075500	Название специальности Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем
Информатики		
Информационных систем и технологий		
Шифр (новый) 010502	Шифр (старый) 351400	Название специальности Прикладная информатика (в экономике и дизайне)
230201	071900	Информационные системы и технологии
Прикладной математики		
Шифр (новый) 230401	Шифр (старый) 073000	Название специальности Прикладная математика
Гуманитарный Факультет	ГФ	
Название кафедры	<No data to display>	
Инженерно-строительный факультет	ИСФ	
Факультет биотехнологии пищевых продуктов	ФБП	
Факультет нефти и газа	ФНГ	
Химико-технологический факультет	ХТФ	
Факультет экономики и финансов	ФЭФ	
Факультет энергетики, машиностроения и транспорта	ФЭМТ	
Юридический факультет	ЮФ	

Рис. 2. Форма «Структура университета»

В настоящее время данная информационная подсистема проходит апробацию на кафедре информационных систем и технологий.

Литература

1. Ротков Л.Ю., Рябов А.А., Виценко А.Ю. Современные сетевые технологии, технологии Интернет: Учеб. пособие. – Нижний Новгород: ННГУ, 2002. – 244 с.
2. Выйера Р. SQL Server 2000. Программирование. В 2 ч. / Р. Выйера. Часть 1 / Пер. с англ.; Под ред. С. М. Молявко. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004. – 735 с.
3. Фленов М. Е. Библия Delphi (с CD-ROM). – СПб.: Изд-во «BHV», 2004. – 880 с.

355008, Ставропольский край, г. Ставрополь, пер. Ползунова, д. 5, кв. 2,
т.д. (8652) 28-33-28, e-mail: nauka_ist@mail.ru

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

Л.Ф. Плеухова, Ю.К. Ситников

Казанский государственный университет

Рассматривается дополнение лабораторного эксперимента компьютерным моделированием.

В учебных лабораториях, наряду с работой без внесения изменений в макет, выполняются работы, в которых требуется сборка варианта макета из предлагаемых деталей и узлов. Такой подход к обучению дает хорошее понимание взаимодействия элементов и узлов и прививает навыки синтеза.

Однако самостоятельная сборка лабораторного макета имеет некоторые недостатки. В случае, если собранное устройство не работает или вместо заданной функции реализует другую, не всегда просто установить причину этого, так как неправильно может быть сформулирован алгоритм работы, могут быть ошибки в схеме соединения элементов или неправильно выбраны сами элементы. После обнаружения ошибки приходится выполнить разборку макета и повторную сборку. Следует учитывать, что в некоторых случаях ошибки в макете недопустимы, например, в работе «Исследование выпрямителя электрического тока».

Современная методика проектирования первым на начальных этапах предусматривает компьютерное моделирование. Этот подход целесообразно применять и в лабораторных практикумах [1, 2]. Работа студента при этом разделяется на два этапа. На первом этапе с помощью соответствующего пакета прикладных программ на экране компьютера рисуется устройство и выполняется моделирование. По результатам моделирования оцениваются модельные характеристики проектируемого устройства. Результаты моделирования обсуждаются с преподавателем. Если они соответствуют поставленной задаче, оформляется отчет по первой части работы. В противном случае, в модель вносятся изменения, и компьютерное моделирование повторяется. После получения требуемого результата делается сборка устройства на макете и выполняются необходимые замеры.

Результаты физического моделирования сравниваются с результатами, полученными на макете.

Рассматриваемый подход отработан в лаборатории «Цифровые узлы ЭВМ». Учащиеся исследуют логические схемы, сумматоры, разнообразные варианты регистров и счетчиков, универсальный логический элемент, реализующий функцию штрих Шеффера.

Компьютерное моделирование выполняется в системе автоматизированного проектирования Max+Plus II. По желанию обучаемых моделирование может быть выполнено средствами других пакетов, например, Micro-CAP, WorkBench или Design Lab.

При работе в системе Max+Plus II учащиеся с помощью графического редактора вводят схему проектируемого устройства. После проверки на соответствие правилам ввода выполняется моделирование и выводятся временные диаграммы, по которым оценивается правильность функционирования узла. Например, при проектировании счетчика с заданным коэффициентом пересчета по диаграммам анализируется последовательность смены состояний. Если моделирование выполнилось и получен заданный коэффициент, делается переход к работе с макетом.

Литература

- Ситников С.Ю., Ситников Ю.К. Компьютерные технологии в лабораторном практикуме. Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования: Тезисы докл. междунар. науч.-метод. конф. – ПГУАС, 2004. – С. 196-197.
- Ситников Ю.К. Внедрение в учебный процесс современных методов анализа и конструирования радиоустройств. Прием и обработка информации в сложных информационных системах. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2001. – С. 115-118.

420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18, т. (432)231-53-56, e-mail: Jury.Sitnikov@ksu.ru

УДК 681.3

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

A.H. Гармаш, A.I. Костюк

Таганрогский государственный радиотехнический университет

Рассмотрены компьютерные технологии контроля знаний, умений и навыков студентов. Предложена методика тестового контроля для студентов дистанционной технологии обучения.

Одной из проблем учебного процесса с использованием дистанционной технологии образования является оценка качества знаний на различных стадиях реализации образовательной профессиональной программы с учетом требований ГОС и работодателей, потребности обучающегося в реализации своих профессиональных устремлений [1]. Система контроля качества знаний должна обеспечивать максимально возможную объективность их оценки

как самим обучающимся (самоконтроль), так и преподавателем (текущий, итоговый контроль).

Проанализировав известные методики контроля знаний обучающихся по дистанционной технологии, кафедра вычислительной техники выбирала тестирование как метод контроля знаний, являющийся, по мнению многих ведущих преподавателей вузов России, современной, прогрессивной, достаточно объективной и цивилизованной формой оценок знаний, позволяющей избежать субъективности и снизить психологический прессинг на студента [2].

В данной работе предлагается универсальный, инвариантный к предмету курса, удобный и простой для практического использования инструментарий для разработки тестов для Интернет/Интранет сети. Данная инструментальная среда представляет собой простое и удобное в работе средство формирования учебных и контрольных тестов сетевой технологии контроля знаний. Инструментарий обладает следующими характеристиками:

- он полностью инвариантен предметной области и генерирует html-файл теста, который может использоваться локально на компьютере пользователя или размещаться на Web-сервере;
- обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к служебной информации при тестировании, такой как варианты ответа;
- корректно отображает информацию на всех распространенных типах мониторов;
- позволяет преподавателю при работе с инструментарием вводить тексты заданий и варианты ответов с указанием правильных, заказывать цвет текста и фона будущего документа;
- при формировании теста предоставляет возможность вставки графических изображений непосредственно в текст Web-страницы;
- обладает способностью включения в генерируемые продукты также мультимедийных данных, что позволяет создавать Web-тесты с аудио- и видеосопровождением;
- позволяет использовать гиперссылки при формировании заданий, что существенно расширяет возможности тестирования, позволяя использовать для этого материалы, находящиеся в любом месте Интернет;
- инструментарий содержит развитую систему помощи, в которой имеется подробное описание всех полей рабочего окна и разделов меню, объясняются принципы работы с программой;
- структура системы является открытой для дальнейших модификаций и разработок.

В основу разрабатываемого программного продукта заложен принцип динамического формирования HTML-страницы, содержащей текст искомого Web-теста. Для этого был разработан шаблон универсальной HTML-страницы,

включающей в себя программы на языке JavaScript, которые на основе исходных данных (количество и тексты заданий в тесте, количество предлагаемых ответов и сами варианты ответов, "цена" правильного ответа и необходимые суммы набранных баллов для получения той или иной оценки, время, отводимое на выполнение теста и ряд других) формируют Web-тест.

При загрузке HTML-документа в браузер рабочей станции клиента соответствующая программа, написанная на JavaScript, осуществляет обработку введенных данных, то есть ответов на вопросы. Другие скриптовые программы, содержащиеся в документе, осуществляют контроль за правильностью заполнения полей формы, отсылаемой на сервер для регистрации, и производят обработку результатов выполнения теста с выставлением оценки.

Создание теста заключается в следующем. Тест предварительно создается преподавателем в любом текстовом редакторе.

В тесте используются подобие тегов языка HTML. Символом:

«?» – преподаватель должен пометить вопросы;

«+» – правильные ответы;

«-» – неправильные ответы;

«==» – преподаватель может расставить в конце теста баллы и свои комментарии к ним;

«#» – помечаются изображения и видео, например #picture.jpg#, для видео необходимо указать имя картинки, которая будет отображаться все время, и имя файла, который будет проигрываться во время наведения на него курсора мыши - #picture.jpg@video.avi#.

В конце теста преподаватель может добавить пароль. Его значение будет рассмотрено позднее.

Например:

Название теста

?Вопрос?

-ответ

-ответ

+правильный ответ

?Вопрос?

#p200.jpg#

-#p200.jpg#ответ

+#whr.jpg@whr.avi# правильный ответ

=0 – оценка по набранным балам

=5 – оценка по набранным балам

pass

Полученный таким образом тест преподаватель загружает в инструментарий, корректирует его, если это необходимо, выбирает цвет фона и текста теста и сохраняет документ как HTML-страницу. В полученной странице хранятся все вопросы теста, и эта страница доступна для просмотра с любой машины, с которой может производиться тестирование. Дополнительно к этой странице создается файл, где хранятся правильные ответы на тест. Данный файл хранится на сервере и доступен только для обращений из браузера. Такой механизм защиты не позволяет узнать студентам, какие ответы верные. Для прохождения теста студент загружает браузер, открывает в нем файл с тестом, отвечает на вопросы и жмет кнопку «Подсчитать баллы», после чего узнает свой результат.

В одном сеансе студент отвечает на вопросы теста только один раз. Используя стандартный браузер, страницу можно перезагружать сколько угодно раз. Поэтому было решено добавить в конец теста специальное поле, в котором преподаватель указывает пароль для повторного запуска теста. Например, пусть пароль будет pass, тогда преподаватель в конце теста должен написать *pass*. После выполнения студентом теста он увидит диалоговое окно со своим результатом и полем для ввода пароля. В этом случае студент должен обратиться к преподавателю, чтобы он мог, введя пароль, запустить тест заново.

Весь интерфейс инструментария можно разделить на две части:

- Пользовательское меню.
- Текстовое поле.

Текстовое поле представляет собой область для ввода и редактирования текста произвольных размеров, обладает возможностью вызова контекстного меню по правой кнопке мыши и полосой прокрутки. Здесь преподаватель видит тест, может изменять его и добавлять новые вопросы.

Основное меню включает в себя следующие пункты:

- Файл.
- Правка.
- Цвет.
- Помощь.

Меню «Файл» имеет следующие подменю:

- Новый – создание нового документа.
- Открыть – открытие уже готового документа.
- Сохранить – сохранить тест как HTML.
- Выход – закрытие программы.

Меню «Правка» управляет редактированием текста и имеет следующие подменю:

- Отменить.
- Вырезать.

- Копировать.
- Вставить.

Меню «Цвет» предлагает выбрать цвет фона и текста, используемых на странице, соответственно оно имеет 2 подменю:

- Текст.
- Фон.

Каждое из них предлагает использовать как предустановки цвета, так и возможность выбора цвета из системной палитры:

- Серый.
- Белый.
- Выбрать.

В меню «Помощь» мы можем увидеть информацию о программе и краткое руководство пользователя. Проиллюстрируем сказанное.

1. Сразу после запуска программа откроет диалог выбора текстового файла (рис. 1). Это сделано для того, чтобы преподаватель смог сразу же открыть подготовленный документ для конвертации. Иначе преподаватель может закрыть этот диалог и создать тест заново.

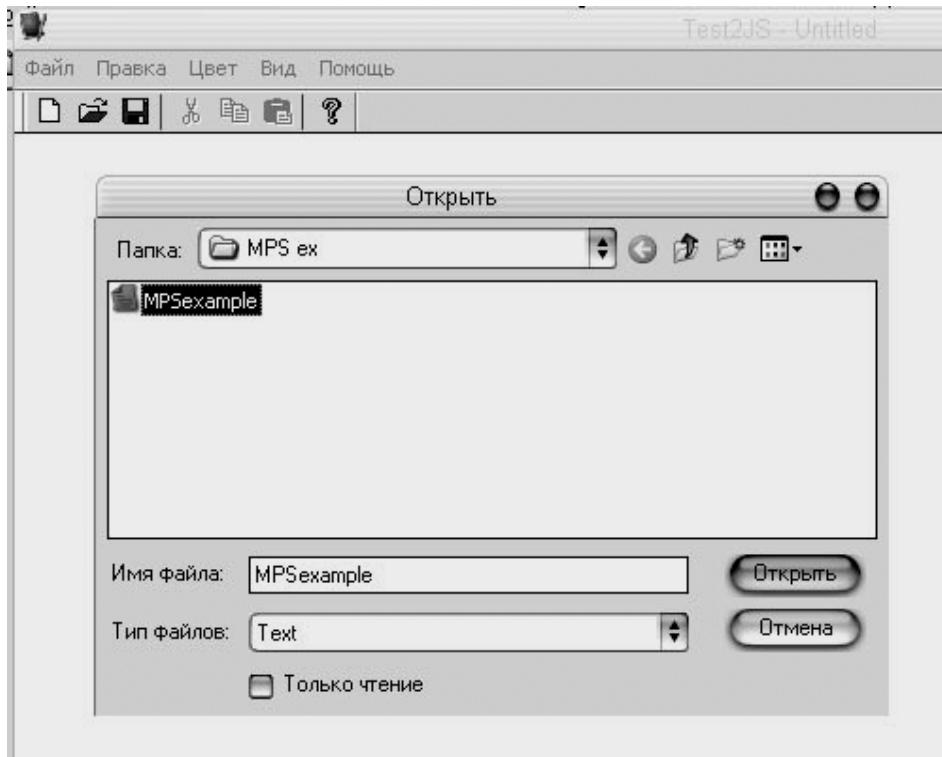


Рис. 1. Диалог выбора текстового файла

2. В открытом документе преподаватель делает изменения и уточнения, если они необходимы. Также преподаватель может выбрать цвет фона и текста (рис. 2).

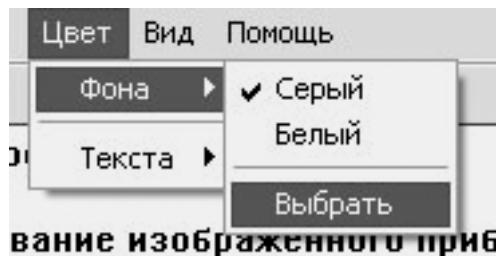


Рис. 2. Выбор фона

3. Если преподаватель желает получить результат (рис. 3), т.е. готовый тест, то он выбирает пункт сохранить (Файл->Сохранить). Программа вызовет стандартный диалог открытия файла. В нем преподаватель должен ввести имя создаваемого теста и нажать кнопку «Сохранить», по умолчанию в качестве имени файла теста будет использовано имя открытого файла с текстом (если имя текстового файла было example.txt, то создастся файл example.html). Также, помимо файла с тестом, будут созданы файлы: «Имяфайла.js – набор функций по обработке файла и «ИмяфайлаPassDlg.html» – окно для ввода пароля. Если преподаватель не планирует создавать тест, а просто сохраняет результаты работы, то он должен выбрать тип файла .txt вместо стандартного расширения .html



Рис. 3. Сохранение результатов

4. Тест создан, программу можно закрыть, а созданные файлы разместить на сервере (рис. 4).



Рис. 4. Окончание редактирования

5. Теперь студент может пройти тестирование. Для этого необходимо запустить файл example.html, в появившемся окне необходимо ответить на

все вопросы и нажать кнопку «Подсчитать баллы», либо «Сбросить ответы», если он хочет начать выполнение теста заново.

6. Студент видит свой результат в модальном окне (рис. 5). Для повторного запуска теста преподаватель должен ввести пароль.

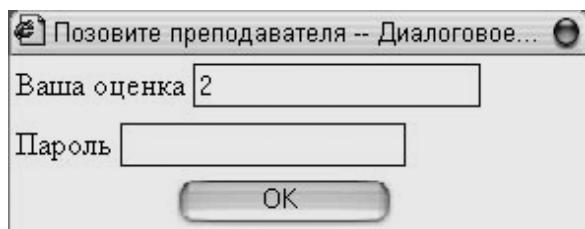


Рис. 5. Модальное окно запуска

Рассмотрим теперь технические аспекты разработанной на кафедре ВТ ТРТУ системы тестирования. Во-первых, система предназначена как для локального, так и удаленного тестирования. Прежде чем пройти тестирование, студент должен зарегистрироваться, при этом будет происходить проверка заполнения полей формы. После прохождения теста происходит формирование базы данных студентов, прошедших тестирование. Базы данных с вопросами и результатами теста сохраняются на сервере с возможностью централизованного доступа. Студенты, проходящие тест, не должны иметь возможности внести изменения в существующую базу данных.

В задачи данной системы входит обеспечение тестирования не только непосредственно в методических центрах, но и вне учебного заведения. Экзаменуемый должен иметь возможность проходить тестирование вне зависимости от географического положения, поэтому необходимо использовать глобальную сеть Internet. Практика использования подобных систем показывает, что даже при незначительной скорости обмена информацией время реакции экзаменуемого всегда много больше. Таким образом, экзаменуемый должен иметь рабочее место, оснащенное персональным компьютером с доступом в Internet.

Поскольку система предназначена для тестирования в сетях Internet (Intranet), используются следующие технические средства:

- средства пользователя (экзаменуемого);
- средства администратора (системного администратора и преподавателя).

Средства пользователя включают в себя:

- компьютер, подсоединеный к сети Internet или имеющий связь с локальной сетью;
- операционную систему;
- Internet-браузер.

Средства администратора и преподавателя включают в себя:

- компьютер, исполняющий роль сервера;
- Internet-сервер;
- сервер баз данных;
- язык программирования под Web;
- браузер для интерактивного администрирования системы.

Работа тестируемого начинается с его идентификации. Программе необходимо сообщить о статусе пользователя. Общая форма выбора статуса изначально отделяет интерфейс экзаменатора и экзаменуемого. Особенno важно исключить возможность пересечения этих интерфейсов, так как ошибочный вход экзаменуемого в статусе экзаменатора делает возможным просмотр базы данных вопросов, а следовательно, ставит под сомнение истинность теста.

Удаленное тестирование предполагает запись пользователя в базу данных, после чего идет сам тест, состоящий из последовательного подтверждения правильных ответов. По прохождению теста форма результата сообщает о суммарном балле экзаменуемого.

Еще одним преимуществом разработанной системы является возможность генерации твердой копии теста для проведения письменного экзамена в методическом центре. В этом случае, по окончании экзамена, сгенерированный протокол тестирования с заполненными студентом ответами заверяется методистом и направляется преподавателю на проверку.

Пятилетний опыт обучения студентов по рассмотренной выше методике показал эффективность рассмотренного подхода: средний балл знаний по курсам составил 4,3 балла, подтвердив, что как электронные издания учебно-методической литературы, так и используемые средства контроля являются эффективным средством доставки знаний студентам.

Литература

1. Гармаш А.Н., Костюк А.И., Николава А.Ю. Компьютерное обучение в системе непрерывного профессионального образования: Труды 5-й Междунар. науч.-техн. конф. «Компьютерное моделирование - 2004». – Ч. 2. – СПб: Изд-во «Нестор», 2004. – С. 193-194.
2. Гузик В.Ф., Гармаш А.Н., Костюк А.И. Компьютерное тестирование для системы открытого образования: Труды 5-й Междунар. науч.-техн. конф. «Компьютерное моделирование - 2004». – Ч. 2. – СПб: Изд-во «Нестор», 2004. – С. 184-193.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

В.Я. Хентов

Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), г. Новочеркасск

Рассматриваются проблемы применения персонального компьютера в процессе изучения неорганической химии. Для этого предлагается использовать корреляционный анализ (пакеты программ «Mathcad-2001» и «Statistica, Version 6»).

Химия является описательной наукой. Даже Периодический закон не имеет математического выражения. Не отрицая классического подхода в изложении неорганической химии, для повышения эффективности познавательного процесса следует использовать корреляционный анализ, позволяющий установить тесноту связи между переменными. Для линеаризованных зависимостей в качестве критерия статистической связи удобно использовать коэффициент корреляции, который в идеале должен стремиться к единице. Для проведения корреляционного анализа могут быть использованы пакеты программ «Mathcad-2001» и «Statistica, Version 6», которые позволяют найти уравнения линейной регрессии (нулевой член и угол наклона), рассчитать коэффициенты корреляции и построить графики. Работа с пакетом «Mathcad-2001» существенно упрощается при работе с центром ресурсов. Для составления электронных таблиц и построения графика может быть использовано учебное пособие [1].

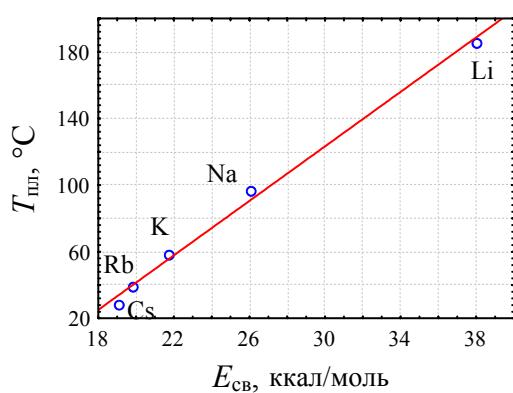


Рис. 1. Зависимость температуры плавления от энергии связи элементов

На рис. 1 в качестве примера приведена зависимость температуры плавления ($T_{\text{пл}}$) *s*-элементов I группы в функции энергии связи ($E_{\text{св}}$). Коэффициент корреляции – 0,997.

Необходимо отметить, что подобные функциональные зависимости характеризуются высоким коэффициентом корреляции только для однотипных элементов. Это связано с проявлением Периодического закона.

Часто определенный параметр вещества является функцией нескольких переменных. В этом случае полезно использовать объемную графику (рис. 2).

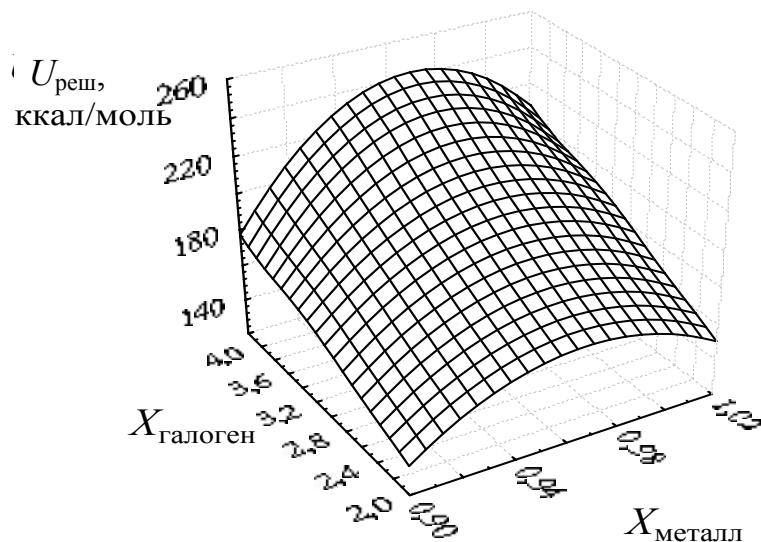


Рис. 2. Зависимость энергии кристаллической решетки галогенидов s -элементов I группы $U_{\text{реш}}$ в функции электроотрицательности галогена $X_{\text{галоген}}$ и металла $X_{\text{металл}}$

На рис. 2 приведена зависимость энергии кристаллической решетки галогенидов s -элементов I группы $U_{\text{реш}}$ в функции электроотрицательности галогена $X_{\text{галоген}}$ и металла $X_{\text{металл}}$.

Литература

- Хентов В.Я. Задания для выполнения расчетно-графических работ по курсу общей химии. – Ростов-на-Дону: РГУПС, 2002. – 40 с.

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132, т. 55-105, e-mail: khetov@konch.srstu.ru

УДК 681.3.06

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.П. Орешко

Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения РАН, г. Владивосток

Представлены две базы библиографических данных, разработанных в институте и предназначенных для использования научными сотрудниками, аспирантами и студентами. Базы данных основаны на технологии связывания данных DHTML.

Работа научных сотрудников, аспирантов, студентов обычно связана с использованием больших списков литературы. Для работы с такими списками, сортировки, отбора и поиска нужных литературных источников удобно использовать электронные версии этих списков. На персональном компьютере для этих целей можно разработать базу данных на основе различных компьютерных приложений, в том числе – офисных приложений.

Можно использовать для этих целей базы данных обычного образца типа Oracle, SQL Server, Access, созданные с привлечением профессиональных программистов. Это хорошее решение во многих случаях, так как сервер полностью выполняет всю работу и посыпает клиенту готовый результат в виде HTML. Однако когда пользователь захочет работать непосредственно с базой данных, например, просто изменять информацию или пролистать данные, это потребует повторяющейся обработки на стороне сервера и многократного обмена информацией между сервером и браузером. Это может занимать большую часть вычислительной мощности сервера и увеличивать трафик в сети, приводя к непроизводительным потерям времени и ресурсов. Одним из решений проблемы является создание кэша данных на стороне клиента, что позволяет избежать многократного обмена данными и позволяет браузеру смотреть данные, как только они понадобятся.

Для достижения эффекта связывания (привязки) данных на странице Dynamic HTML использует способы связи элементов управления на странице с исходными данными. Данные можно готовить в текстовом формате в любом редакторе. Удобнее в офисном приложении (например в MS Access) создать форму для ввода информации, с ее помощью подготовить данные и затем сохранить их в текстовом формате.

В Тихоокеанском институте географии на основе вышеописанных технологий реализована и размещена на сайте база библиографических данных «Издания сотрудников ТИГ ДВО РАН».

Пользователь имеет возможность производить в базе следующие операции. Сортировать и/или фильтровать список литературы по УДК, автору, названию и году издания. Четыре окна для выбора критерия сортировки позволяют производить иерархическую сортировку в любом порядке. Можно задавать выполнение всех фильтров сразу либо любого из фильтров. По каждому фильтру можно строить логическую структуру с использованием операторов «И» и/или «ИЛИ». Для любого фильтра можно задавать любую его часть. Это удобно в случае, если пользователь не знает точного написания поискового значения. Например, если для поиска публикаций автора Орешко пользователю неизвестно точное написание первой и последней букв, он может использовать фильтр в виде «решк». Такое решение позволяет легко находить все публикации каждого автора, на каком бы месте в списке соавторов он не находился.

В списке изданий в конце находится две гиперссылки: «реферат» и «доп. реферат». Переход по первой ссылке приведет к открытию реферата в отдельном окне, одном и том же для разных изданий. Переход по второй гиперссылке приведет к открытию реферата в новом дополнительном окне. Это дает возможность сравнивать рефераты между собой для более точного отбора литературы.

База данных «Издания сотрудников ТИГ ДВО РАН» построена с использованием элемента управления Simple Tabular Data (простые табличные данные) и пока предназначена для использования только под управлением наиболее распространенного браузера Internet Explorer версии 4 и выше. В дальнейшем планируется переход на использование элемента управления Microsoft Remote Data Service (RDS, удаленное обслуживание данных) с целью непосредственного изменения содержания базы данных в многопользовательском режиме. RDS сохраняет весь набор данных в кэше локальной памяти. Помимо данных RDS сохраняет сопутствующую информацию для решения конфликтов, когда многочисленные пользователи одновременно модифицируют одни и те же значения данных. RDS может быть использована для построения сложных приложений клиент-сервер при помощи HTML и сценариев.

Работа выполнена в качестве отработки простой методики построения тематических баз данных и использования их в локальных и телекоммуникационных сетях.

Работа с базами данных на основе описанных технологий имеет свои недостатки и достоинства. Как указывалось ранее, агент связывания и повторения является внутренним компонентом браузера Internet Explorer. Это ограничивает круг пользователей такими базами данных. Применение JavaScript и ActiveX, на которые пользователь имеет возможность установить запрет, способно внести дополнительные сложности. Эти недостатки частично преодолеваются определением на стороне клиента типа и версии используемого браузера и введенных ограничений и загрузкой в проблемном случае упрощенной версии базы данных или вообще публикации ее содержания в виде текстового списка. К достоинствам относятся скорость работы с подобными базами данных, уменьшение трафика в сети и его оплаты при работе в телекоммуникационных сетях, возможность работы с одной и той же базой данных в глобальных и локальных сетях, а также на персональном компьютере.

Разработка баз данных, построенных на основе клиент-серверных технологий, требует труда профессионалов и разрешения владельца сервера. Базы данных, основанные на технологии связывания данных DHTML, могут быть легко разработаны начинающими программистами, знающими основы языка JavaScript. Такие базы данных, создаваемые в виде текстовых и графических файлов для самих данных и в виде HTML-файла для управления этими данными, могут размещаться на сервере без всяких ограничений.

Дополнительным достоинством является легкая интегрируемость подобных баз данных. Например, каждая группа или каждый сотрудник может создавать собственную базу данных по общей теме и использовать ее на своем компьютере. В то же время есть простая возможность объединить все эти

персональные базы данных (путем объединения текстовых файлов данных) в корпоративную тематическую базу данных и использовать ее в интрасети предприятия для общих целей. Часть этой общей базы данных может быть размещена на сайте предприятия для коммуникационных и рекламных целей.

В любом случае базы данных, основанные на технологии связывания данных, являются простым и эффективным решением при создании и использовании больших информационных списков в локальных и телекоммуникационных сетях. До тех пор, пока не появится возможность (и необходимость) разработки профессиональных баз данных, основанных на клиент-серверных технологиях.

На основе указанных технологий в Тихоокеанском институте географии ДВО РАН построена информационно-справочная система по биоценологии.

В настоящее время в литературе различных научных направлений, таких как геоботаника, флористика, фаунистика, биогеография, экология и многих других, для проведения сравнительного анализа предложено большое количество различных мер близости. Вследствие того, что длительное время не существовало общих подходов для получения этих мер, они вводились весьма произвольно, что привело к появлению огромного количества некорректных, а зачастую и откровенно ошибочных, коэффициентов. Так как многие ошибочные и некорректные индексы используются по настоящее время, является целесообразным дать им содержательный критический обзор. Подобный обзор и реализован в виде информационно-справочной системы по биоценометрии.

В комментариях к библиографическим источникам отмечены: особенности данного источника и его вклад в общую теорию мер близости; ошибки, если таковые имеются, и их корректировка; представление формул в современных обозначениях.

Действуют указанные ранее возможности производить иерархическую сортировку и строить логическую структуру фильтров для списка источников, открывать любое количество рефератов в разных окнах для сравнительного анализа.

Подготовлены и вводятся в базу данных двести источников, сопровождаемых комментариями. Планируется регулярное дополнение новыми источниками и размещение базы в Интернете. Для этих целей система организована так, чтобы максимально уменьшить объем дискового пространства, занимаемый данными. Комментарии представлены в веб-страницах, что позволяет просматривать их с помощью стандартных браузеров. Рефераты с комментариями вынесены в отдельную таблицу, что позволило значительно повысить скорость обработки данных.

Эта система может быть использована как при обучении студентов, так и при написании и оформлении курсовых и дипломных работ. Научные сотрудники и аспиранты могут использовать эту систему для корректной обработки данных наблюдений, при составлении литературных обзоров в статьях и диссертациях.

*690002, г. Владивосток, Океанский проспект, д. 90, кв. 243, т. (4232) 42-11-48,
e-mail: oreshko@ext.dvgu.ru*

УДК 551.46.06

СОЗДАНИЕ НАСТОЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СРЕДЕ ГИС ДЛЯ ЗАДАЧ ПО МОРСКОЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ

A.A. Воронцов

Государственное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных», г. Обнинск

Рассмотрены проектные решения создания настольной информационной системы для решения задач по морской природной среде. Рассматривается практическая реализация трехзвенной информационной системы с использованием СУБД/ГИС/Интернет/Инtranет.

В последние годы получение специализированной информации по морской природной среде, особенно при освоении шельфовых территорий, потребовало создание специализированных информационных систем (ИС) в среде СУБД/ГИС/Интернет/Инtranет. Естественно, при создании таких ИС в первую очередь необходимо было учесть наиболее общие требования пользователей:

- обеспечивать высокую степень деления всего процесса обработки информации на отдельные этапы, операции, действия;
- включать все элементы, необходимые для решения задачи;
- иметь регулярный характер, при котором этапы, действия, операции технологического процесса могут быть стандартизированы и унифицированы, что позволит более эффективно осуществлять целенаправленное управление информационными процессами.

В целом ИС будет решать ряд задач, которые можно достаточно условно разделить на четыре категории:

- первая категория – задачи просмотра данных и ранее подготовленных решений, организация выполнения которых полностью ложится на ИС на пользовательском месте;
- вторая категория – задачи на основе жестко фиксированных входных данных с имитацией модельного процесса;

– к третьей категории относятся задачи, выполняющие динамические сценарии работы с привлечением данных распределенной базы данных (РБД): выбор по пространственно-временным координатам, просмотр, ввод в расчетный модуль, решение на уровне моделирования естественных условий, получение выходной продукции и ее сохранение на локальном месте;

– четвертая категория – задачи на основе выбираемых входных данных РБД; с полновесными сценариями, заданием и изменением входных и граничных условий моделирования с последующей работой модели (алгоритма) в реальном времени, получение выходной продукции и ее сохранение в РБД.

При этом необходимо отметить, что все задачи независимо от их категории выполняются, используя информационно-программный интерфейс ИС, который управляет работой отдельных блоков, связями между отдельными блоками, а также процессами обмена информационных потоков в программном комплексе.

Структурно ИС состоит из двух крупных блоков: серверной и клиентской частей. Дополнительно на серверной стороне можно выделить достаточно независимый блок собственно хранения данных – систему распределенных баз данных.

Основную нагрузку по выполнению задач содержательной обработки и формирования выходной продукции в настольном варианте ИС несет, конечно, клиентская часть. И это вполне справедливо, так как в ряде случаев мы можем абстрагироваться от серверной части, от данных и выполнить некоторую работу (задачу или подзадачу) независимо, пользуясь только тем, что есть, как говорят, «под рукой».

И даже такой вариант – не главное. Основа – практическая функциональность приложения: поддержка стандартов выполнения задач, интерфейс взаимодействия, поддержка решений и моделей, формирование выходной продукции, хранение выходной продукции, управление данными внутри приложения и другое.

Серверная сторона отвечает за фактическое состояние базы данных, за сервис, позволяющий выполнить отбор данных из базы на основе ряда пространственно-временных и иных фильтров. Естественно, на нее ложится также поддержка связи с РБД, обеспечение доставки данных и другое.

Очевидно, что выбор приемлемой для реализации любой ИС напрямую зависит от выбора базовой архитектуры.

В целом разрабатываемая ИС предоставляет пользователю возможность различных действий с данными, которые обрабатываются. Причем комбинации по выбору сценария, анализу и интерпретации данных осуществляют непосредственно пользователь, исходя из необходимости и собственной логики анализа данных.

При создании ИС был выбран структурный подход разработки, в основу которого положен принцип функциональной декомпозиции (выделение функциональных элементов и определение жесткого порядка работы этих элементов).

Общая схема подключения пользовательских программных средств (аналитических модулей – далее АМ) реализуется через использование пяти подсхем: усвоение входных параметров, формирование интерфейса, организация доступа к РБД, запуск и работа АМ, формирование и комплектование выходных данных.

В целом ИС реализуется как программная оболочка в среде ГИС ArcView, через которую осуществляется обращение к РБД по сети Интернет/Инtranет, в трехзвенной клиент-серверной модели, для которой можно выделить интерфейсную часть, управление данными и непосредственно содержательную работу пользователей. Основное внимание уделено функциям управления транзакциями и коммуникациями и, естественно, стандартизации и унификации выходной продукции ИС на основе ГИС.

*249035, Калужская обл., г. Обнинск, пр. Маркса, 24-25, т. (08439)74125,
e-mail: yorv@meteo.ru*

УДК 551.46.06

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ РЕСУРСОВ ШЕЛЬФА

A.A. Воронцов, B.C. Тужилкин, A.C. Цвецинский

Государственное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных», г. Обнинск

Рассмотрена концепция создания информационных систем для обеспечения освоения углеводородных ресурсов морского шельфа. Рассматривается их практическая реализация с использованием новых информационных технологий.

Современное обеспечение комплексной информацией о состоянии морской среды и возможных последствиях ее взаимодействия с техногенной средой предполагает оперирование разнообразными данными, проведение расчетов, представление получаемой продукции в удобном для использования виде. Наиболее эффективная реализация этого процесса возможна только на основе использования современных интегрированных информационных технологий, которые в последние десятилетия входят в обиход во многих сферах человеческой деятельности, в том числе и в сфере изучения природной среды. Примеры такого подхода – разработки в 1990-х годах снача-

ла баз данных [1], а затем специализированной информационной системы [2] в рамках проекта «Ямал» («СИС-Ямал»). Впоследствии найденные при этом информационно-технологические решения построения информационных систем получили развитие при создании специализированной информационно-аналитической системы в рамках проекта «Арктик-Газ» («СИАС-Арктик-Газ») [3].

Одновременно в учреждениях Росгидромета в рамках выполнения Федеральной целевой программы «Мировой океан» [4] была начата разработка «Единой системы информации об обстановке в Мировом океане» (ЕСИМО), а также создание специализированной геоинформационной системы «Антарктика».

Сформированная в результате этих работ концепция информационного обеспечения освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа на основе специализированных информационно-аналитических систем (СИАС) [5] определяет его как решение двуединой задачи. Во-первых, это – формирование и ведение информационного фонда в виде баз данных по заданной предметной области, а во-вторых, получение и представление регламентированной информационной продукции путем решения типовых проблемно-ориентированных прикладных задач, связанных с математической обработкой исходных данных, численным моделированием природных и техногенных процессов. При этом необходимой основой построения СИАС является использование современных СУБД-, ГИС- и Web-технологий в распределенной среде, представляющей собой сложный комплекс баз данных и программно-технологических средств, позволяет удаленным пользователям эффективно работать с имеющимися данными различных типов, создавать и представлять в требуемых видах новую информационную продукцию.

Структура СИАС включает в себя: *на системном уровне* – компоненты (нормативно-методическую, информационную, программно-технологическую, аппаратно-вычислительную и организационно-правовую); *на функциональном уровне* – набор подсистем, которые позволяют комплектовать автоматизированные рабочие места (АРМ) различного назначения для работы с СИАС пользователей (проектировщиков, управляемцев, исследователей и т.п.) и обслуживающего персонала (администраторов, разработчиков, операторов подсистем и т.д.).

В СИАС реализована архитектура клиент-сервер в распределенной среде (2-4-звенная), в которой функционируют три основных подсистемы: архивных банков (АБ), интегрированного банка данных (ИБД) и проблемно-ориентированных аналитических приложений (АП) для решения тематических прикладных задач информационного обеспечения конкретной морской деятельности.

Подсистема АП реализует доступ к имеющимся в информационном фонде ИБД первичным и расчетным данным, проводит их анализ и интерпретацию и создает информационную продукцию путем проведения расчетов и моделирования в рамках проблемно-ориентированных задач, среди которых:

- модуль расчета параметров ветровых волн;
- модуль расчета приливных процессов и штормовых нагонов;
- модуль расчета экстремальных гидрометеорологических характеристик;
- модуль расчета распространения техногенной взвеси;
- модуль расчета переноса наносов и переформирования морского дна и др.

Принципиально опыт разработки и тестового использования СИАС свидетельствует о верном направлении реализации, достаточно высокой эффективности и перспективности такого подхода к решению задач информационного обеспечения освоения нефтегазовых месторождений данными по природным условиям шельфовой зоны арктических морей.

Литература

1. Природные условия Байдарацкой губы. Основные результаты исследований для строительства подводного перехода системы магистральных газопроводов Ямал-Центр. – М.: ГЕОС, 1997. – 432 с.
2. Специализированная информационная система “Ямал” как технологическая основа для решения задач ОВОС и экологического мониторинга / Г.Э. Одишария, Л.В. Шершнева, А.С. Цвецинский и др.: Материалы VIII Междунар. деловой встречи «Диагностика-98», Сочи, апрель 1998 г. Т. 1. – М.: Инф.-рекл. центр газовой пром-ти, 1998. – С. 277-294.
3. Mirzoev D.A., Tsvetsinsky A.S., Tuzhilkin V.S. and all. Special Information-Analytical System on the Shelf Arctic Seas Environmental Conditions // Proc. Eleventh Int. Offshore and Polar Eng. Conf., Stavanger, Norway, June 17-22, 2001. Vol. 2. – Cupertino, Ca., USA: ISOPE, 2001. – Р. 381-386.
4. Воронцов А.А., Белинских А.Л. Принципы и основные проектные решения построения локального сегмента ГИС «Антарктика»: Материалы науч. конф. «Исследование и охрана окружающей среды Антарктики». – СПб.: АНИИ, 2002. – С. 18-19.
5. Опыт создания интегрированной информационной технологии для обеспечения освоения месторождений углеводородного сырья на шельфе Арктических морей данными о природных условиях / А.С. Цвецинский, В.С. Тужилкин, Б.В. Архипов и др.: Материалы IV Междунар. конф. «Освоение шельфа Арктических морей России». – СПб.: ЦНИИ им. Крылова, 1999. – С. 283-290.

ПРЕИМУЩЕСТВА НЕЧЕТКОГО ПОИСКА РЕЛЕВАНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

E.E. Краснощеков

Таганрогский государственный радиотехнический университет

Рассматриваются проблемы, возникающие при поиске информации в полнотекстовых базах данных, а также недостатки существующих технологий поиска. Описываются преимущества информационно-поисковых систем, ориентированных на интеллектуальный поиск с привлечением алгоритмов искусственного интеллекта и аппарата нечеткой логики.

В глобальной сети – Интернете стали доступны огромные массивы текстовой информации. По-видимому, скоро вся информация, накопленная человечеством будет оцифрована и складирована на серверах глобальной сети. Существующие технологии поиска информации в Интернете недостаточно эффективны при поиске в массивах информации такого объема. В результате поиска по запросу поисковая система обычно выдает огромное количество ссылок, большинство которых не отвечает запросу и является для вас информационным мусором [1].

Накопление больших массивов информации в Интернете, локальных сетях, автономных компьютерах вызвало бурный рост нового класса программных средств (ПС) – программ поиска информации в полнотекстовых базах данных. Существует важный фактор, определяющий эффективность любого информационного поиска, – это человеческий фактор. Именно этот фактор не учитывается в достаточной мере в современных информационно-поисковых системах. Далеко не всегда пользователь информационно-поисковой системы может четко и однозначно сформулировать именно тот набор ключевых слов, который и приведет его к искомому результату.

Как показывает опыт, используя только поиск на точное соответствие, сложно найти нужную информацию. Как правило, различные поисковые термины могут использоваться в документах в различных грамматических формах. Поэтому современные ПС осуществляют поиск обязательно с учетом грамматических форм.

К сожалению, при вводе информации, например, при сканировании с бумажных носителей происходят ошибки, и данные оказываются фактически утерянными. Если пользователь осуществляет поиск в электронном словаре, то он может просто не знать точного написания слова. Таким образом, даже поиска с учетом грамматических форм бывает иногда недостаточно. Акту-

альность проблемы наглядно подтверждается количеством работ, написанных на эту тему за последние два десятилетия.

Нечеткий поиск, основанный не на поиске точных совпадений слов документа со словами запроса, а на исчислении их меры близости, позволяет исключить из цикла обработки бумажных документов дорогостоящий этап ручного исправления ошибок оптического распознавания символов.

Под нечетким поиском понимается возможность найти достаточно близкое приближение к запрошенному термину или фразе. Он устраниет для пользователя необходимость знать правильное написание каждого термина, с которым он работает. Уже нет необходимости пролистывать сотни страниц таблиц, заполненных корнями и основами ключевых слов, чтобы найти объект поиска. Поскольку нечеткий поиск работает не с ключевыми словами, а с образами. Две-три ошибочные буквы в слове или фразе не могут существенно изменить базовую картину текста. Таким образом, автоматически становится допустимой ошибка как во входных данных, так и в терминах запроса. Системы, имеющие в основе алгоритмы нечеткого поиска, всегда в состоянии найти ближайшее приближение к терминам и фразам, заданным в качестве объектов поиска.

Гибкость методологии поиска позволяет улучшить параметры процесса поиска данных, позволяя пользователю самому определять степень совпадения найденной информации с запросом. Можно сформулировать эффективный запрос без знания правильного написания слов или фраз. Получив запрос найти какой-либо документ, система просматривает образы и составляет список «ближайших приближений» к тому, что было описано в запросе [2].

Технология поиска с опечатками позволяет расширять запрос близкими по написанию словами, содержащимися в коллекции документов, по которым ведется поиск. Оригинальный алгоритм способен найти все лексикографически близкие слова, отличающиеся заменами, пропусками и вставками символов.

Уникальные алгоритмы, используемые при реализации поиска с опечатками, основаны на особой системе ассоциативного доступа к словам, содержащимся в текстовом индексе полнотекстового хранилища документов. В качестве единиц поиска используются цепочки составляющих слово букв. Для ускорения поиска предварительно создается специальный индекс, содержащий фрагменты слов со ссылками на слова, в которых эти фрагменты встретились. Алгоритм поиска позволяет быстро отобрать все слова, фрагменты которых совпадают с фрагментами слова в запросе, лежащие в заданной окрестности допустимых искажений.

Скорость поиска пропорциональна логарифму от числа индексируемых слов и составляет менее одной секунды при индексе в несколько миллионов слов (такой полнотекстовый индекс соответствует нескольким гигабайтам полнотекстовых документов) [3].

Литература

1. Целых А. Н. Разработка и исследование моделей принятия решений в интегрированных интеллектуальных системах и их применение для решения экологических задач: Дис. ... д-ра наук. – Таганрог, 2000.
2. Берштейн Л.С., Целых А.Н., Тимошенко Р.П. Об использовании интервальной функции принадлежности нечеткого множества // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1999. – № 1.
3. C.J. van Rijsbergen, Information Retrieval, London: Butterworths, 1979.

*347900, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Р.-Люксембург, 44, кв. 13,
т. 613-161, e-mail: gekaee@mail.ru*

УДК 681.3.06

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА КЛАСТЕРАХ ДЛЯ КЛАССА МНОГОКРАТНО ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРОГРАММ

A.C. Корсуков, A.G. Феоктистов

Институт динамики систем и теории управления СО РАН, г. Иркутск

Рассматривается подход к организации удаленного доступа конечных пользователей к вычислительному кластеру, функционирующему под управлением системы пакетной обработки Condor.

Одним из подходов к организации высокопроизводительных распределенных вычислений научно-технического характера является гридтехнология организации сложных комплексных узлов (специализированных много-процессорных систем или вычислительных кластеров – высокопроизводительных вычислительных систем на базе выделенных или невыделенных рабочих станций) в единую гетерогенную вычислительную сеть.

Следует отметить, что как специализированная многопроцессорная система, так и вычислительный кластер на базе выделенных рабочих станций являются достаточно затратным решением. Более простым и дешевым способом организации узла грид является кластер невыделенных рабочих станций, предполагающих как самостоятельное их использование при выполнении заданий их владельцев, так и, при необходимости, применение их в качестве вычислительных узлов параллельной вычислительной системы [1]. Вычислительные ресурсы узла такого кластера могут включать как аппаратные

ресурсы (процессор, оперативную память, жесткий диск и др.), так и информационно-вычислительные ресурсы (программы, базы данных и знаний).

Кластер невыделенных рабочих станций целесообразно использовать для решения следующих классов задач: выполнения параллельных программ, не требующих интенсивного обмена данными между своими параллельными процессами; осуществления многовариантных расчетов, предполагающих распараллеливание по данным (одна программа – много вариантов данных); решения ресурсоемких (как правило, по оперативной памяти и процессорному времени) одиночных задач. Причем процесс решения задач должен осуществляться в пакетном режиме. Таким образом, интересы владельцев и конечных пользователей вычислительных ресурсов кластера невыделенных рабочих станций должны заключаться соответственно в следующем: в предоставлении или использовании приставающих средств вычислительной техники для решения вычислительных задач определенных выше классов; в предоставлении или получении вычислительных услуг нетиражируемых программных комплексов.

Для управления вычислительным кластером используется, как правило, система пакетной обработки (СПО) – программное средство управления системными ресурсами вычислительного кластера и пользовательскими заданиями в пакетном режиме.

Исходя из анализа наиболее известных СПО, таких как Condor [2], OpenPBS [3] и др. [4, 5], можно выделить следующие основные требования к СПО: наличие пользовательского интерфейса с системой; возможность регистрации и подключения вычислительных ресурсов; регистрация и подключение пользователей; возможность администрирования прав доступа к вычислительным ресурсам; обеспечение безопасности системы, включая защиту владельца вычислительных ресурсов (обеспечение полнофункциональности машины путем контроля уровня потребления ресурсов заданием пользователя), защиту конфигурации вычислительного узла и находящихся на ней программ и данных ее владельца и защиту пользовательского приложения – программы, данных и результатов; организация работы с файлами; поддержка многозадачного режима работы, управление очередями заданий, планирование загрузки вычислительных ресурсов, возможность интеграции с программными средствами поддержки параллельных вычислений, обеспечение отказоустойчивости системы.

Для кластеров невыделенных рабочих станций научно-исследовательских и корпоративных организаций, на наш взгляд, целесообразно использовать СПО, функционирующие под управлением как ОС Linax, так и ОС Windows. Такие возможности обеспечивают коммерческий продукт PBS/Pro и свободно распространяемая система Condor. С точки зрения оптимизации за-

трат, при организации экспериментального кластера наш выбор был остановлен на системе Condor, обеспечивающей так же возможность подключения к существующим грид-сетям, построенным на базе инструментария Globus Toolkit [6]. К недостаткам системы Condor можно отнести необходимость установки на пользовательских компьютерах программных агентов (демонов) этой системы и возможность взаимодействия с ними только в режиме командной строки.

Решение на кластере невыделенных рабочих станций рассмотренных выше задач обработки, в общем случае многовариантных, данных с помощью многократно используемых специализированных прикладных программ предполагает, как правило, создание специального Web-интерфейса к распределенным программным средствам [7]. При этом пользователь задает свои входные данные (заполняет определенные формы), не заботясь, о том, где и как реально осуществляется обработка данных. Организация удаленного доступа к высокопроизводительным вычислительным системам с помощью Web-интерфейса открывает возможность использования подобных систем пользователями, имеющими доступ в Интернет, для решения своих вычислительных задач.

В качестве примера создания кластера невыделенных рабочих станций рассмотрим вычислительный кластер лаборатории «Методов автоматизации исследований управляемых систем» ИДСТУ СО РАН.

Основу вычислительной мощности кластера составляют 5 однородных рабочих станций следующей конфигурации: процессор Pentium IV 2,8 GHz, оперативная память 512 MB, жесткий диск IDE 80 GB, сетевая плата Gigabit Ethernet. Управление кластером осуществляется системой Condor: в рабочее время используется версия системы для ОС Windows, в ночное время – версия системы для ОС Linux.

Взаимодействие пользователей с вычислительным кластером осуществляется через Web-интерфейс. Такой подход избавляет пользователей от установки на своих компьютерах специализированного программного обеспечения системы Condor.

Для управления системой Condor были разработаны следующие программные средства: формирования запросов пользователей; конвертирования запросов пользователей в формат, используемый системой Condor; передачи файлов программ и данных; управления демонами системы Condor; перехвата и трансляции сообщений системы Condor. Общая архитектура управляющей программной надстройки и схема ее взаимодействия с системой Condor приведены на рис. 1.

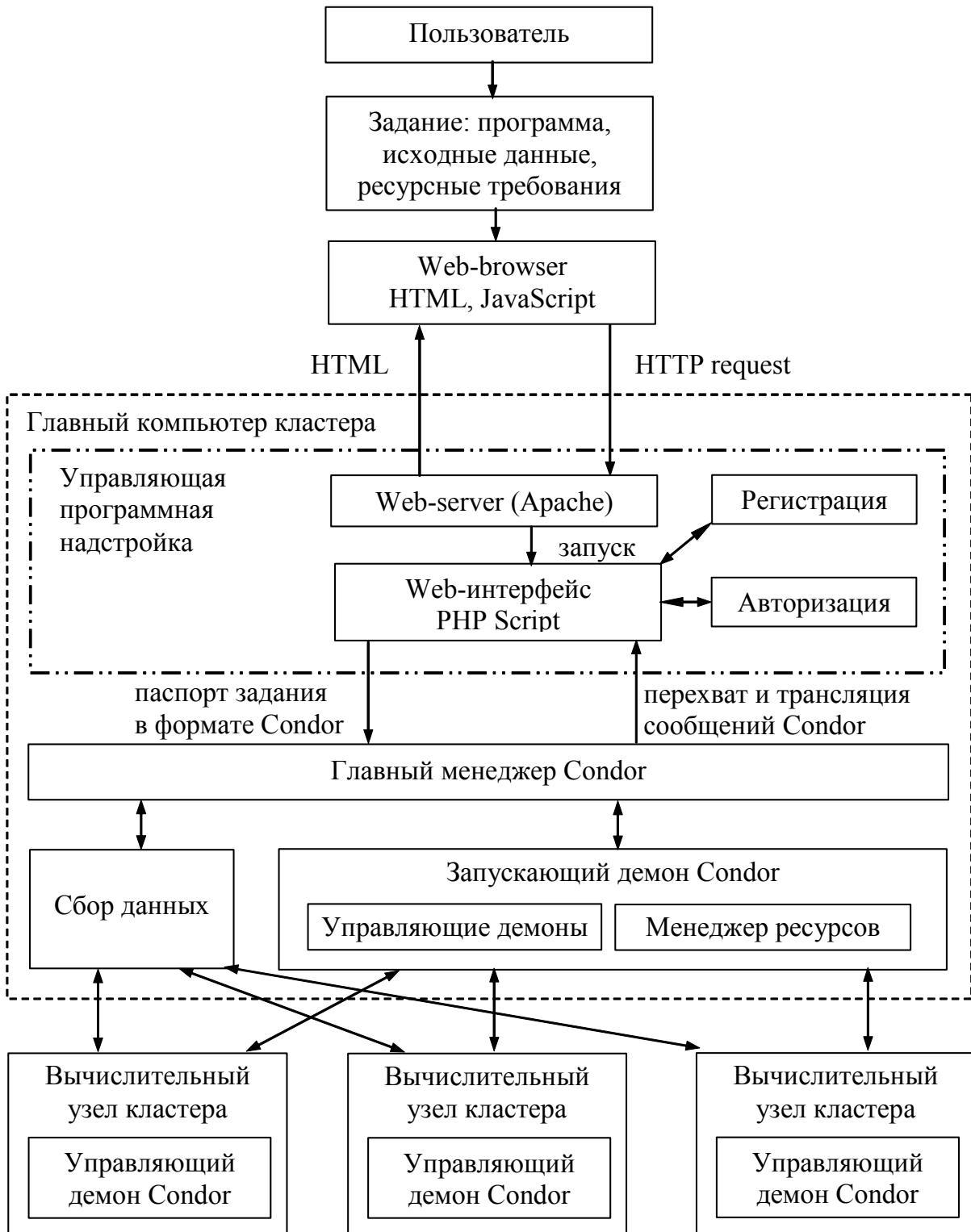


Рис. 1. Программно-аппаратная архитектура вычислительного кластера

На кластере решались задачи имитационного моделирования погрузочно-разгрузочных работ для складских систем, процессов формирования транспортных маршрутов доставки грузов и др. Анализ результатов проведения многовариантных расчетов на различных наборах входных данных пока-

зал ускорение процесса решения задач в среднем в 3,3 раза по сравнению со временем решения аналогичных задач на локальной персональной машине.

Литература

1. Лацис А.О. Как построить и использовать суперкомпьютер. – М.: Бестселлер, 2003. – 274 с.
2. Condor. High Throughput Computing. – <http://www.cs.wisc.edu/condor/>.
3. Portable Batch System. – <http://www.openpbs.org/>.
4. Топорков В.В. Модели распределенных вычислений. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 320 с.
5. Коваленко В.Н., Корягин Д.А. Организация ресурсов ГРИД // Препринт. – М.: ИПМ им. Келдыша РАН, 2004. – 25 с.
6. Globus Toolkit. – <http://globus.org/toolkit/>.
7. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 608 с.

664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134, т. (3952)-511414, e-mail: agf@icc.ru

УДК 378.016.026.9

СТРУКТУРНО-КЛАССИФИКАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ МНОЖЕСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПОДСИСТЕМЫ ПОИСКА РАЦИОНАЛЬНЫХ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

A.B. Крошинев, В.А. Крошинева, В.К. Семененко, А.А. Крошинева, В.В. Фирсов
Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), г. Новочеркасск

Рассматривается практически полезная методика разработки структурно-классификационной модели множества технических решений различного целевого назначения для реализации учебной программы курса «Активизация творческого мышления», при изложении дисциплины «Научно-исследовательская работа студентов» как составляющая прогрессивной компьютерной технологии в науке и образовании. Приводятся некоторые результаты действия автоматизированной подсистемы поиска быстровозводимых конструкций в условиях чрезвычайных ситуаций гидродинамического характера.

В связи с включением в учебные планы дисциплины «Научно-исследовательская работа студентов» на кафедре «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды» ЮРГТУ разработана авторская учебная программа курса «Активизация творческого мышления».

Программой предусматривается приобретение студентами знаний и умений в области практического применения современных методов проектно-конструкторского анализа при создании новых технических решений и технологий, в том числе методов поискового конструирования, ориентированных на использование компьютерных технологий в науке и образовании.

Одной из задач поискового конструирования является создание мощной информационно-математической модели множества технических решений того или иного класса. Ее разработка трудоемка, требует привлечения высококвалифицированных специалистов соответствующих отраслей и привлечения единой методики построения в соответствии с заданием на проектирование, в данном случае в практическом приложении к поиску быстрозводимых конструкций в условиях чрезвычайных ситуаций.

Этапы создания структурно-классификационной модели множества технических решений

Создание структурно-классификационной модели заключается в построении древовидного графа с вершинами И–ИЛИ посредством выполнения следующих этапов.

1. Выделение узлов и деталей технических решений (на основе чертежа и описания принципа действия технических систем).
2. Выделение всех основных узлов и деталей технических решений (ТР).
3. Установление недостающих элементов (информация о недостающих элементах может черпаться из других литературных источников).

Определение функционального назначения узлов и деталей

Первоначально определяются основные функции, выполняемые ТР. Они могут выполняться как совокупностью структурных элементов, так и отдельными элементами. Анализ назначения структурных элементов и изучение функционирования ТР в целом обеспечивают выявление всех существенных функций из общего числа. Если в их числе оказываются “нежелательные”, но оказывающие существенное влияние на функционирование ТР, то их также следует включать в составленный список основных функций.

Общее дерево строится путем группировки узлов и деталей по функциональному назначению, поэтому вначале выявляются все структурные элементы, выполняющие основные функции. Во многих случаях особенности конструкции системы не позволяют по каждой функции выделить выполняющий ее структурный элемент. В таких случаях необходимо так осуществить разделение элементов рассматриваемой системы, чтобы каждой основной функции соответствовали один или несколько обязательно “своих” структурных элементов.

При разделении узлов системы на элементы или элементы на части (элементы более низкого уровня) выбирают названия структурного элемента. Выбор терминологии необходимо основывать на максимальном соответствии терминов тем функциям, которые выполняют эти элементы. При этом не следует использовать одинаковые названия для разных (по выполняемым функциям) элементов, даже если они имеют общие признаки.

Построение дерева технических решений и некоторые результаты действия автоматизированной системы

После функционального анализа систем (базовых ТР) и соответствующих их элементов производится необходимая систематизация по функциональной принадлежности в группы с дополнением их альтернативами.

Определение существенных признаков целесообразно осуществлять, начиная с признаков, относящихся к структурным элементам первого уровня, затем к структурным элементам второго уровня и т.д. Это упрощает процесс выделения существенных особенностей из всего множества признаков, относящихся к ТР в целом.

Чем ниже (ближе к корню дерева) иерархический уровень структурных элементов, тем более существенны признаки. Существенность признаков оценивается по степени их влияния на выполнение основных функций.

В вершинах дерева необходимо указывать следующие группы признаков:

- взаимного положения;
- взаимосвязи элементов;
- формы;
- соотношения размеров;
- особенности конструктивного исполнения;
- материала;
- интервала абсолютных величин;
- отсутствия каких-либо элементов.

Непосредственно за тем или иным признаком в дереве ТР должен следовать только признак более низкого уровня.

Первые два признака должны быть указаны для всех элементов. При этом необходимо придерживаться правила: если два элемента, характеризующиеся этими признаками, являются элементами одного уровня, то следует указывать связь этих элементов с признаками. Если же эти элементы относятся к разным уровням, то признак следует относить к элементу более низкого уровня. Остальные признаки могут отсутствовать в описании ТР. Последний признак служит для облегчения построения вариантов ТР в общем дереве технических решений.

В том случае, если в источнике информации рассматриваемого ТР отсутствует описание каких-либо признаков, они могут быть сформулированы при построении дерева, основываясь на фонде аналогичных технических решений с последующим дополнением дерева ТР альтернативными признаками.

Анализ функциональных особенностей ТР и взаимосвязей структурных элементов в системе построенного И-ИЛИ дерева позволяет перейти к составлению списка требований на автоматизированный синтез рациональных конструктивных вариантов рабочих органов регулирующего назначения с геометрически изменяемой поверхностью. Фрагмент построения графа представлен на рис. 1.

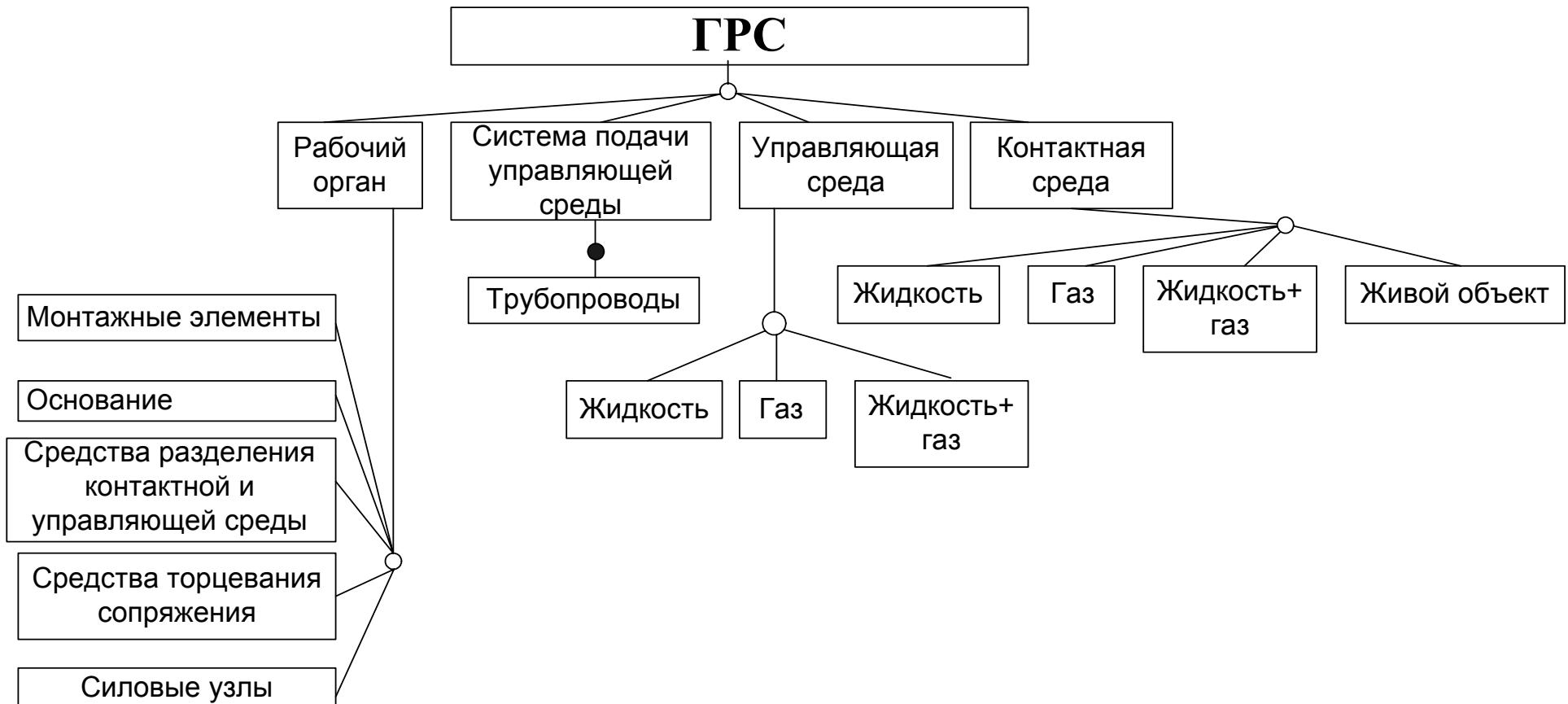


Рис. 1. Фрагмент построения графа И-ИЛИ дерево

При этом выделяют классификационные и ранговые требования, позволяющие сформулировать более полный их перечень.

В соответствии с массивом классификационных требований составляется матрица соответствия между ними на основе проведения их оценки и ранжирования требований, так как одному и тому же техническому заданию (ТЗ) может соответствовать несколько ТР.

Все это позволяет, при существующем программном обеспечении, построить автоматизированную систему поиска ТР.

Составление технического задания для автоматизированного поиска рациональных ТР регулирующих устройств (РУ) проводилось на основе предъявления будущему устройству требований, формулируемых исходя из общего их массива по искомому классу устройств.

Два варианта ТЗ на синтез рациональных регулирующих устройств гидротехнического класса в условиях чрезвычайных ситуаций гидродинамического характера приведены в табл. 1-3.

Таблица 1

Варианты технического задания на синтез рациональных регулирующих устройств в гидродинамических чрезвычайных ситуациях (ЧС)

№	Технические требования к конструкциям в ЧС	Оценка требований	
		1 ва-риант	2 ва-риант
1	2	3	4
01	Однозначность функционирования	00	01
02	Изменение геометрии поперечного очертания профиля	01	01
03	Полное освобождение перекрываемого пролета	01	00
04	Обеспечение условий сопряжения с нижним бьефом	00	01
05	Наличие системы управляющей среды	01	01
06	Оперативность монтажа, демонтажа	03	03
07	Транспортабельность	03	02
08	Обеспечение мобильности рабочих органов	03	02
09	Точность регулирования уровня воды	04	03
010	Металлоемкость	01	01
011	Возможность эксплуатации в неблагоприятных условиях	04	03
012	Связь с бьефами	00	04
013	Перфорированность водосливной грани	00	00
014	Перфорированность напорной грани	00	02
015	Надежность средств разделения контактной среды	03	03
016	Совместимость управляющей и контактной среды	04	02
017	Надежность силовых узлов	03	02

1	2	3	4
018	Ремонтопригодность	02	02
019	Совместимость с природными условиями	03	02
020	Себестоимость	03	03
021	Удобство эксплуатации	02	02
022	Степень герметизации	03	00
023	Поддаются гидравлической автоматизации	02	02
024	Поддаются прочей автоматизации	02	03
025	Технологичность изготовления рабочих органов	03	02

Таблица 2

Гибкое регулирующее устройство в условиях гидродинамических ЧС – результат автоматизированного синтеза по первому варианту ТЗ

- . Рабочий орган
- .. Монтажные элементы
- .. Основание
- .. Средства разделения контактной и управляющей среды
- ... Напорная грань
- ... Водосливная грань
- Неперфорированная
- Единичная
- Замкнутая
- ... Пластины
- Гибкие
- Шарнирно закрепленными продольными кромками
- Свободно изгибающимися поперечными кромками
- Без смещения в горизонтальной плоскости
- .. Снабжены средствами торцевых сопряжений
- ... Сдвоенные эластичные боковины
- ... Силовые узлы
- . Система подачи управляющей среды
- .. Трубопроводы
- ... Наполнение
- Связаны с напорным бассейном
- Обеспечивают управление оболочкой замкнутого типа
- ... Наполнение
- Обеспечивают удаление рабочей среды
- . Управляющая среда
- .. Жидкость
- . Контактная среда
- .. Жидкость

Гибкое регулирующее устройство в условиях ЧС – результат автоматизированного синтеза по второму варианту ТЗ

Рабочий орган
.. Монтажные элементы
.. Основание
.. Средства разделения контактной и управляющей среды
... Напорная грань
... Водосливная грань
.... Неперфорированная
.... Серия оболочек
..... Одна на другой с образованием водосбросного и регулируемого отверстия
..... Замкнутый тип
... Упругий материал
.... Закреплен к основанию с помощью силовых узлов
.. Средства обеспечения торцевых сопряжений
... Выкроенные эластичные боковины
.. Силовые узлы
... Анкерное устройство
.... Вделанное в основание
. Система подачи управляющей среды
.. Трубопроводы
... Наполнение
... Опорожнение
.... Связан с ближним бьефом
. Управляющая среда
.. Жидкость
. Контактная среда
.. Жидкость

На основании описаний, полученных ЭВМ по рациональным ТР, были составлены схематические чертежи. При этом также были получены оригинальные ТР, которые после экспертной оценки удовлетворяли требованиям охраноспособности. Рациональное техническое решение (табл. 3) прошло экспериментальную проверку с исследованием его модификаций, полученных так же при реализации автоматизированной системы.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Соколов Б.М., Енькова Е.Е. Адаптивное управление процессом полимеризации в производстве синтетического каучука в батарее аппаратов с байпасированием и рециклом	4
Борисенко А.А. Проектирование поликомпонентных продуктов питания пищевой промышленности	5
Есипов Ю.В., Черемисин А.И. Информационная технология мониторинга и оценки качества пространственно-разнесенных систем сервиса	6
Воеводин И.Г., Суховерхов Ю.Н., Грачев В.А., Акопян А.Н. Система управления организационно-технологической подготовкой ремонтно-строительных работ	9
Кленько А.В., Бандорин В.Г., Казбан Б.М., Баранова Н.В., Абдульянов Т.В., Косточки А.В. Приложение операционной системы Windows «ТРЭС»	11
Шкарупин А.Я., Резников Д.А. Программа автоматизированного проектирования импульсных источников питания	12
Шкарупин А.Я., Резников Д.А. Программа автоматизированного проектирования управляемых выпрямителей	15
Сухно И.В., Бузько В.Ю., Ковалева И.А., Кашаев Д.В. Молекулярная геометрия и устойчивость комплексов N,N-диметилформамид–(H ₂ O) _N на основании ab initio расчетов	17
Тулова С.А. Разработка методов получения и обработки информации для психофизиологического компонента модели обучаемого	18
Ляшенко И.И., Кузнецов А.В. О применении информационных технологий в обучении и самообучении	20
Крахоткина Е.В., Карапланов Д.А., Красса А.А., Лагутин И.В. Применение компьютерных технологий для организации учета студенческой научно-исследовательской работы	22
Плеухова Л.Ф., Ситников Ю.К. Компьютерное моделирование задач лабораторного практикума по цифровой электронике	25
Гармаш А.Н., Костюк А.И. Компьютерные технологии контроля знаний, умений и навыков студентов, обучающихся с использованием дистанционной технологии	26
Хентов В.Я. Использование персонального компьютера в процессе изучения неорганической химии	34

Орешко А.П. Библиографические базы данных для информационной поддержки научных исследований и образовательной деятельности	35
Воронцов А.А. Создание настольной информационной системы в среде ГИС для задач по морской природной среде	39
Воронцов А.А., Тужилкин В.С., Цвецинский А.С. Информационные системы для обеспечения освоения углеводородных ресурсов шельфа	41
Краснощеков Е.Е. Преимущества нечеткого поиска релевантной информации	44
Корсуков А.С., Феоктистов А.Г. Методы и средства организации вычислений на кластерах для класса многократно используемых программ	46
Крошинев А.В., Крошинева В.А., Семененко В.К., Крошинева А.А., Фирсов В.В. Структурно-классификационная модель множества технических решений для автоматизированной подсистемы поиска рациональных быстровозводимых конструкций в условиях чрезвычайных ситуаций	50

Научное издание

Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах

Материалы VI Международной научно-практической конференции
Часть 1

Редактор: А.С. Лобова
Компьютерная верстка: М.К. Востокова

Подписано в печать 27.12.2005 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.
Печ. л. 3,7. Уч.-изд. л. 4,2. Тираж 100 экз. Заказ 47-3375.

Южно-Российский государственный технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)
Центр оперативной полиграфии ЮРГТУ (НПИ)
Адрес университета и центра оперативной полиграфии:
346428, г. Новочеркаск, ул. Просвещения, 132, тел. 55-222

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(НОВОЧЕРКАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В НАУКЕ, ПРОИЗВОДСТВЕ, СОЦИАЛЬНЫХ
И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ**

*Материалы
VI Международной научно-практической
конференции*

Часть 2

*11 ноября 2005 года
г. Новочеркасск*

Новочеркасск 2005

УДК 681.3:658.334

ББК 32.173.202

К 63

Организаторы конференции:

Федеральное агентство по образованию;
Северо-Кавказский научный центр высшей школы;
Южно-Российский государственный технический университет
(Новочеркасский политехнический институт);
Технический университет Ильменау (ФРГ);
Редакция журнала «Известия вузов. Электромеханика»;
Редакция журнала «Известия вузов. Северо-Кавказский регион.
Технические науки»;
Ростовский государственный медицинский университет.

Оргкомитет конференции:

А.В. Павленко (РФ), профессор – председатель;
Ю.А. Бахвалов (РФ), профессор;
Г. Вурмус (ФРГ), профессор;
Н.И. Горбатенко (РФ), профессор;
Г. Йегер (ФРГ), профессор;
Е. Калленбах (ФРГ), профессор;
М.В. Ланкин (РФ), доцент – зам. председателя;
Н.Ф. Никитенко (РФ), профессор;
В.Н. Чернов (РФ), профессор.

Редакционная коллегия:

А.В. Павленко, д-р техн. наук, профессор – ответственный редактор;
М.В. Ланкин, канд. техн. наук, доцент – зам. ответственного редактора.

К 63 Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркаск, 11 нояб. 2005 г.: В 3 ч. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркаск: ЮРГТУ, 2005. – Ч. 2. – 56 с.

ISBN 5-88998-631-7

Материалы конференции вошли в сборник из трех частей. Во второй части представлены работы по компьютерным технологиям в энергетике, строительстве, на транспорте и связи; геологии, геодезии и горном деле; медицине, биологии и экологии; компьютерным технологиям и вопросам защиты информации.

УДК 681.3:658.334

ISBN 5-88998-631-7

© Южно-Российский государственный
технический университет (НПИ), 2005
© Авторы, 2005

ПРЕДИСЛОВИЕ

Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт) – крупнейший вуз на юге России, имеющий вековой опыт исследований в различных отраслях науки и техники и обширные международные научно-технические контакты, – выступил инициатором проведения ряда международных дистанционных научно-практических конференций. Такая форма проведения конференций стала возможной в результате широкого развития телекоммуникационных технологий, в том числе Internet.

В ноябре 2005 года на базе ЮРГТУ (НПИ) проходила VI Международная научно-практическая конференция «Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах». В работе конференции приняли участие представители вузов и организаций Москвы, Санкт-Петербурга, Астаны и Павлодара (Казахстан), Твери, Обнинска, Орла, Курска, Краснодара, Ставрополя, Воронежа, Астрахани, Казани, Ульяновска, Томска, Омска, Барнаула, Иркутска, Владивостока, Нефтеюганска, Ростова-на-Дону, Таганрога, Новочеркасска, Шахт.

На конференцию представлено более 50 докладов, которые вошли в сборник, состоящий из трех частей. Каждая часть содержит материалы по нескольким научным направлениям.

В первую часть вошли статьи о компьютерных технологиях в промышленности, науке и образовании.

Во второй части представлены работы по компьютерным технологиям в энергетике, строительстве, на транспорте и связи; геологии, геодезии и горном деле; медицине, биологии и экологии; компьютерным технологиям и вопросам защиты информации.

Третья часть посвящена компьютерным технологиям в экономических и социальных процессах.

Организаторы выражают уверенность, что конференция послужит обобщению и распространению научных результатов, оказанию методической помощи молодым ученым и аспирантам, а также стимулированию контактов между учеными России и зарубежья, и с благодарностью примут замечания и пожелания.

Оргкомитет

МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ТОКОПРИЕМНИКОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

В.Д. Авилов, В.В. Харламов, Р.В. Сергеев, П.К. Шкодун, В.В. Петров

Омский государственный университет путей сообщения

Представлено микропроцессорное устройство для контроля временных параметров токоприемников подвижного состава, позволяющее в автоматическом режиме производить запись информации о времени подъема и опускания полоза токоприемника из сложенного состояния до максимальной высоты подъема и сохранять информацию во встроенным накопителе информации. Накопленная информация передается в ЭВМ, где она анализируется программным обеспечением и формируется результат диагностирования в виде протокола испытаний.

В настоящее время широкое распространение получают автоматизированные комплексы испытания и диагностирования узлов подвижного состава. Среди основных достоинств таких комплексов следует выделить снижение трудоемкости диагностического процесса, минимизацию участия оператора в процессе испытаний и повышение достоверности результатов диагностирования.

Одним из важнейших контролируемых элементов электрической части электровозов и электропоездов является токоприемник. Неудовлетворительное техническое состояние токоприемников приводит не только к ухудшению качества токосъема, но и к возможному отрыву полоза токоприемника от контактного провода, его пережогу и аварии. Для измерения статической характеристики нажатия полоза токоприемника на контактный провод разработано универсальное переносное устройство для испытания токоприемников подвижного состава [1].

Контроль временных параметров токоприемников в условиях локомотивного депо осуществляется вручную с помощью секундомера. Недостатком данного метода является его субъективность и низкая достоверность диагностической информации. Таким образом,

возникает задача создания автоматизированного устройства, позволяющего повысить достоверность диагностирования токоприемников и сформировать компьютерные базы данных испытанных устройств [2].

Для решения поставленной задачи разработано микропроцессорное устройство контроля временных параметров токоприемников подвижного состава (УИВП) (рис. 1),



Рис. 1. Устройство контроля временных параметров УИВП

позволяющее в автоматическом режиме определять время подъема и опускания положа токоприемника.

Переносное устройство УИВП, структурная схема которого представлена на рис. 2, включает в себя датчик угловых перемещений (ДУП) и цифровой регистратор (ЦР), состоящий из измерительного усилителя (ИУ), аналого-цифрового преобразователя (АЦП), накопителя информации (НИ) и пульта управления (ПУ). После проведения испытаний выход НИ подключается к стационарной ЭВМ для передачи и обработки полученной информации с последующей распечаткой протокола испытаний на принтере.

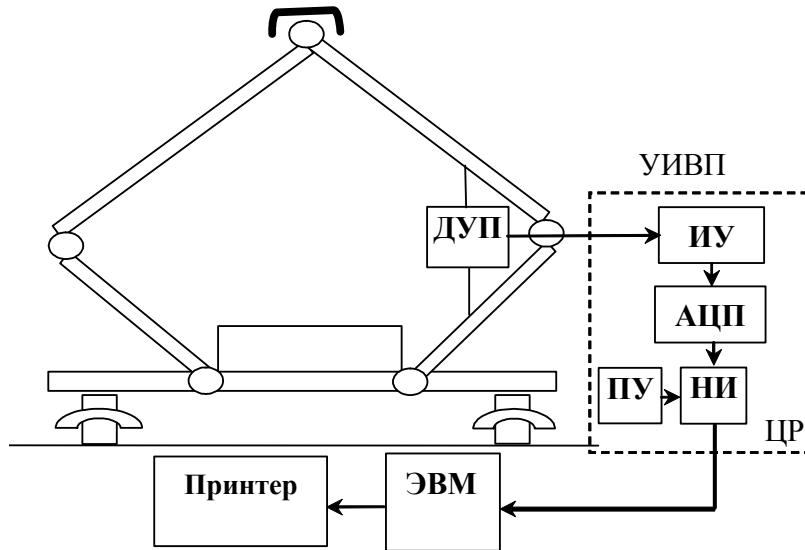


Рис. 2. Структурная схема устройства УИВП

Датчик угловых перемещений ДУП–1АЗ устанавливается между штангами токоприемника, как показано на схеме.

Цифровой регистратор информации предназначен для аналого-цифрового преобразования входного однополярного напряжения в диапазоне от 0 до +5 В в двоичный код с точностью 12 двоичных разрядов и частотой дискретизации 25 Гц.

Упрощенная структурная схема цифрового регистратора информации представлена на рис. 3.

Основу регистратора составляет однокристальная ЭВМ серии MCS-51, функции которой заключаются в приеме управляющих команд оператора с панели управления, вводе данных от АЦП и записи в ОЗУ, передаче содержимого ОЗУ через СОМ-порт в персональный компьютер для дальнейшей обработки и анализа результатов измерений. В качестве АЦП используется ИС фирмы Analog Devices AD7896 с последовательным способом передачи цифровых данных, а для хранения информации – ОЗУ статического типа HY6264 объемом 8КБ. Для уменьшения влияния помех в цифровом регистраторе применен алгоритм цифровой фильтрации данных, принятых от АЦП.

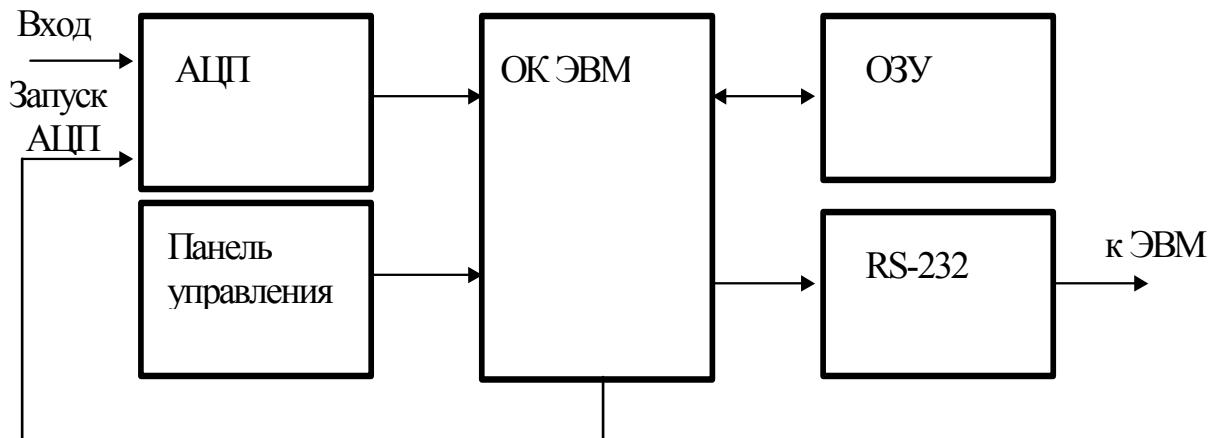


Рис. 3. Структурная схема ЦР

Передача данных из устройства в компьютер производится по СОМ-порту. Обработка переданной информации производится с помощью программного обеспечения, написанного на языке высокого уровня Borland C++ Builder. Внешний вид управляющей программы представлен на рис. 4.

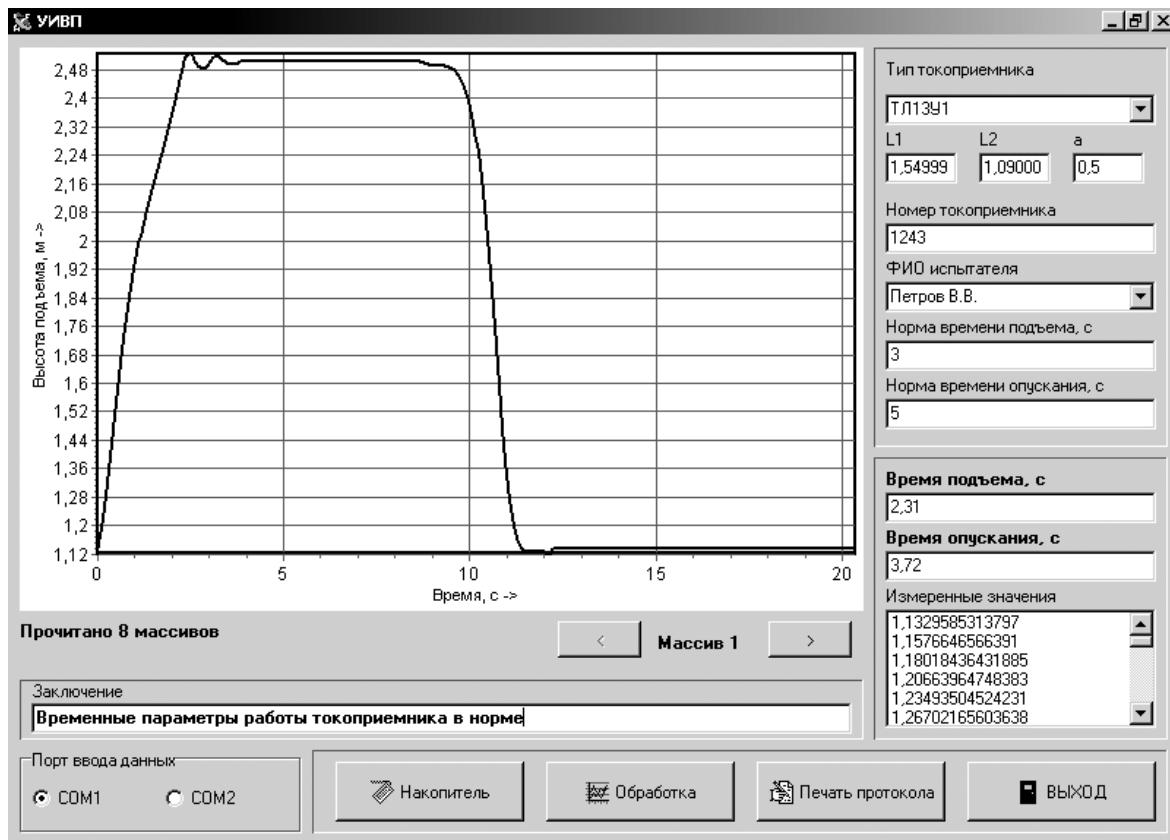


Рис. 4. Внешний вид программного обеспечения

На основе полученной информации производится построение временной характеристики токоприемника и рассчитываются диагностические параметры: время подъема и время опускания. Программное обеспечение фор-

мирует заключение о техническом состоянии токоприемника и рекомендации по устранению возникших неисправностей. Результаты испытания токоприемника записываются в базу данных.

Литература

1. Универсальное переносное устройство для испытания токоприемников подвижного состава // Современные тенденции в развитии и конструировании коллекторных и других электромеханических преобразователей энергии / В.Д. Авилов, В.В. Харламов, Р.В. Сергеев, П.К. Шкодун: Материалы 8-й Всерос. науч.-техн. конф. 28-31 окт. 2003 г. / Омский гос. ун-т путей сообщения. – Омск, 2003. – С. 125-128.
2. Пат. на полезную модель № 46581. Универсальное переносное устройство испытания токоприемников / В.Д. Авилов, Р.В. Сергеев, П.К. Шкодун, Д.И. Попов. – Бюл. № 19. – 2005.

УДК 621.326

КРАТКОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ МЯГКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

М.Ю. Щербаков, А.А. Глебов

Филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Ульяновское РДУ, УлГТУ,
Филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Астраханское РДУ, АГУ

Описывается тезис построения модели прогнозирования электропотребления энергосистемы, основанной на использовании мягкой интеллектуальной системы. Приведены обоснования применения этой модели и сравнение результатов с другой моделью прогнозирования электропотребления.

Изменение электропотребления – это сложный процесс, зависящий от множества факторов и имеющий вероятностную составляющую. Согласно принципу несовместимости Л. Заде: с ростом сложности систем человеческая способность делать точные утверждения о них падает. Поэтому эксперт не может охватить всю исходную информацию и влияющие факторы.

Мягкая интеллектуальная система = управление неопределенностью + обучаемость + самоадаптация [1]. Данная формула выведена из формулы Л. Заде: мягкие вычисления = нечеткие системы + нейронные сети + генетические алгоритмы. Мягкие системы демонстрируют взаимное усиление достоинств и нивелирование недостатков отдельных методов.

Для прогнозирования решено было использовать ANFIS – адаптивную нейронную сеть, основанную на системе нечеткого вывода. ANFIS состоит из пяти слоев. Первый слой представлен радиальными базисными нейронами и моделирует функции принадлежности. Второй слой – это слой И-нейронов, которые моделируют логическую связку И. Третий слой – вычисляет нормированную силу правила. Четвертый слой формирует значение выходной пе-

ременной. Пятый слой выполняет дефазификацию. Гибридная сеть архитектуры ANFIS обучается с помощью алгоритма обратного распространения ошибки [1].

При увеличении входов ANFIS время обучения сильно увеличивается. Поэтому оптимально наличие четырех входов. Решено было оставить следующие входящие данные: продолжительность дня в часах; освещенность в условных единицах от 1 до 10; теплоотдача ТЭЦ и котельных в гигакалориях; температура воздуха с учетом влияния ветра (ТВО). Для учета освещенности была создана система нечеткого вывода с входящими данными по облачности и природным явлениям (дождь, снег, туман и т.п.) и выводом в условных единицах. Для рабочих дней (вторник, среда, четверг), понедельника, пятницы, субботы, воскресенья – были созданы отдельные гибридные системы ANFIS с элементом адаптации к энергосистеме – при прохождении очередных суток, автоматически добавлялось новое правило, и модель не приходилось переобучать. Обучение производилось на выборке октября и апреля месяцев в 2003-2004 годах по данным электропотребления Ульяновской ЭС, так как это самые трудно прогнозируемые месяцы ввиду включения/отключения отопления и резких перепадов температуры. Тестирование производилось на выборке 2005 года указанных месяцев. Для сравнения результатов, с полностью аналогичными данными, была создана модель на основе односторонней искусственной нейронной сети (ИНС) с четырьмя слоями. Обучение производилось с помощью алгоритма обратного распространения ошибки (таблица).

Таблица

Сравнение суточного прогнозирования электропотребления ИНС и ANFIS

День недели	Модель ИНС		Модель ANFIS	
	Средняя погрешность, %	Максимальная погрешность, %	Средняя погрешность, %	Максимальная погрешность, %
Пн	2,82	6,70	1,98	5,12
Вт, Ср, Чт	2,34	5,11	1,71	4,16
Пт	2,91	5,73	1,93	4,77
Сб	3,27	7,03	2,54	5,00
Вс	3,01	5,58	2,11	4,78

Из таблицы видно, что ANFIS прогнозирует точнее, лучше учитывает инерцию электропотребления от температуры воздуха за счет более гибкого принятия решения.

Литература

- Ярушкина Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с.

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСБЫТОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

O.A. Кравченко

Шахтинский институт (филиал) Южно-Российского государственного
технического университета (Новочеркасского политехнического института)

Дан статистический анализ динамики структуры рынка электропотребителей, динамики общего электропотребления. Показано представление статистических данных по диапазонам, в виде ранговых распределений.

Реформирование системы электроэнергетики направлено на формирование эффективных рыночных отношений в этой сфере. Ужесточение требований к планированию потребления электроэнергии субъектами оптового рынка электроэнергии (ОРЭ) и применение штрафных санкций за несоблюдение установленных величин потребления требует изменений информационного обеспечения бизнес-планирования энергосбытовых организаций (ЭСО).

Развитие информационных систем (ИС) в направлении их интеллектуализации приводит к существенным изменениям технологии принятия управлеченческих решений, начиная от формулирования проблемы, формализации задачи, выработки стратегии до принятия и реализации решений. Симбиоз человека и интеллектуальной компьютерной системы выводит на новый уровень эффективности, адекватности и оперативности решений в процессе управления сложными системами, что является весьма актуальным для систем электроэнергетики, которые относятся к сложным системам.

Перед разработчиками и проектировщиками ИС стоят новые концептуальные и технологические задачи. Речь идет о переосмыслинии всей технологии обработки, хранения и представления информации пользователю с позиций новой информационной технологии. Кардинально изменяется структура человеко-машинных систем и форма взаимодействия в их рамках при обмене информацией и знаниями в принятии решений.

Подход к разработке программного обеспечения с позиций интеллектуализации ИС требует создания стратегического плана интеллектуальной информационной системы (ИИС) [1], так как любые изменения информационной структуры ЭСО, как сложной системы, должны производиться на основе системного подхода и четкого регламентирования ресурсов (финансовых, временных, кадровых и др.).

В практике применения ИИС находят широкое использование системы, включающие геосоставляющие (ГИС – геоинформационные системы), пакеты статистического анализа данных, а также подсистемы принятия ре-

шений, основанные на применении методов теории нечетких множеств, нейронных сетей, статистических методов прогнозирования.

Разработка и внедрение ИИС потребует коренного изменения системы документа оборота ЭСО, а также подходов к классификации информации. Большая часть информации ЭСО характеризует функционирование систем электроснабжения, ее абонентов и оплату за потребленную ими электроэнергию, поэтому в первую очередь необходимо проанализировать имеющиеся параметры, используемые при классификации данной информации.

Существующее разделение потребителей на группы (по платежеспособности, по применяемому тарифу, по мощности, по видам деятельности согласно общероссийскому классификатору видов экономической деятельности) не может обеспечить полный спектр информации об особенностях их функционирования для прогнозирования электропотребления в целом по ЭСО в рамках подготовки бизнес-плана.

Некоторые характеристики, используемые для анализа электропотребления, со временем должны претерпевать некоторые изменения, для более достоверного отображения действительности. Например, крупными потребителями согласно «Положения об основах организации энергосбытовой работы с потребителями энергии», утвержденного Правлением РАО «ЕЭС России» 14.02.2002 года [2], являются предприятия, потребляющие электроэнергию на сумму, превышающую 3 млн рублей в месяц. На момент утверждения положения эта величина соответствовала 5 млн кВт·ч в месяц, а по тарифу 2005 года – около 1,5 млн кВт·ч в месяц. Необходимо также отметить, что граница, отделяющая крупных потребителей от остальных, для каждой ЭСО будет находиться в различных числовых диапазонах.

Анализ потребления электроэнергии абонентами ЭСО с 2000 года по 2004 год показал, что к числу крупных электропотребителей (электропотребление составляет около 5 млн кВт·ч в месяц) можно отнести не более четырех предприятий (при этом одно предприятие может потреблять электроэнергию одновременно по нескольким договорам), среди которых предприятия «перепродавцы» электроэнергии (металлургический завод и водоканал) потребляют примерно 30 % от общего потребления абонентов ЭСО. Выборка, сделанная на основе определения среднего электропотребления в месяц, превышающего 0,9 млн кВт·ч, составляет 22 предприятия за 2000-2004 годы. Суммарное потребление 20-ти таких предприятий в 2004 году составило 85 % от общего потребления абонентов (при этом среднее значение составляет 4,36 млн кВт·ч). При этом на долю «перепродавцов» приходится около 70 % от электропотребления крупных потребителей.

Примем, что к числу крупных абонентов будут относиться предприятия с электропотреблением, превышающим 0,9 млн кВт·ч, и рассмотрим в

отдельности потребление электроэнергии крупными абонентами и остальными («мелкими»).

За пять лет число крупных абонентов не изменилось, а число «мелких» увеличилось почти в два раза – с 642 до 1115, как показано на рис. 1.

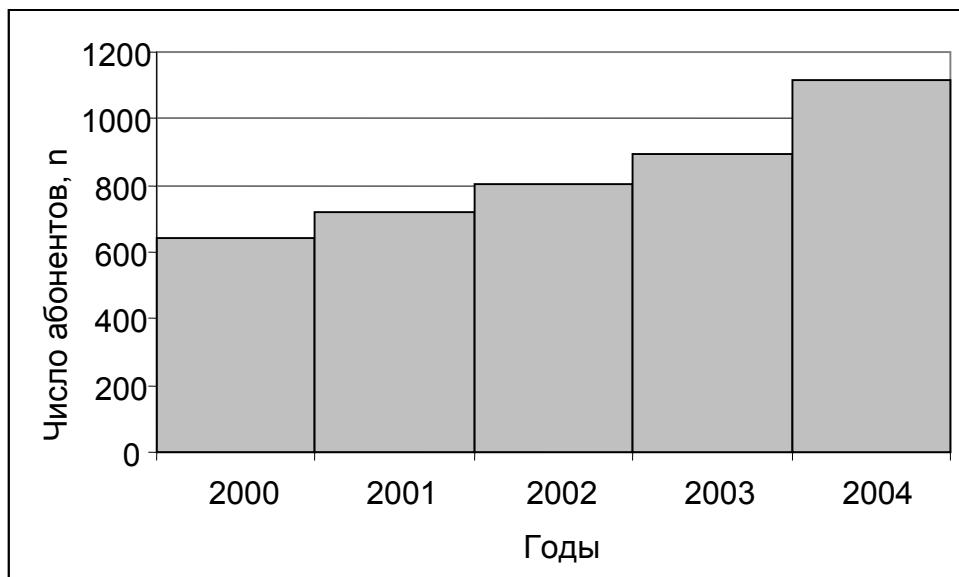


Рис. 1

Общее потребление электроэнергии за пять лет по сравнению с 2000 годом увеличилось на 11,37 %. Как видно из таблицы, электропотребление (ЭП) крупных абонентов увеличилось на 5,52 %, а мелких на 64,7 %. То есть наблюдается прирост потребления электроэнергии у «мелких» электропотребителей. Доля в общем объеме потребления мелкими абонентами увеличилась с 9,89 до 14,63 % (рис. 2).

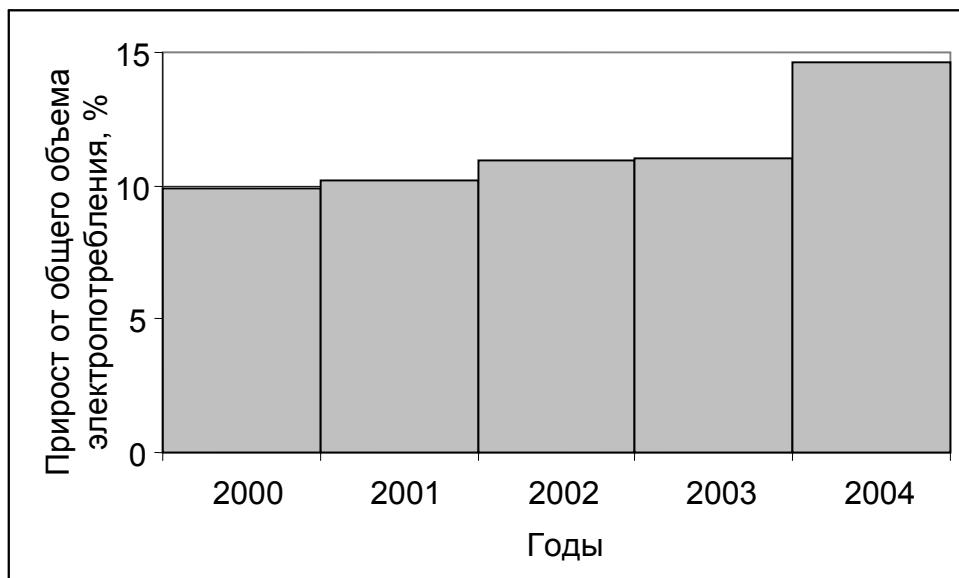


Рис. 2

Таблица

Динамика потребления электроэнергии по годам

Годы	Общее потребление юр. лиц и ИП	Рост ЭП, %	Крупные потребители, кВт·ч	Рост ЭП, %	Мелкие потребители, кВт·ч	Рост ЭП, %
2000	1331129338	-	1199427550	-	131701788	-
2001	1438005927	8,03	1291064263	7,64	146941664	11,57
2002	1411039325	6,00	1256314249	4,74	154725076	17,48
2003	1520541198	14,23	1352953336	12,80	167587862	27,24
2004	1482513416	11,37	1311776841	5,52	216910471	64,70

Применение статистического анализа данных может не только показать динамику структуры рынка электропотребителей, представленную в качестве примера на рис. 1, 2 и таблице, но и позволяет на основе полученных результатов (математическое ожидание, дисперсия, закон распределения величины, наличие корреляционных зависимостей и др.) прогнозировать электропотребление будущих периодов.

Наиболее интересным для анализа и моделирования сложных систем является применение методов теории техноценозов профессора Б.И. Кудрина [3], которые применены при анализе потребления электроэнергии абонентами ЭСО. Основой указанного метода является представление статистических данных в виде ранговых распределений.

На рис. 3 показаны распределения крупных абонентов по диапазонам годового потребления электроэнергии в 2004 году, в которых диапазон (ранг) равен 30 млн кВт·ч в год.

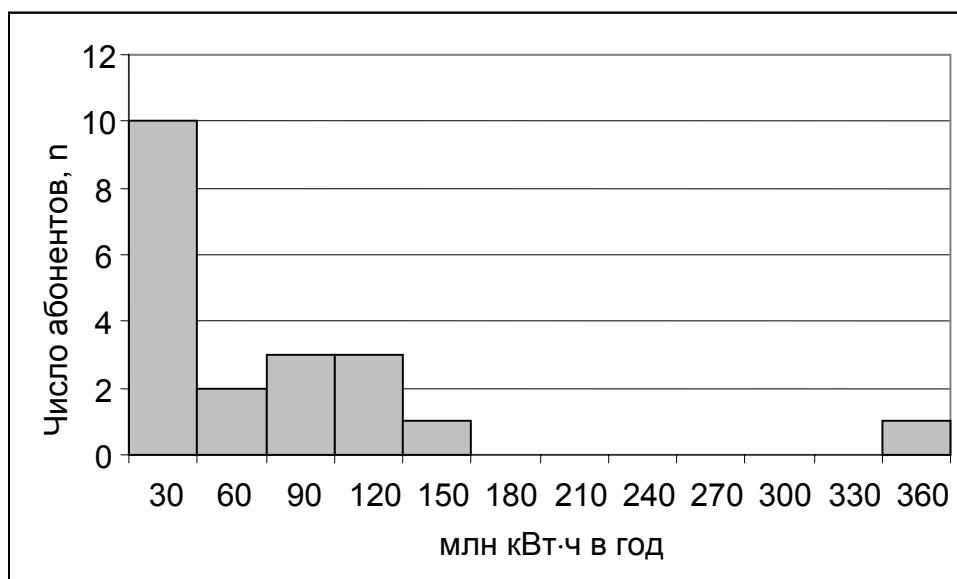


Рис. 3

Как видно из рис. 3, большее число абонентов (10) потребляют менее 30 млн кВт·ч в год.

На рис. 4 показаны распределения мелких абонентов по диапазонам годового потребления электроэнергии в 2004 году, в которых диапазон (ранг) равен 1 млн кВт·ч.

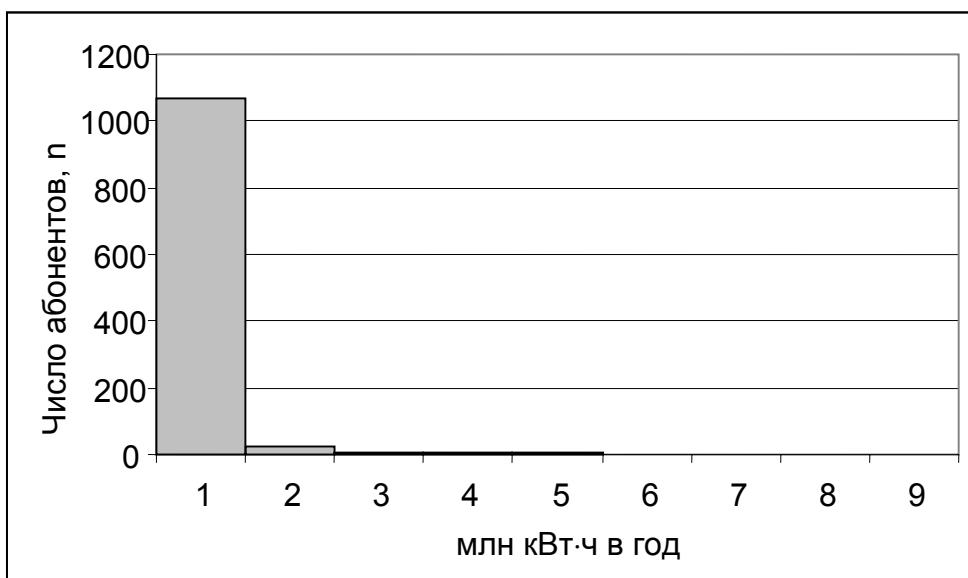


Рис. 4

Как видно из рис. 4, большее число абонентов (1068 из 1115) потребляют менее 1 млн кВт·ч в год. Рассмотрим распределение электропотребления абонентов в 2004 году, приняв диапазон (ранг) равным 5000 кВт·ч на отрезке от 0 до 300 тыс. кВт·ч (рис. 5).

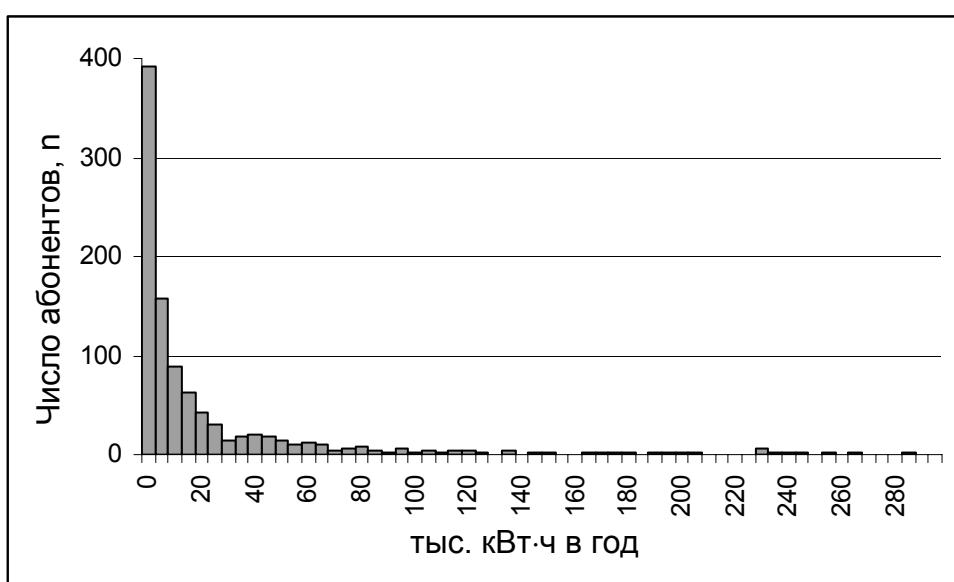


Рис. 5

Как видно из рис. 5, наибольшее количество потребителей году попадают в интервал от 0 до 5 тыс. кВт·ч.

На рис. 6 показаны распределения «мелких» абонентов по диапазонам годового потребления электроэнергии в 2000 году, в которых диапазон (ранг) равен 5 тыс. кВт·ч.

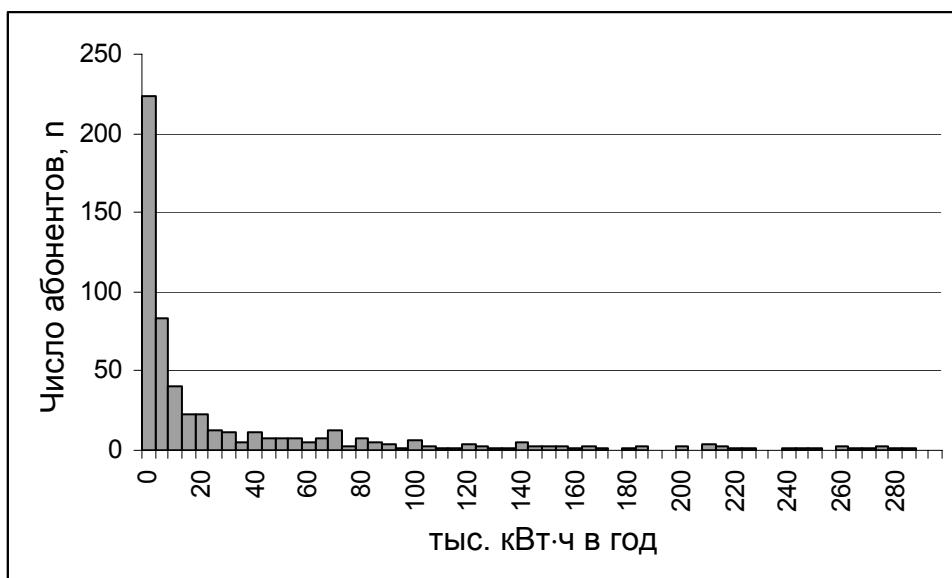


Рис. 6

Аналогичный вид имеет совмещенная диаграмма по годам 2000-2004.

Для формирования кадрового обеспечения, позволяющего создавать и поддерживать функционирование интеллектуальных информационных систем, необходимо привлекать специалистов, обладающих широкими познаниями как в математическом моделировании, так и в прикладной области – энергетике. Такие специалисты смогут избежать ошибок при моделировании предметной области и правильно оценить результаты полученных прогнозов.

Таким образом, при анализе структуры данных информационной системы ЭСО для прогнозирования электропотребления необходимо использовать современные математические методы, а также привлекать специалистов, владеющих методами моделирования систем.

Литература

- Костров А.В. Основы информационного менеджмента: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 336 с.
- Сборник нормативных правовых актов и ведомственных документов по регулированию электрической энергии в аварийных режимах работы систем электроснабжения и работе с потребителями-неплатильщиками / Сост.: Н.В. Лисицин, О.Н. Дроздова. – М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2002. – 176 с.
- Кудрин Б.И. Введение в технетику. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та, 1993. – 552 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ НА ТРАНСПОРТЕ

Г.М. Исакова

Акционерное общество «Казахский научно-исследовательский институт информационных технологий», Республика Казахстан, г. Астана

Перечислены алгоритмы интеллектуального анализа данных (Data Mining), используемые в программном продукте PolyAnalyst компании Megaputer Intelligence. Приведены примеры применения отдельных алгоритмов интеллектуального анализа данных в сфере транспорта для анализа грузовых перевозок.

Интеллектуальный анализ данных связан с использованием автоматизированных технологий поиска скрытых и неочевидных закономерностей и взаимосвязей в существующих наборах данных. Данные технологии получили название «добычи (разведки) данных» или Data Mining. Data Mining – «исследование и обнаружение «машиной» в сырых данных скрытых знаний, которые ранее не были известны, нетривиальны, практически полезны, доступны для интерпретации человеком» [1].

В настоящее время на рынке программного обеспечения представлено достаточно большое количество инструментов, поддерживающих технологию Data Mining. К их числу относится и программный продукт PolyAnalyst компании Megaputer Intelligence, рассматриваемый в качестве примера в данной статье. В программном продукте PolyAnalyst компании Megaputer Intelligence [2] реализовано 20 алгоритмов, которые можно в зависимости от назначения и места в процессе Data Mining подразделить на 5 групп:

- общие (Discriminate – дискrimинация, Find Dependencies – поиск зависимостей, Summary Statistics – суммарная статистика),
- ассоциативный анализ (Link Analysis – анализ связей, Market Basket Analysis и Transaction Basket Analysis – анализ корзины),
- классификационный анализ (Classify – классификация, Cluster – кластеризация, Decision Tree – дерево решений, Decision Forest – лес решений),
- предсказательный анализ (Find Laws – поиск законов, Linear Regression – линейная регрессия, Nearest Neighbor – ближайший сосед, PolyNet Predictor – предсказатель PolyNet),
- анализ текста (Link Terms, Taxonomy Categorizer, Text Analysis, Text Categorization, Text Derepeater, Text OLAP).

Рассмотрим возможность применения некоторых алгоритмов интеллектуального анализа в железнодорожной транспортной компании с использованием программного продукта PolyAnalyst. В качестве примера используем для анализа фрагмент набора данных из хранилища, содержащий инфор-

мацию об объемах грузовых перевозок. Анализируемый набор данных включает атрибуты: код груза, вид сообщения, код клиента, код станции отправления, код станции назначения, код выходной пограничной станции, код страны назначения, код рода вагона, количество вагонов, количество тонн, грузооборот, тарифное расстояние, тариф.

В начале анализа воспользуемся функцией Summary Statistics (суммарная статистика) для получения быстрого обзора данных. Summary Statistics предлагает основную статистику о данных, включая значения, стандартные отклонения и частоты. Например, суммарная статистика для атрибута Kod_gr (код груза) содержит информацию об анализируемом наборе данных: общее количество записей; количество различных кодов груза, встречающихся в наборе данных; код груза, встречающийся чаще всего в наборе данных; количество записей с пропущенными значениями атрибута; структуру данных по кодам грузов (диаграмма). Получив аналогичную информацию по каждому атрибуту набора данных, аналитик имеет возможность сделать общие выводы о структуре грузовых перевозок (по грузам, видам сообщения, клиентам, станциям отправления и назначения, стыковым пограничным станциям, странам назначения, родам вагонов). Анализируя числовые атрибуты (тариф, грузооборот, количество вагонов, количество тонн, тарифное расстояние), можно получить дополнительную информацию о максимальном, минимальном, среднем значениях атрибута.

На следующем этапе предлагается с применением методов визуальной корреляции (Link Chart) выполнить анализ связей между парами атрибутов: груз – вид сообщения, груз – род вагона, груз – страна назначения, груз – плательщик, род вагона – клиент. В результате полученного анализа можно визуально определить, между какими атрибутами обнаружены «сильные» связи, а между какими – «слабые», или связи не обнаружены.

К данным по грузовым перевозкам вполне применим алгоритм Transaction Basket Analysis для исследования грузов, наиболее часто перевозимых одними и теми же клиентами (сопутствующие грузы).

С помощью алгоритма Find Dependencies обнаружена зависимость числового атрибута gruzob1 (грузооборот) от других числовых атрибутов – kol_ton (количество тонн) и rasst (расстояние). Алгоритм Find Laws позволяет глубже исследовать эту зависимость, определяя символьное выражение, которое характеризует эту зависимость. Применяя далее алгоритм нейронных сетей PolyNet Predictor, можно создать сеть узлов, каждый из которых содержит математическое выражение, которое может быть использовано для предсказания значения атрибута, основанного на значениях нескольких других атрибутов.

Таким образом, применяя последовательно алгоритмы Data Mining, аналитик или лицо, принимающее решение, имеет возможность получить

информацию, которая недоступна человеку при обычном просмотре и анализе данных.

Литература

1. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 336 с.
2. PolyAnalyst v.5. User Manual. Megaputer Intelligence, Inc. 2004.

*473000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Ауэзова, д. 89, кв. 8, т. 8(3172)320233,
e-mail: iskakova_gm@inbox.ru, giskakova@kazniiit.kz*

УДК 621.396

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК АНТЕННЫ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

В.А. Волошина, В.В. Шацкий, Д.С. Махов, Д.А. Моксин, Ю.Д. Безуглов

Ростовский институт сервиса (филиал)

Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса

Современный этап развития радиосвязи с подвижными объектами характеризуется интенсивным использованием панельных излучателей, установленных на образующих в виде цилиндрической поверхности, либо многовходовых антенн, размещенных на цилиндрической несущей. Рассмотрен вариант построения антенны на торце цилиндрической поверхности, описана математическая модель, позволяющая в строгой постановке решить соответствующую электродинамическую задачу о возбуждении антенной решетки крестообразных вибраторов в присутствии идеально проводящего цилиндра конечных размеров. Для описанной модели выполнены численные исследования, позволяющие оценить характеристики излучения подобной антенной решетки в широком секторе углов.

Интегральное уравнение для цилиндра конечных размеров, на торце которого размещена антенная решетка крестообразных вибраторов в слое диэлектрика, получено на основе решений для идеально проводящего и диэлектрического тел. Однако учитывая сложность представления такой электродинамической модели, опишем случай отсутствия диэлектрического слоя. Отметим, что излучающая часть вместе с несущей конструкцией образуют тело вращения.

Для расчета характеристик излучения антенных решеток, расположенных на объектах-носителях, взят метод вспомогательных источников (МВИ) [1-3]. Особенность его использования состоит в том, что в качестве вспомогательных источников выбираются кольца электрического тока с азимутальным (вдоль кольца) и меридиональным (поперек кольца) направлением тока [1]. Количество вспомогательных источников по двум поляризациям может быть разным, но для удобства расчетов и упрощения записи формул принято одинаковым.

Объемная плотность тока вспомогательных источников представляется в виде выражений:

$$\vec{I}_{0\text{всп}}^{\varphi} = \bar{\Phi}_0 \sum_{l=1}^L C_l^{\varphi} \delta(R - R_l) \delta(z - z_l) \exp(-im\varphi);$$

$$\vec{I}_{0\text{всп}}^{\theta} = \sum_{l=1}^L C_l^{\theta} \vec{\theta}_{0l} \delta(R - R_l) \delta(z - z_l) \exp(-im\varphi),$$

где R_l, z_l – координаты l -го источника в цилиндрической системе координат; $\vec{\theta}_{0l}$ – единичный вектор, характеризующий направление l -го меридионального тока; $\bar{\Phi}_{0l}$ – единичный вектор, характеризующий направление азимутального тока; $C_l^{\varphi}, C_l^{\theta}$ – искомые комплексные амплитуды вспомогательных источников; L – число вспомогательных источников; m – номер азимутальной гармоники.

При решении задачи используется разложение возбуждающих и дифракционных полей в ряд Фурье по азимутальным гармоникам вида $\exp(im\varphi)$. Номера учитываемых гармоник и их число зависят от электрических размеров тела вращения.

Решение задачи производится удовлетворением граничного условия для полных полей на образующей тела вращения для каждой азимутальной гармоники. Граничное условие на идеально проводящем теле имеет вид:

$$[\vec{n} \vec{E}] = 0,$$

где \vec{E} – вектор напряженности электрического поля; \vec{n} – внешняя нормаль к поверхности тела.

Для получения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) относительно искомых комплексных амплитуд вспомогательных источников удовлетворение граничных условий производится в конечном числе точек (метод коллокации), равном (или большем) числу вспомогательных источников.

Уравнения системы имеют вид:

$$\sum_{n=1}^N (A_n^{\varphi} E_{\varphi nn'}^{\varphi} + A_n^{\theta} E_{\varphi nn'}^{\theta}) = - \sum_{t=1}^T D_t E_{\varphi tmn'}^{cm}, \quad (1)$$

$$n' = 1, 2, \dots, N;$$

$$\sum_{n=1}^N (A_n^{\varphi} E_{\theta nn'}^{\varphi} + A_n^{\theta} E_{\theta nn'}^{\theta}) = - \sum_{t=1}^T D_t E_{\theta tmn'}^{cm}, \quad (2)$$

$$n' = 1, 2, \dots, N,$$

где $A_n^{\varphi}, A_n^{\theta}$ – неизвестные комплексные амплитуды вспомогательных кольцевых токов m -й гармоники; T – число сторонних источников.

Особенность расчета характеристик антенн, расположенных на телах вращения, состоит в необходимости решения СЛАУ для каждой азимутальной гармоники. Результаты решения СЛАУ представляют собой комплексные амплитуды вспомогательных кольцевых токов для m -й азимутальной гармоники.

Левые части выражения (1) и (2) описывают электрическое поле вспомогательных кольцевых источников на любом расстоянии от тела вращения. Если устремить расстояние до точки наблюдения к бесконечности, то получим дифракционную диаграмму направленности в дальней зоне. При этом компоненты поля описываются следующими выражениями:

$$\begin{aligned} E_{\varphi n}^{\theta} &\approx i^{m+1} \exp(iz_n \cos \theta) \frac{m}{R_n \sin \theta} \cos \theta_n J_m(R_n \sin \theta); \\ E_{\theta n}^{\theta} &\approx -i^m \exp(iz_n \cos \theta) [\cos \theta \cos \theta_n J'_m(R_n \sin \theta) + i \sin \theta \sin \theta_n J_m(R_n \sin \theta)]; \\ E_{\theta n}^{\varphi} &\approx -i^{m+1} \exp(iz_n \cos \theta) \frac{m \cos \theta}{R_n \sin \theta} J_m(R_n \sin \theta); \\ E_{\varphi n}^{\varphi} &\approx -i^m \exp(iz_n \cos \theta) J'_m(R_n \sin \theta). \end{aligned}$$

По этим значениям рассчитывается ненормированная комплексная дифракционная диаграмма направленности (ДН). Полная дифракционная ДН равна сумме ДН всех учитываемых азимутальных гармоник. Коэффициент направленного действия (КНД) вычисляется для отдельных компонент поля.

Исходными положениями при построении излучающего раскрыва являются требования к ширине диаграммы направленности, КНД и уровню бокового излучения.

В сферической системе координат сектор сканирования определяется углами $0^\circ \leq \varphi \leq 360^\circ$ и $0^\circ \leq \theta \leq 55^\circ$, при этом ось z перпендикулярна плоскости раскрыва, угол θ отсчитывается от нормали к поверхности решетки. Максимальный диаметр цилиндра равен четырем рабочим длинам волны λ_0 .

Численные исследования проведены для антенной решетки, выполненной в виде круглого излучающего раскрыва с кольцевым расположением скрещенных полуволновых вибраторов (вибраторы размещены на расстоянии $0,25\lambda_0$), как показано на рис. 1.

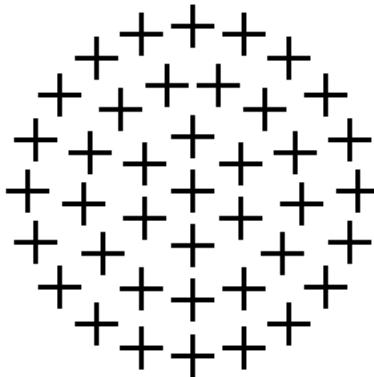


Рис. 1. Антennaя решетка в виде круглого излучающего раскрыва

На рис. 2-5 в качестве иллюстраций представлены кривые зависимостей, характеризующие поведение диаграмм направленности в зависимости от угла отклонения луча θ_0 ($\theta_0=10, 20, 30$ и 40 градусов) и числа излучателей

N ($N=40$ – сплошная кривая, $N=20$ – пунктирная). Взяты наиболее характерные значения θ_0 , при которых заметно влияние конфигурации несущей конструкции.

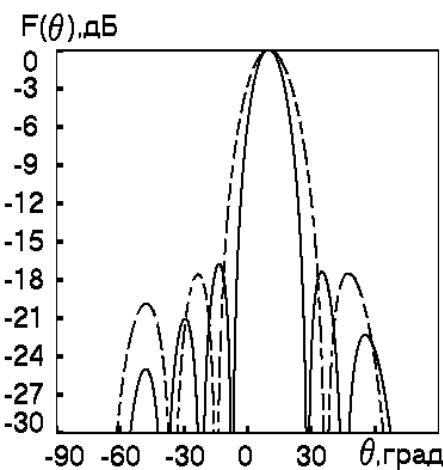


Рис. 2. Диаграмма направленности при $\theta_0=10^\circ$

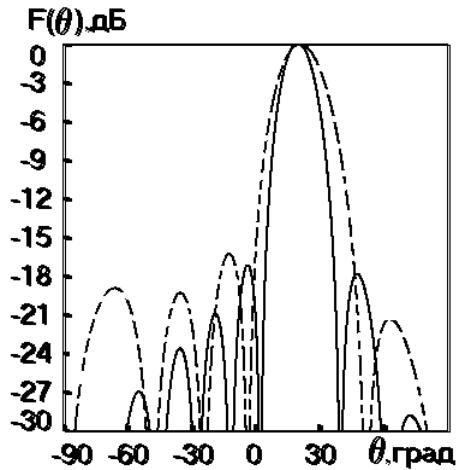


Рис. 3. Диаграмма направленности при $\theta_0=20^\circ$

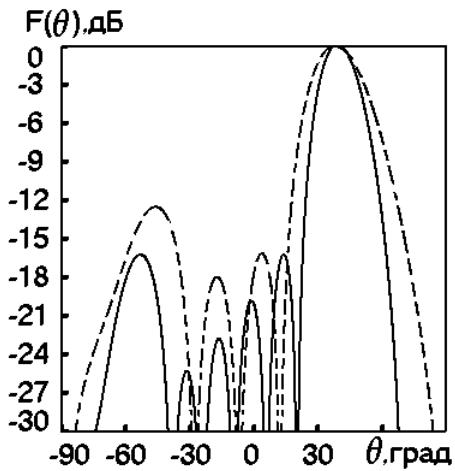


Рис. 4. Диаграмма направленности при $\theta_0=30^\circ$

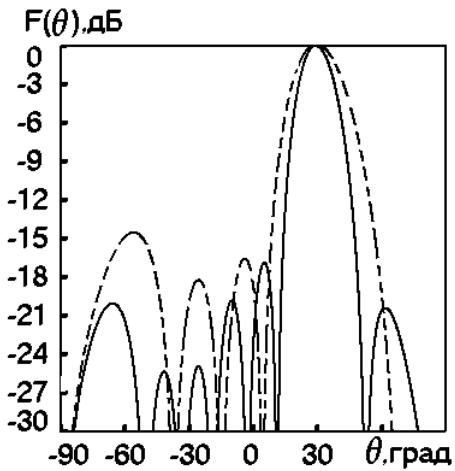


Рис. 5. Диаграмма направленности при $\theta_0=40^\circ$

Как следует из анализа полученных результатов, неотклоненные ДН имеют значения боковых лепестков, ширины ДН – по половинной мощности и коэффициент использования поверхности, близкие к соответствующим данным для круглой площадки с равномерным амплитудным распределением. При отклонении максимума ДН θ_0 от нормали к раскрыву (при малых значениях θ_0) наблюдаются некоторые колебания перечисленных выше характеристик: так при $\theta_0 < 30^\circ$ эти колебания не превышают единиц процентов при числе излучателей $N \geq 20$. При $\theta_0 = 40^\circ$ для антенной решетки с $N=20$ увеличение ширины ДН составляет более 20 %, снижение коэффициента направленного действия – около 5 %, рост боковых лепестков превышает

4,7 дБ. Наблюдаются уходы максимума ДН. При $N=40^\circ$ указанные явления менее заметны, хотя для решетки из 40 элементов с отклонением луча его ширина изменяется от 14,7 до $20,5^\circ$, уровень бокового излучения изменяется в пределах от -17 до -14,3 дБ в секторе сканирования от 0 до 50° . КНД падает при увеличении отклонения луча от нормали до границы сектора сканирования на 1,7 дБ.

В заключение можно сказать, что в результате работы разработан достаточно универсальный научно-методический аппарат, который может быть использован для расчета характеристик антенн, расположенных вблизи квазирезонансных тел конечных размеров, в том числе для расчета характеристик излучения. Проведенные численные исследования позволили выявить новые эффекты, обусловленные учетом конфигурации объекта-носителя. В то же время выбор круглого излучающего раскрыва при размещении антенной решетки на торце цилиндра позволяет обеспечить при числе излучателей $N \geq 40$ приемлемые электрические характеристики в телесном секторе углов $\pm 50^\circ$.

Литература

1. Волошина В.А., Волошин В.А., Шацкий В.В. Особенности применения метода вспомогательных источников для расчета характеристик антенн на телах вращения // Изв. вузов. Радиоэлектроника. – 2002. – № 9. – С. 76-80.
2. Волошина В.А., Шацкий В.В., Назарова О.Ю. Численный анализ задачи дифракции плоской волны на теле вращения // Социально-экономические и технико-технологические проблемы развития сферы услуг: Сб. науч. тр. Вып. 4. Ч. 2. – Ростов н/Д: Изд-во РИС ЮРГУЭС, 2005. – 248 с.
3. Волошина В.А., Шацкий В.В., Назарова О.Ю. Оценка характеристик вибраторной антенной решетки, установленной на торце или боковой поверхности цилиндра конечной длины // Тр. Междунар. науч. конф. «Излучение и рассеяние электромагнитных волн» (ИРЭМВ-2005). – Таганрог: ТРТУ, 2005. – С. 128-130.

344018, г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, 215, т. 2-349-100, 2-94-84-54.

УДК 621.396

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОПРОФИЛЬНЫХ АНТЕНН В СИСТЕМАХ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Ю.Д. Безуглов, В.В. Шацкий, В.А. Волошина, А.И. Горщинский

Ростовский институт сервиса (филиал)

Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса

Дается анализ возможности использования шлейфовых антенн различной геометрии в качестве излучателя для мобильного средства. Приведены результаты расчетов частотной зависимости КСВН, построены азимутальные и угломестные диаграммы направленности.

Как показано, например в [1], одним из существенных требований при выборе типа излучателя для мобильного средства является ограничение по высоте последнего. Это, в свою очередь, накладывает ограничения на габаритные размеры излучателя при необходимости работы под малыми углами места в достаточно широкой полосе частот. Подобным требованиям могут удовлетворить щелевые, полосковые и шлейфовые антенны, обладающие низкими лобовым сопротивлением и заметностью. Немаловажное значение имеет и тот факт, что у указанных антенн диаграмма направленности (ДН) является квазизотропной, т.е. в верхней полусфере отсутствуют нули приема или излучения. Это позволяет обеспечить непрерывные прием или передачу сообщений независимо от ориентации мобильного средства.

Анализ показывает, что таким требованиям удовлетворяет маловыступающая шлейфовая антenna. В известной литературе в основном описывают принцип работы такой антенны и практически отсутствуют результаты расчетов, позволяющие сделать вывод о согласовании и ДН антенны.

Шлейфовая антenna изготавливается из металлической трубы или ленты и располагается на крыше металлического объекта-носителя. Она состоит из части, параллельной поверхности объекта, и части, перпендикулярной поверхности (которая служит для крепления шлейфа на корпусе, подведения питания и подсоединения элемента настройки). Возбуждение антенны осуществляется с помощью коаксиального фидера. Основными разновидностями шлейфовых антенн являются: Г-образные (разомкнутые, если конец шлейфа не соединен с корпусом объекта), П-образные (замкнутые, если конец шлейфа соединен с корпусом объекта) и комбинированные (состоящие из замкнутых и разомкнутых шлейфов).

Антенны Г- и П-образные имеют плохое согласование при малых электрических размерах. Лучшими параметрами обладает комбинированная антenna, состоящая из вертикального вибратора и двух шлейфов: замкнутого на экран и разомкнутого. На рис. 1 приведена геометрия этих антенн.

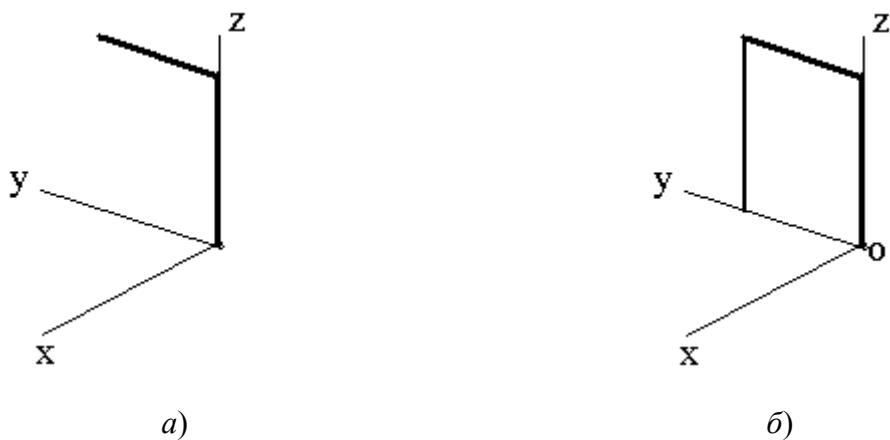


Рис. 1. Геометрия комбинированной антенны из вертикального вибратора и разомкнутого шлейфа (а) и шлейфа, замкнутого на экран (б)

Обычно длина шлейфа антенны намного больше высоты. Чтобы уменьшить лобовое сопротивление антенны, выбирают $h \ll \lambda$. Это приводит к тому, что обычная шлейфовая антенна является узкополосной. Расширению полосы пропускания способствует увеличение ее высоты и уменьшение поперечного размера. Такой компактный излучатель можно использовать самостоятельно как приемную или передающую антенну и в качестве излучателя антенной решетки. Геометрия компактного излучателя приведена на рис. 2, где отрезок 1 – вертикальный вибратор; отрезки 2 и 3 – замкнутый на металлический экран шлейф; отрезок 4 – разомкнутый шлейф (рис. 2,*a*); отрезок 4 и 5 – разомкнутый шлейф (рис. 2,*б*).

При проведении расчетов использовано интегральное уравнение Поклингтона для электрически тонких вибраторов [2, 3]. Изменились высота, длина шлейфов таким образом, чтобы получить хорошее согласование на заданной частоте и удовлетворительное согласование в диапазоне частот.

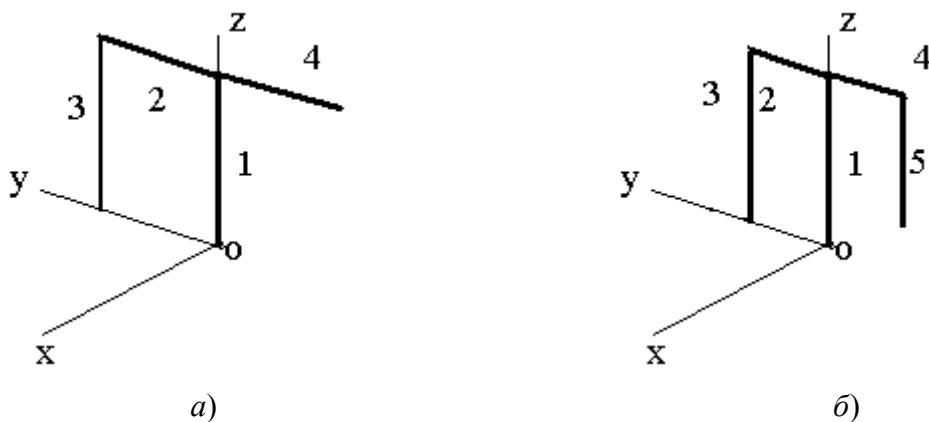


Рис. 2. Геометрия компактного излучателя с одним разомкнутым шлейфом (а) и двумя разомкнутыми шлейфами (б)

Результаты расчета первого варианта шлейфовой антенны приведены на рис. 3-6.

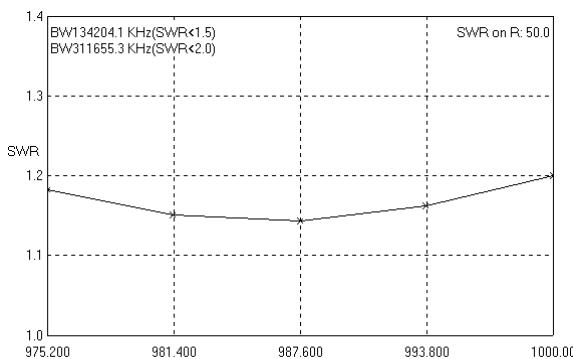


Рис. 3. Частотная зависимость КСВН

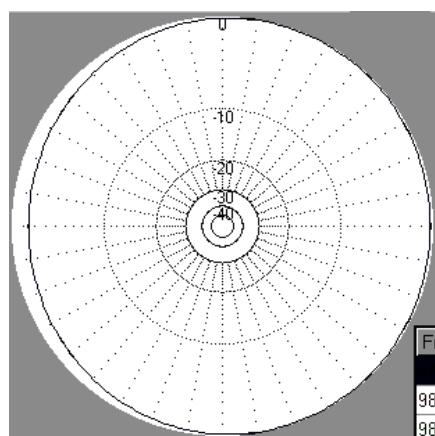


Рис. 4. Азимутальная диаграмма направленности

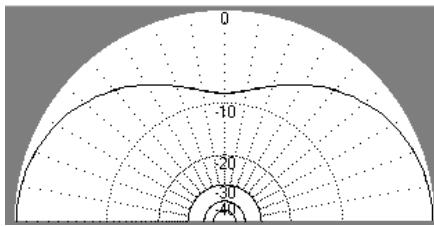


Рис. 5. Угломестная диаграмма направленности в сечении XOZ

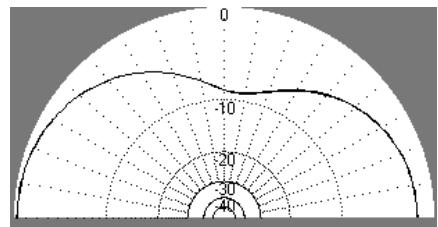


Рис. 6. Угломестная диаграмма направленности в сечении YOZ

Результаты расчета второго варианта шлейфовой антенны приведены на рис. 7-10, расположенных в том же порядке, что и на рис. 3-6.

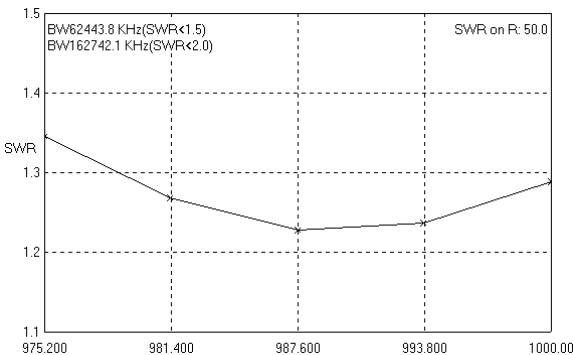


Рис. 7. Частотная зависимость КСВН

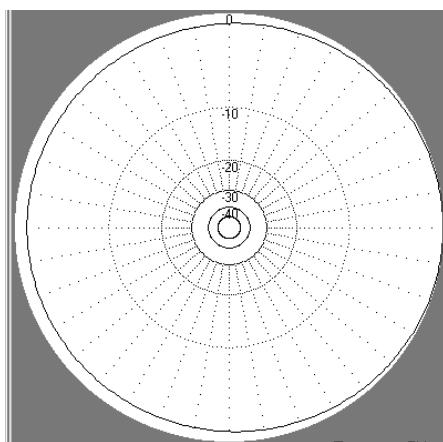


Рис. 8. Азимутальная диаграмма направленности

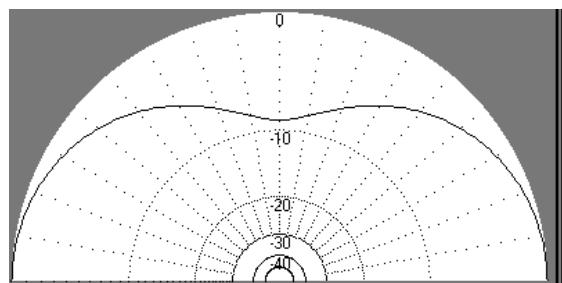


Рис. 9. Угломестная диаграмма направленности в сечении XOZ

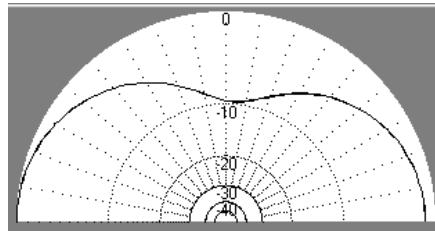


Рис. 10. Угломестная диаграмма направленности в сечении YOZ

Как видно из графика, КСВН первого варианта антенны во всем диапазоне не превышает 1,2, т.е. такой излучатель может использоваться даже в качестве передающей антенны.

Азимутальные ДН близки к круговой. Угломестные ДН имеют одинаковый характер, у них нет нулевого направления излучения. Минимальный уровень излучения в угломестной ДН наблюдается в зенитном направлении и равен не менее – 10 дБ. На практике наибольшая дальность связи с подвиж-

ными объектами соответствует низким углам места, и соответственно, в направлении на зенит будет минимальное расстояние до подвижного объекта. Следовательно, антенну с такой формой ДН можно считать оптимальной.

Таким образом, комбинированная шлейфовая антенна может обеспечивать непрерывную связь в полусфере при произвольной ориентации объекта-носителя.

Литература

1. Сухопутная подвижная радиосвязь. В 2 кн. Кн.1. Основы теории. – 432 с. Кн. 2. Системы и аппаратура. – 328 с. / Под ред В.С. Семинихина и И.М. Пышкина. – М.: Радио и связь, 1990.
2. Вычислительные методы в электродинамике / Под ред. Р. Миттры. – М.: Мир, 1977. – С. 1-485.
3. Волошина В.А., Шацкий В.В. Оптимизация формы диаграммы направленности антенной решетки, установленной на металлоизделии // Антенны. – 2003. – № 12. – С. 66-69.

344018, г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, 215, т. 2-349-100, 2-94-84-54.

УДК 621.396

ПОСТРОЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ АНТЕННЫ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ СОТОВОЙ СВЯЗИ

Ю.Д. Безуглов, В.А. Волошина, В.М. Шабловский, В.В. Шацкий

Ростовский институт сервиса (филиал)

Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса

Посвящена разработке комбинированной антенны сотовой связи, обеспечивающей связь со спутниками-ретрансляторами (для связи удаленных друг от друга базовых станций) и обеспечивающей покрытие заданной территории. Проведен расчет характеристик антенны на основе метода вспомогательных источников. Построены диаграммы направленности комбинированной антенны в угломестной и азимутальной плоскостях.

Для обеспечения связи между удаленными друг от друга базовыми станциями сотовой связи целесообразно использовать спутниковые средства связи. При наличии ретрансляторов, расположенных на низких и средних орбитах (естественно, в случае обеспечения требуемой энергетики радиолинии), в качестве антенн земных станций целесообразно применять слабонаправленные антенны, осуществляющие прием сигналов в верхней полусфере.

Совмещение в составе единой конструкции антенн, обеспечивающих связь со спутниками-ретрансляторами, и антенн, обеспечивающих покрытие заданной территории, облегчает монтаж антенной системы, снижает ее стоимость, позволяет решить вопросы электромагнитной совместимости на этапе создания антенной системы. Одним из возможных вариантов построения

комбинированной антенны является ее выполнение в виде металлической цилиндрической конструкции с полусферическим оголовком.

Связь со спутниками-ретрансляторами производится антенной, расположенной на полусферическом оголовке. В качестве такой антенны может использоваться система из соосных кольцевых щелей. При соответствующей запитке щелей обеспечивается прием-передача сигналов круговой поляризации.

Антенна, обеспечивающая покрытие заданной территории, выполняется на боковой поверхности цилиндра в виде расположенных по вертикальным образующим линеек щелевых излучателей. Такая антенна осуществляет прием-передачу вертикально-поляризованных сигналов.

Ниже приведены результаты расчета характеристик направленности предложенной комбинированной антенны. Расчет характеристик антенны выполнялся на основе метода вспомогательных источников. Методика расчета антенны, размещенной на полусфере, изложена в [1], размещенной на образующих цилиндра – в [2]. На рис. 1 приведена диаграмма направленности (ДН) в угломестной плоскости системы двух кольцевых щелей, расположенных на полусферическом оголовке цилиндра радиусом $1,92\lambda_1$ (здесь λ_1 и далее λ_2 рабочие длины волн спутникового канала связи и наземной связи соответственно). Радиус кольцевых щелей $R_1=0,2\lambda_1$, $R_2=0,61\lambda_1$.

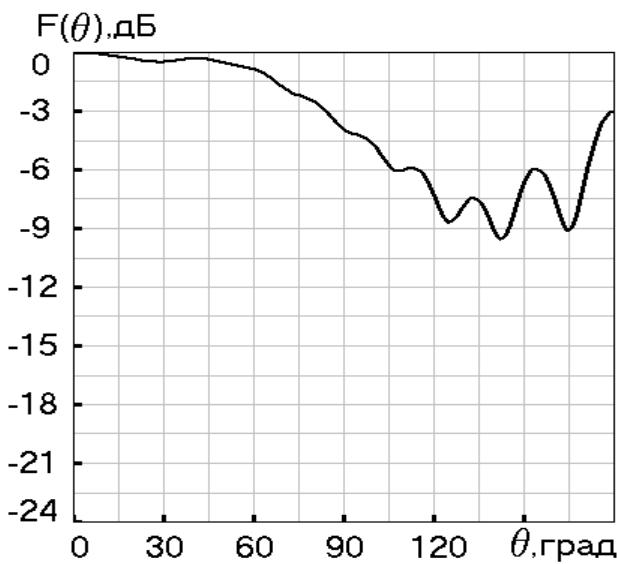


Рис. 1. Диаграмма направленности в угломестной плоскости

Вторая щель возбуждалась со сдвигом фаз 180° относительно первой. Ширина ДН антенны в полосе частот $\pm 2\%$ изменяется от $164,3^\circ$ до $171,5^\circ$. Коэффициент направленного действия (КНД) в полосе частот изменяется от 3,3 до 2,9 дБ. Данная антенна обеспечивает связь со спутником – ретранслятором.

На рис. 2 приведена ДН в угломестной плоскости антенны, представляющей из себя линейку из 6 продольных щелевых излучателей. Шаг расположения излучателей в линейке – $0,72\lambda_2$. На рис. 3 приведена ДН в азимутальной плоскости кольцевой решетки из 14 продольных щелей (расположенных по образующим цилиндра с угловым шагом $\approx 25,7^\circ$). Максимум ДН линеек ориентирован в направлении 90° от оси цилиндра. Фазирование излучателей равномерное, амплитудное распределение – спадающее, вида косинус на пьедестале (относительный уровень амплитуд в крайних излучателях 0,316). Ширина ДН в угломестной плоскости $14,6^\circ$, уровень боковых лепестков меньше 24,6 дБ. В азимутальной плоскости изрезанность ДН не превышает 1,6 дБ (рис. 3). КНД антенны составляет 11,9 дБ.

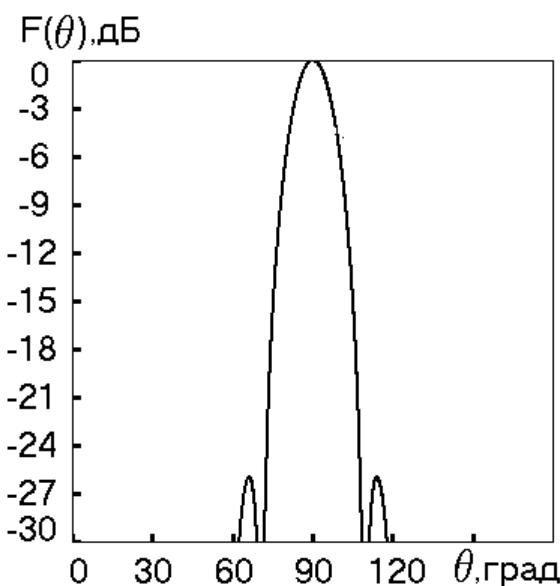


Рис. 2. Диаграмма направленности в угломестной плоскости

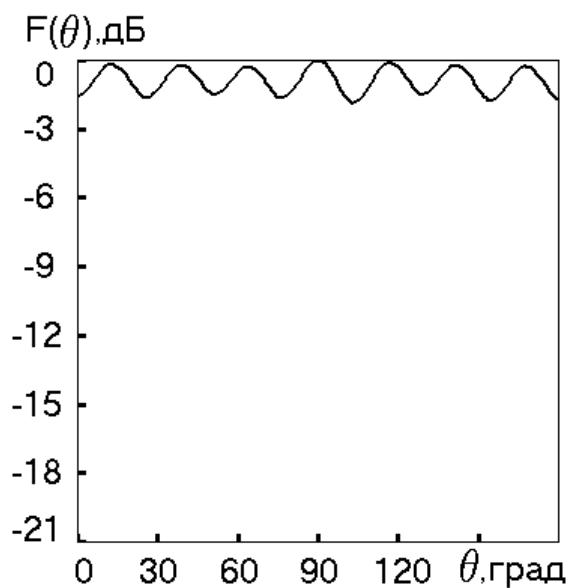


Рис. 3. Диаграмма направленности в азимутальной плоскости

Анализ полученных результатов подтверждает возможность использования предложенной комбинированной антенны в качестве антенны базовой станции сотовой связи для осуществления связи со спутником-ретранслятором и покрытия заданной территории.

Литература

1. Волошина В.А., Волошин В.А., Шацкий В.В. Особенности применения метода вспомогательных источников для расчета характеристик антенн на телах вращения // Изв. вузов. Радиоэлектроника. – 2002. – № 9. – С. 76-80.
2. Волошина В.А., Шацкий В.В., Назарова О.Ю. Оценка характеристик вибраторной антенной решетки, установленной на торце или боковой поверхности цилиндра конечной длины: Тр. Междунар. науч. конф. «Излучение и рассеяние электромагнитных волн» (ИРЭМВ-2005). – Таганрог: ТРТУ, 2005. – С. 128-130.

344018, г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, 215, т. 2-349-100, 2-94-84-54.

УДК 658.512

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНЫХ СИСТЕМ АНАЛИТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

И.Г. Воеводин, П.В. Захаров, А.Ю. Беляев, А.Н. Акопян

Северо-Каспийский газотехнический центр, г. Астрахань
ЗАО ЦНИИОМТП, г. Москва

Предложен подход к созданию системы поддержки принятия решений, включающей интерактивные подсистемы построения доминантной иерархии и генерации прикладной системы, использующей разработанную доминантную иерархию как основу для принятия решений.

В настоящее время все более широкое распространение в сфере строительного производства получают системы менеджмента качества, основанные на соответствующих стандартах и призванные обеспечить гарантированное высокое качество работ и услуг предприятия, для чего необходимо формализовать схемы основных технологических процессов и обеспечить строгий контроль показателей строительного производства. Облегчить задачу управления качеством можно за счет применения унифицированных средств проектирования производственных процессов.

Если при проектировании технологических процессов осуществляется аналитическое планирование (например, планирование очередности ремонтно-строительных работ на множестве эксплуатируемых объектов), для решения задач организационно-технологической надежности проекта можно эффективно применять метод анализа иерархий. Существующие средства компьютерного моделирования с использованием метода анализа иерархий (Expert Choice) являются инструментами работы эксперта высокого уровня. Поскольку трудно ожидать, что каждое производственное предприятие в от-

дельности будет осуществлять решение задач планирования с привлечением столь высококвалифицированного персонала, целесообразно обобщить методики решения однотипных задач и разработать унифицированный подход и набор средств для его реализации.

В работе предлагается концепция интерактивной системы разработки проекта (СРП), в которой эксперт по запросу предприятия с помощью подсистемы моделирования производит построение и анализ иерархии, описывающей конкретную задачу. При этом осуществляется выбор критериев и расчет их приоритетов по влиянию на цель. Далее полученные результаты применяются к некоторому общему шаблону для генерации прикладной системы поддержки принятия решений (СППР), которая может функционировать независимо от СРП. Прикладная система содержит в себе все результаты анализа, полученные на этапе исследования, обеспечивает возможность их применения, но в то же время не требует высокой квалификации персонала. Ввод в СППР характеристик объектов заранее определенного типа позволяет вырабатывать научно обоснованные решения (например, определение приоритетов объектов), опирающиеся на опыт экспертов, принимавших участие в создании системы СРП.

Технологической основой для перехода от модели СППР к ее реализации в прикладной системе может служить концепция приложений, управляемых данными. Облик СППР, включая размерность задачи, типы объектов, приоритеты критериев и т.д., может определяться хранящими данными. Следовательно, возможен подход, при котором система СРП формирует набор данных, который при подстановке в шаблон обеспечивает все необходимые свойства прикладной системы. При этом шаблон – это программа, управляемая данными. В нее заложены базовые возможности принятия решений в соответствии с принципами метода анализа иерархий, но не иерархия конкретной задачи, которая описывается данными, сгенерированными инструментальной системой.

414000, г. Астрахань, главпочтамт, а/я 300, т. (851-2)-50-86-72, e-mail: gtc@astranet.ru

УДК 624.131.522.3.001.5

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СДВИГОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ГРУНТОВОГО ОСНОВАНИЯ ЛЕНТОЧНОГО ФУНДАМЕНТА

A.K. Луценко

Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), г. Новочеркасск

Разработана методика построения численной модели грунтового основания для учета сдвиговых деформаций при повышении нагрузки до предельной величины.

Разработка новых и совершенствование существующих моделей работы грунтовых оснований и оценки их несущей способности позволит обеспечивать длительную эксплуатационную надежность возводимых сооружений. Экспериментальное моделирование позволяет обоснованно использовать несущую способность основания и получить ресурсосберегающие проекты.

В ходе экспериментальных исследований выполнено изучение процессов деформирования песчаного основания путем непосредственных измерений линейных и сдвиговых деформаций [1].

В результате изучения деформирования грунта в массиве основания под моделями фундаментов в пространственном лотке выявлены зоны сдвигов у краев шероховатого жесткого штампа (ШЖШ), которые появляются с момента приложения нагрузки. На основе анализа графиков изменения сдвиговых деформации установлено, что размеры ядра под жестким штампом в допредельном состоянии меняются от $3b$ по вертикали, а по горизонтали остаются шире b , здесь b – половина ширины штампа. Под ядром образуется зона уплотнения, в которой до предельного состояния практически отсутствуют деформации сдвига, а в предельном состоянии происходит увеличение положительных сдвигов, что подтверждается физическим процессом разрушения основания.

В области выпора не обнаружено деформаций сдвигов, что подтверждает рабочую гипотезу о том, что разрушение локализовано в областях основания, вблизи линии скольжения. В граничной области происходит изменение характеристик деформаций сдвига. Прохождение через экстремум значений сдвиговых деформаций предшествует началу интенсивных кинематических процессов в зонах скольжения. На глубине $2.5b$ область скольжения ограничивается логарифмической кривой, которая опускается ниже, чем на $2b$ в точках, удаленных на расстояние ширины штампа.

По результатам сплайн - аппроксимаций выполнено построение изолиний, отражающих процесс развития сдвиговых деформаций под шероховатым жестким штампом при увеличении нагрузки до предельной. Установлена тесная связь между изменениями линейных и сдвиговых деформаций грунта в определенных точках с осадкой модели фундамента на всем интервале нагружения [1]. Задача корректировки модели НДС грунтового основания с учетом деформаций сдвигов становится актуальной в задачах расчета несущей способности основания и прогнозирования осадки фундаментов.

В качестве численной модели грунтового основания выбрана дискретно-континуальная модель грунта [2]. Такая модель представляет собой сплошную среду, разделенную в зонах деформаций сдвигов контактными элементами. Связь между напряжением и перемещением контактного элемента с коэффициентами жесткости K_s^1, K_n^1 под действием напряжений σ_n и σ_s линейно зависит от обеих компонент (1).

$$\begin{aligned}\sigma_n^i - (\sigma_n^i)_0 &= A_{nn}^{11} \cdot D_n^1 + A_{ns}^{12} \cdot D_s^1 + K_n^1 \cdot D_n^1, \\ \sigma_s^i - (\sigma_s^i)_0 &= A_{sn}^{21} \cdot D_n^1 + A_{ss}^{22} \cdot D_s^1 + K_s^1 \cdot D_s^1.\end{aligned}\quad (1)$$

Соответственно контактный элемент будет представлен в виде двух независимых пружин с жесткостями контактного заполнителя в касательном направлении K_s^1, K_n^1 нормальном – K_s^1, K_n^1 (рис. 1,*a*). Неупругая деформация грунта учтена условием Кулона-Мора (рис. 1,*б*,*в*).

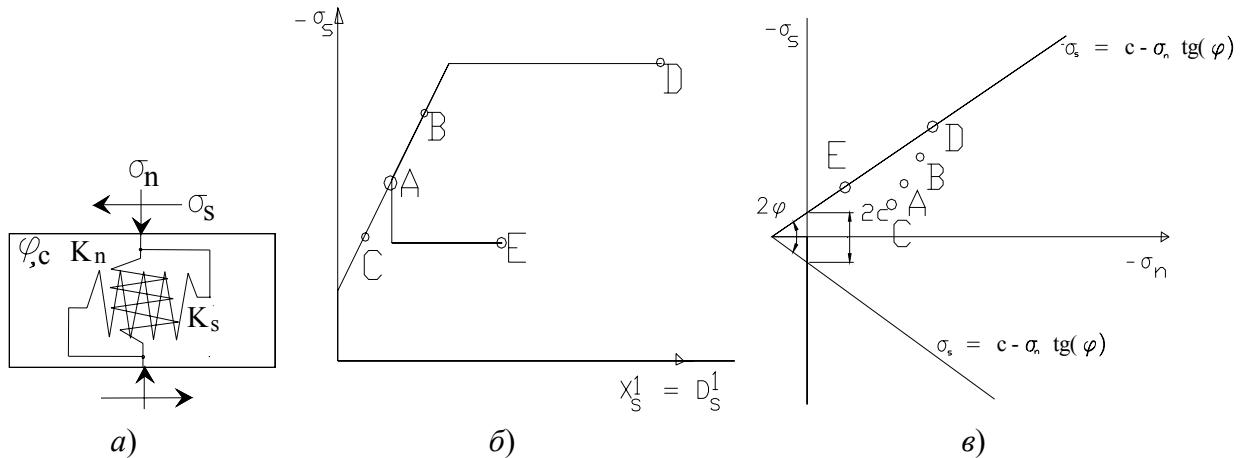


Рис. 1. Контактный элемент с пружинами жесткости (а), изменения деформаций сдвигов элементов Кулона-Мора при изменении касательных напряжений (б) и диаграмма Мора (в)

Решением будут точки А, В, С (рис. 1,*б*), когда рабочее состояние среды попадает во внутрь допустимой области. При этом разрывные смещения D_s и D_n изменяются по линейному закону от σ_s и σ_n . При увеличении сжимающего нормального напряжения для СЛУ (1) решением будут точки Е или D, если рабочее состояние грунтовой среды попадает на границу области, определяемую условием прочности Кулона-Мора, и дальше в грунте нелинейно происходит увеличение разрывных смещений. Физически это обозначает, что при наступлении предельного состояния происходит значительное проскальзывание контактов при незначительном изменении σ_s . В дальнейшем с помощью данного контактного элемента выполняется моделирование скольжения грунта по линиям, на элементарных площадках которых выполняется условие предельного равновесия [3]. В математической модели данному контактному элементу сопоставлен граничный элементы (ГЭ) разрывных смещений, а для моделирования НДС грунтового основания при пошаговом нагружении применен метод граничных элементов с базовым решением С. Крауча [4]. Расчет коэффициентов жесткости грунтового основания выполним по методике [5]. Для песчаного основания получены следующие значения: $K_s = 8 \cdot 10^9$ кПа/м, $K_n = 7,6 \cdot 10^8$ кПа/м.

Задача моделировалась путем погружения всей системы в неограниченную упругую плоскость, по границе полуплоскости которой использова-

ны элементы разрывных смещений. На стадии упругих деформаций расчет НДС основания под ШЖШ выполняется по численной модели, с изменяемой геометрией ядра в процессе нагружения от прямоугольной до треугольной. Это соответствует образованию упругого ядра под подошвой ШЖШ, согласно результатам эксперимента (рис. 2).

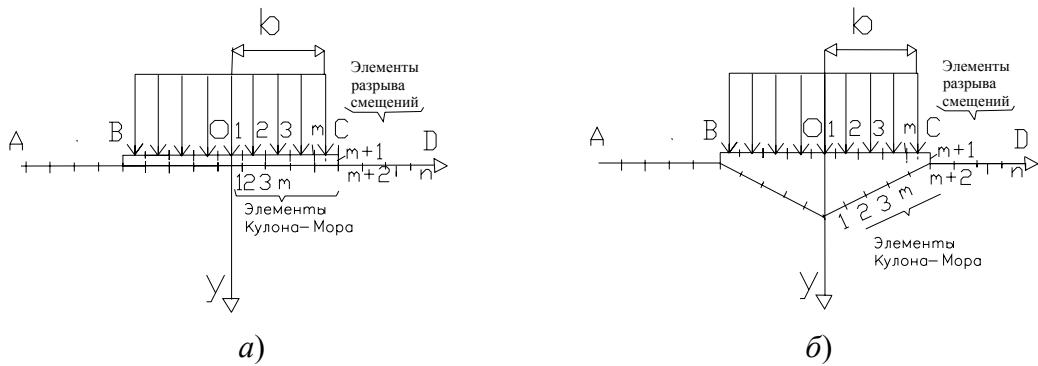


Рис. 2. Численная модель грунтового основания под ШЖШ на стадии нагружения от 0 до $P_{зар}$ (а) и от $P_{зар}$ до $P_{пр}$ (б)

В нелинейной стадии работы основания при давлении на штамп $p_{нагр} > P_{зар}$ ($P_{зар}$ – давление зарождения пластических деформаций, определяемое по формуле Пузыревского) расчет выполняется по численной модели, полученной по следующей методике.

На основе анализа результатов экспериментальных исследований сдвиговых деформаций в массиве грунтового основания под ШЖШ выделена область больших сдвиговых деформаций.

Далее, на эту область произведено наложение сетки линий скольжения, полученной на основе решения задачи о предельной несущей способности грунтового основания [3]. При этом ядро, возникающее в грунтовом массиве под ШЖШ, в условии предельной задачи задается наклоном полосовой нагрузки к горизонту, угол и размеры которого определены экспериментально. Длина пригрузки выбрана по результатам эксперимента, которые совпадают с аналитическим решением (рис. 3).

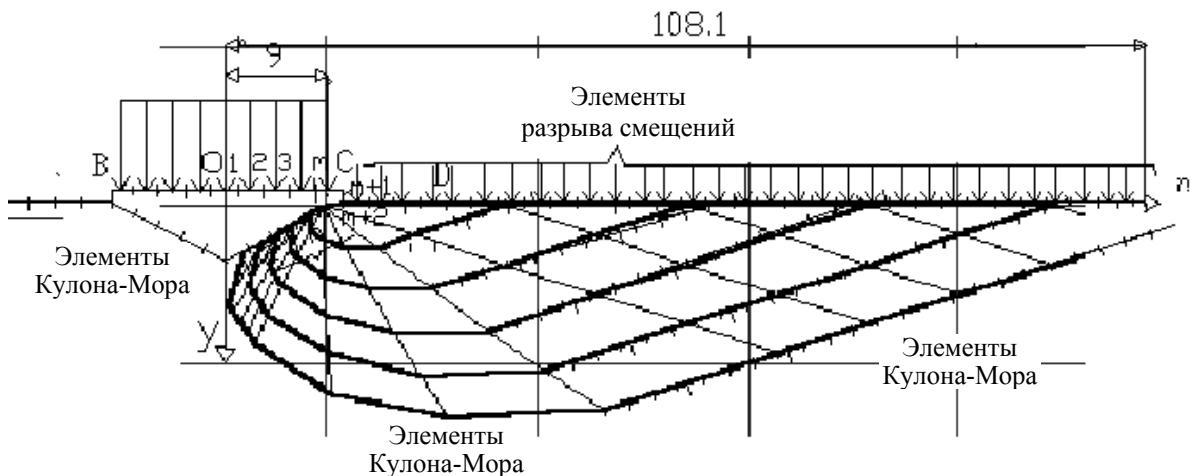


Рис. 3. Расчетная схема грунтового основания под шероховатым жестким штампом на основе МГЭ в форме разрывных смещений

Сравнением полученных результатов по дискретно-континуальной модели в упругой стадии работы с соответствующим решением теории упругости получены особенности дискретизации сплошной среды с помощью контактных элементов. Дальнейшие решения связаны с учетом скольжения контактных элементов Кулона-Мора, т.е. с нелинейным деформированием грунтового основания при достижении предельного состояния.

С учетом введенных условий скольжения система уравнений дискретно-континуальной модели грунтового основания примет вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_s^i - (\sigma_s^i)_0 = \sum_{j=1}^{N_0, \dots, N_p} (A_{ss}^{ij} D_s^j + A_{sn}^{ij} D_n^j) \\ \sigma_n^i - (\sigma_n^i)_0 = \sum_{j=1}^{N_0, \dots, N_p} (A_{ns}^{ij} D_s^j + A_{nn}^{ij} D_n^j) \\ \sigma_s^{i(k-1)} + K_s^i D_s^{i(k-1)} - (\sigma_s^i)_0 = K_s^i D_s^{i(k)} + \sum_{j=1}^{N_0, \dots, N_p} (A_{ss}^{ij} D_s^{j(k)} + A_{sn}^{ij} D_n^{j(k)}) \\ 0 = K_n^i D_n^{i(k)} + \sum_{j=1}^{N_0, \dots, N_p} (A_{ns}^{ij} D_s^{j(k)} + A_{nn}^{ij} D_n^{j(k)}), \end{array} \right. \quad (2)$$

где A_{ss}^{ij} , A_{sn}^{ij} , A_{ns}^{ij} , A_{nn}^{ij} – коэффициенты влияния; K_s^i , K_n^i – параметры жесткости контактных элементов; $D_s^{i(k)}$, $D_n^{i(k)}$ – касательные и нормальные разрывы смещений.

Полученные напряжения $\sigma_s^{i(k)}$ и $\sigma_n^{i(k)}$ используются для определения по условию Кулона-Мора предельных значений $\sigma_s^{*i(k)}$ и перехода к решению учета скольжений с использованием для внутренних разрезов системы (3) и для раскрытия контактов (4):

$$\left. \begin{array}{l} \pm \sigma_s^{*i(k)} - (\sigma_s^i)_0 = \sum_{j=1}^{N_0, \dots, N_p} (A_{ss}^{ij} D_s^{j(k)} + A_{sn}^{ij} D_n^{j(k)}) \\ 0 = K_n^i D_n^{j(k)} + \sum_{j=1}^{N_0, \dots, N_p} (A_{ns}^{ij} D_s^{j(k)} + A_{nn}^{ij} D_n^{j(k)}) \end{array} \right\}, \quad (3)$$

$$\left. \begin{array}{l} -(\sigma_s^i)_0 = \sum_{j=1}^{N_0, \dots, N_p} (A_{ss}^{ij} D_s^{j(k)} + A_{sn}^{ij} D_n^{j(k)}) \\ -(\sigma_n^i)_0 = \sum_{j=1}^{N_0, \dots, N_p} (A_{ns}^{ij} D_s^{j(k)} + A_{nn}^{ij} D_n^{j(k)}) \end{array} \right\}. \quad (4)$$

На следующем шаге (и последующих) осуществляется аналогичный алгоритм для очередной системы разрезов с соответствующим учетом их характеристик скольжения на предыдущих шагах. Моментом достижения предельного состояния основания является выполнение условия раскрытия кон-

тактов всех граничных элементов по линии скольжения, расположенной в области сдвигов основания. Наступает ситуация, когда призма выпора начинает выполнять скольжение на контактных элементах, т.е. происходит разрушение основания.

Результаты, полученные с помощью МГЭ, практически совпадают с результатами эксперимента по осадкам и по несущей способности (рис. 4). В фазе упругих деформаций бесконечно большие нормальные напряжения под краями ШЖШ на упругом основании, снимаются за счет скольжения во внутрь ГЭ Кулона-Мора. Перенапряжение в грунте, получаемое при решении задачи методами теории упругости, в данной модели снимается дискретизацией области ГЭ Кулона-Мора, причем степень дискретизации области зависит от величины перенапряжения. Подтверждено, что ГЭ, размещенные по линиям скольжения, могут моделировать поведение реальных грунтов достаточно сносно.

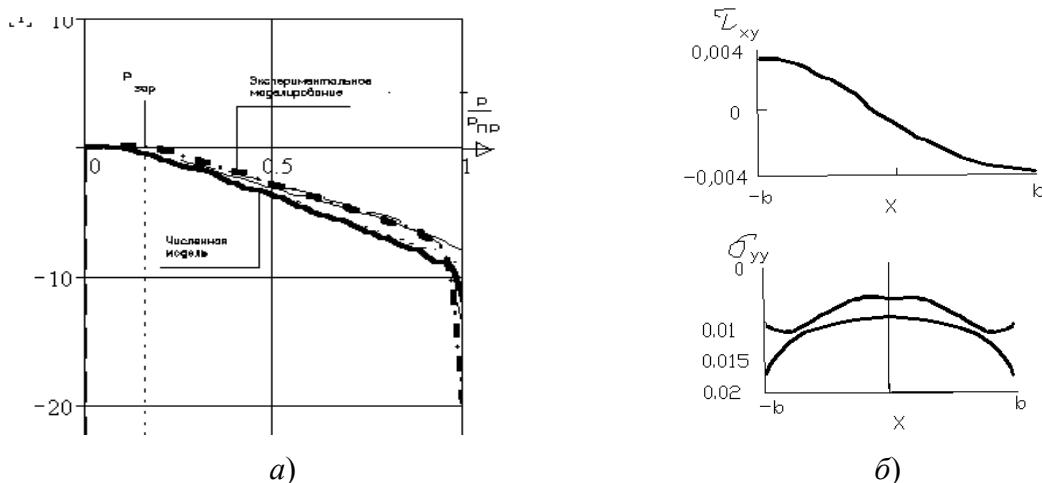


Рис. 4. График изменения осадки шероховатого жесткого штампа от нагрузки, полученной экспериментально и с помощью численной модели (а), контактные напряжения под ШЖШ, касательные – вверху, нормальные вертикальные – внизу

Написана программа для пошагового нагружения ШЖШ нелинейно деформируемого грунтового основания вплоть до разрушения с использованием модулей программы TWODD [4]. Полученные результаты численного моделирования работы грунтового основания с учетом формирования уплотненного ядра под ШЖШ позволяют выполнить прогноз осадки грунтового основания ленточного фундамента во всем интервале нагрузления.

Литература

1. Мурзенко Ю.Н., Луценко А.К. Изучение сдвиговых деформаций грунтового основания под шероховатым жестким штампом // Современные проблемы фундаментостроения: Сб. трудов Междунар науч.-техн. конф. В 4-х ч. – Волгоград: ВолгГАСА, 2001. Ч. 3, 4. – С. 66-69.
2. Ревенко В.В., Луценко А.К. Дискретно-континуальная эволюционная модель основания с применением метода граничных элементов // Математическое моделирование в механике

- деформируемых тел. Методы конечных и граничных элементов: Тез. докл. XVI Междунар. конф., г. Санкт-Петербург, 23-26 июня 1998 г. – СПб., 1999. – Т. 2. – С. 63-64.
3. Соколовский В.В. Статика сыпучей среды. – 3-е изд. – М.: Гостехиздат, 1960. – 243 с.
 4. Крауч С., Старфилд А. Методы граничных элементов в механике твердого тела. – М.: Мир, 1987. – 328 с.
 5. Ревенко В.В. Контактные параметры жесткости для дискретно-континуальной модели основания: Сб. науч. тр. – Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 1999. – С. 77-79.

УДК 681.3.06

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОФИЛЬТРАЦИОННЫХ ЗАДАЧ С УЧЕТОМ НАЧАЛЬНЫХ ГРАДИЕНТОВ ФИЛЬТРАЦИИ

Ю.М. Брумштейн

Астраханский государственный университет

Рассмотрен способ реализация учета начальных градиентов при численном моделировании. Указаны случаи, когда такой учет может быть существенен.

При трехмерной постановке для жесткого режима фильтрации в рамках конечно-разностного подхода балансовое соотношение для блока, не содержащего «источников-стоков» или свободной поверхности,

$$\sum_{m=1}^{M=6} C_m (h_{i,j,k} - h_m) = 0, \quad (1)$$

где $h_{i,j,k}, h_m$ – напоры в центрах текущего и соседних блоков; C_m – определяются межблочными фильтрационными сопротивлениями.

При оценке m -го межблочного перетока надо рассматривать два градиента напоров (G), индивидуальных каждого из смежных блоков или три, если тонкая слабопроницаемая прослойка (СПП) или противофильтрационная завеса (ПФЗ) учитываются в неявной форме (без измельчения сетки). Итак, для каждого блока имеем набор из 6-ти пар или триад G

$$\{G_{m,n} = (\Delta h_{m,n}) / (\Delta \xi_{m,n})\} \quad m = 1 \dots 6; \quad n = 1 \dots 2 \text{ или } n = 1 \dots 3,$$

где ξ – обозначение координаты.

Если любой член в паре или триаде $G_{m,n}$ для текущего m меньше порогового значения для данного типа грунта, то m -е слагаемое в (1) программно зануляется. Описанный алгоритм может быть применен также для двумерных задач (плановых и профильных) с $M=4$. Учет начального градиента может быть существенен для слабопроницаемых грунтов; СПП; ПФЗ; смещающихся боковых границ области фильтрации, управляемых изменениями градиентов и др.

УСТРОЙСТВО РАЗМЕЩЕНИЯ ЗАДАЧ В СИСТЕМАХ С КОЛЬЦЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Д.Б. Борзов, С.А. Дюбрюкс, О.О. Яночкина

Курский государственный технический университет

Предлагается устройство для размещения задач в системах с кольцевой организацией по критерию минимизации интенсивности взаимодействия процессов и данных.

В динамических параллельных системах часто возникает задача размещения, решение которой с помощью программных средств нецелесообразно. Более приемлемо применение аппаратных средств.

В работе предлагается устройство размещения задач в параллельных системах с кольцевой структурой (КС) по критерию минимизации интенсивности взаимодействия процессов и данных. Структурная схема соответствующего устройства представлена на рис. 1.

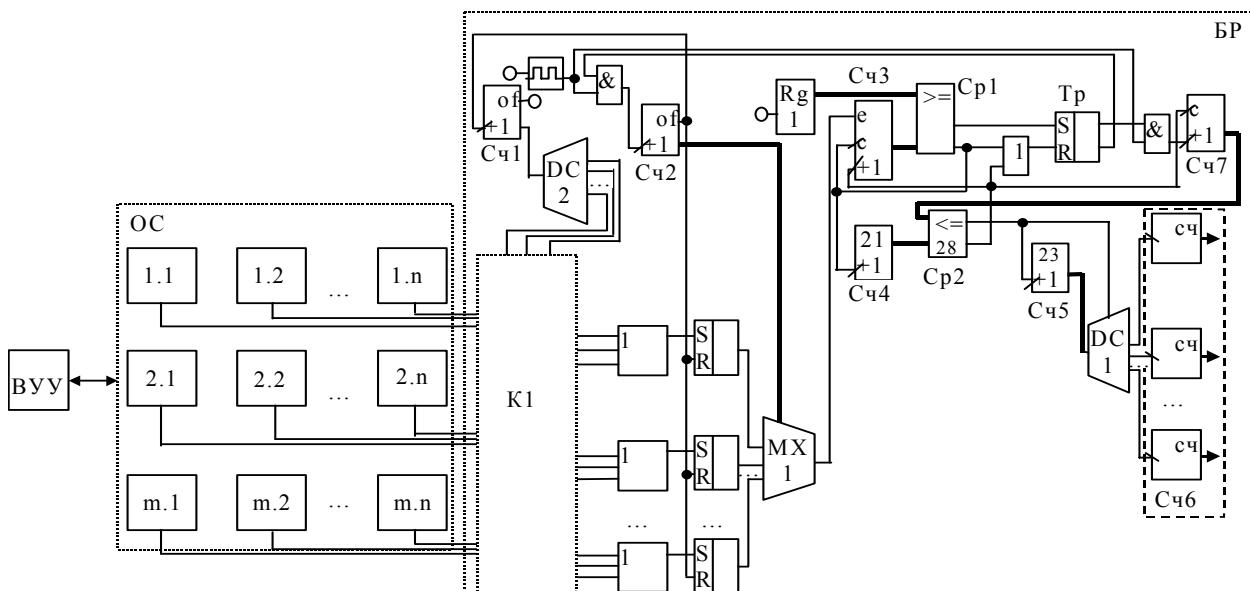


Рис. 1. Структурная схема устройства размещения задач

Исходная задача (процесс, алгоритм) представляется в виде графа $G = \langle X, U \rangle$, вершины $x_i \in X$ которого соответствуют подзадачам, а дуги $e_{ij} \in E \subseteq X \times X$ задают связи между подзадачами. Граф G задается матрицей смежности $A = ||a_{ij}||_{n \times n}$, которая отображается однородной средой (ОС). Топологическая модель задается матрицей расстояний $D = ||d_{i,j}||_{n \times n}$, элементы которой образуются по формуле $d_{i,j} = (j - i + n) \bmod n$, где n -количество вершин.

Для реализации предложенного критерия необходимо, чтобы размещение формировалось в соответствии с формулой

$$L = \sum_{k=1}^t a'_k d'_k,$$

где $\|a_k'\|$, $\|d_k'\|$ – векторы, элементы которых расположены по убыванию и возрастанию соответственно, k – порядковый номер элемента.

Назначение элементов блока размещения (БР) следующее (рис. 1). Счетчик Сч1, дешифратор DC2 и блок ключей K1 последовательно подключают строки матрицы смежности и устанавливают в единичные значения соответствующие RS-триггеры. Счетчик Сч2 обеспечивает перебор столбцов в выбранной строке. Счетчик Сч3 служит для подсчета количества фиксируемых дуг, которых может быть n для текущего значения d_k' . Это значение сравнивается в элементе сравнения Cr1 со значением n из регистра Rg1. Триггер Tr выбирает режим работы блока размещения: единичное состояние соответствует режиму фиксации, а нулевое – выбору очередного значения из А. Счетчик Сч7 служит для подсчета количества модулей КС, в которых производится фиксация текущей выбранной дуги. В счетчике Сч4 хранится текущее значение d_k' . Счетчик Сч5 накапливает информацию о номере модуля, в котором произошла последняя фиксация дуги. Линейка счетчиков Сч6 накапливает значения интенсивности для каждого модуля КС.

305000, г. Курск, ул. Ленина, 27, кв. 15, т. 56-35-97,
e-mail: borzovdb@kursknet.ru, dubryuks@kursknet.ru

УДК 004.658.6

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ БАЗЫ ДАННЫХ В КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

Ю.В. Кривошеенко

Институт коммуникативных технологий, г. Москва

Рассматриваются вопросы организации защиты базы данных как ядра корпоративной информационной системы. Применяется сочетание структурного и процессного подходов. Предлагаются решения по организации защиты данных на уровне базы данных в целом, документа, раздела и поля документа.

В современных корпоративных информационных системах (КИС) важную роль играет эффективная система защиты информации. Она должна включать средства аутентификации, защиты серверов, баз данных (БД) и рабочих станций. Если в качестве объекта защиты информации в КИС рассматривать БД, то можно выделить структурный и процессный подходы к формированию методов и средств ее защиты.

Защита БД с позиции структуры включает в себя защиту на уровне: базы данных, документа, раздела или поля документа. Защита БД с позиции

выполняемых процессов – защиту на уровне: идентификации пользователя, передачи документов, хранения документов.

Каждая БД должна иметь Список Управления Доступом (ACL, Access Control List), в котором определяется, какой пользователь, группа пользователей или сервер имеет доступ к базе и какие действия над данными они могут выполнять. Данный список является основным элементом управления доступом на уровне базы. Все остальные элементы лишь усиливают ограничения ACL.

Можно выделить стандартные категории пользователей, в число которых входят: Люди (People), Серверы (Servers), Группы (Groups), Анонимные пользователи (Anonymous), По умолчанию (Default). Если конкретный пользователь не указан в ACL, то он пользуется правами, установленными по умолчанию (Default).

В указанных условиях существуют семь уровней доступа: Администратор (Manager), Разработчик (Designer), Редактор (Editor), Автор (Author), Читатель (Reader), Вкладчик (Depositor), Без доступа (No Access). При добавлении пользователя в список ACL разработчик должен указать его тип. Как правило, целесообразно различать три типа пользователей: Сотрудник (Person), Сервер (Server), Смешанная группа (Mixed group), состоящая из людей и серверов.

После того, как каждому объекту, включенному в список ACL, указан тип пользователя и определен уровень доступа, существует возможность назначить ему дополнительные полномочия или возможности: Создание документов (Create document), Удаление документов (Delete document), Создание персональных агентов (Create personal agents), Создание персональных папок/видов (Create personal folder/views), Создание общих папок/видов (Create shared folder/views), Чтение общих документов (Read public documents), Запись общих документов (Write public documents), Репликация или копирование документов (Replicate or Copy documents).

Все указанные полномочия пользователей реализуются с помощью электронных форм документов и видов их просмотра. Следовательно, ограничение прав доступа на уровне документа в КИС может быть выполнено при их разработке. Чтобы составить соответствующие списки управления доступом к документам внутри КИС, достаточно провести классификацию документов, хранящихся в БД, с точки зрения доступа к ним.

Все документы, которые формируются в ходе работы КИС, можно разделить по уровню доступа на три категории: без ограничения доступа, документы, имеющие технологические ограничения, и документы, имеющие структурно-функциональные ограничения. При этом все действия пользователей можно классифицировать следующим образом: создание; редактирование; чтение; визирование, рассылка. Для каждой категории документов по

уровню доступа необходимо построить модель групп пользователей, в которой отражается, кто является автором документа, а кто пользователем, и какие права делегированы каждому пользователю.

Для документов с технологическими ограничениями в формы должны включаться служебные поля: автор документа, список лиц, редактировавших документ, дата/время создания и последней модификации документа. Технологические ограничения на редактирование и рассылку могут быть как заранее заданными, так и вычисляемыми значениями.

Электронные документы, имеющие структурно-функциональные ограничения, целесообразно разбить на следующие классы: доступ по вертикальной иерархии, доступ по горизонтальной иерархии, списочный доступ. Для документов данной категории в формы должны включаться служебные поля: автор документа, список лиц, редактировавших документ, дата/время создания и последней модификации документа, читатели.

Разработчики КИС должны предусмотреть возможность ограничивать доступ на редактирование и просмотр данных внутри документа. Такими средствами являются создание разделов внутри документа (раздел – это часть формы или документа, имеющая индивидуальный список управления доступом) и шифрование полей.

Каждый сервер или пользователь при этом должен иметь свой уникальный идентификатор ID или идентификационный файл. ID-файл создается в момент регистрации пользователя на сервере. При создании идентификатора в ID-файл включаются имя владельца ID, номер лицензии, сертификат на право доступа к серверам, публичный ключ и личный ключ. В существующий ID-файл могут быть добавлены пароль, дополнительные сертификаты для доступа к другим серверам и дополнительные ключи шифрования.

В результате может быть построена требуемая многоуровневая эффективная система защиты информации в БД КИС.

123298, Москва, ул. Маршала Бирюзова, д. 13, кв. 20, e-mail: jvkriv@freemail.ru

УДК 004.057.4

THEORETICAL STUDY OF IEEE 802.11 MAC BEHAVIOUR OVER A LONG DISTANCE

Д.Г. Мысенко

Томский политехнический университет

IEEE 802.11 является популярной серией стандартов в области беспроводных сетей в настоящий момент. Общий для всей серии стандартов MAC-уровень устанавливает как основной режим обращения к каналу DCF (Distributed Coordination Function), его

обязаны поддерживать все 802.11-совместимые устройства. Данный режим использует концепцию CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) для разграничения доступа к медиуму между беспроводными узлами. Изначально серия стандартов IEEE 802.11 разрабатывалась для применения внутри помещений, но в последнее время все чаще и чаще можно встретить реализации беспроводных сетей между географически распределенными узлами на открытом воздухе. Настоящая статья обсуждает проблемы протокола MAC, связанные с работой IEEE 802.11 на больших расстояниях.

Introduction

The first version of the IEEE 802.11 standard was released in 1997 and has two raw data rates of 1 and 2 megabits per second (Mbps) with ability to transmit over infrared (IR) or in the Industrial Scientific Medical frequency band at 2.4 GHz. IR remains a part of the standard but has no actual implementations.

The original standard also defines Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (CSMA/CA) as the media access method. A significant percentage of the available raw channel capacity is sacrificed (via the CSMA/CA mechanisms) in order to improve the reliability of data transmissions under diverse and adverse environmental conditions.

Currently, there are numerous of IEEE 802.11 standards. However, market currently offers equipment working with 802.11a, 802.11b and 802.11g only. Transmission rates, frequency bands and encoding methods for these standards are listed in the Table 1.

Table 1

Characteristics of different 802.11 standards

	Transmission rate	Frequency band	Encoding
IEEE 802.11a	54 Mbps	5 GHz	OFDM
IEEE 802.11b	11 Mbps	2,4 GHz	DSSS
IEEE 802.11g	54 Mbps	2,4 GHz	OFDM

All of standards below have the same MAC layer specified by an original IEEE 802.11 standard so difference is in PHY layer only. IEEE 802.11g is backwards-compatible with IEEE 802.11b because it operates in the same frequency band.

IEEE 802.11 MAC layer allows two access modes – Distributed Coordination Function (DCF) and Point Coordination Function (PCF). First mode is widely accepted and implemented in all modern Wi-Fi equipment while second one is still rare nowadays. DCF mode is designed for non time-sensitive applications such as WWW, Email and etc. This mode uses two possible medium access methods – basic access method or RTS/CTS mechanism. RTS/CTS mechanism was designed to solve «hidden node» problem. Figures 1 and 2 illustrate both access methods.

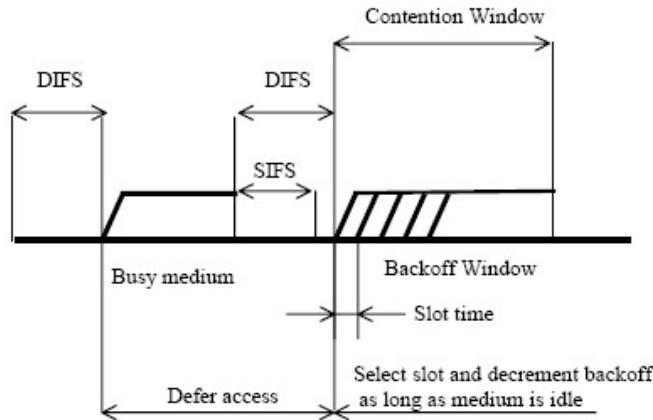


Figure 1. Basic access method

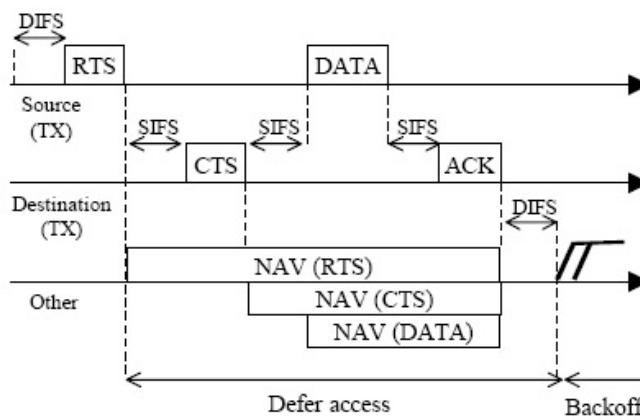


Figure 2. RTS/CTS mechanism

The main idea of CSMA/CA-based methods in IEEE 802.11 networks can be described as follows – always look if the medium is busy, if it's free then wait for random time (actually, this time period consists of constant component DIFS and random delay based on contention window), and if it's still free then transfer the packet. It's also called a virtual carrier sense. SIFS (Short Interframe Space), DIFS (DCF-SIFS) and slot-time are special values that are being used in IEEE 802.11 MAC. They specify delay periods in microseconds and DIFS is always bigger than SIFS. Different IEEE 802.11 standards have different SIFS and DIFS value in their MAC layer implementations. Table 2 shows SIFS, DIFS and slot-time values for IEEE 802.11 a, b and g standards taken from IEEE whitepapers [1].

Table 2

Timing parameters for 802.11 standards

	IEEE 802.11a	IEEE 802.11g/b
SIFS	16 µs	10 µs
Slot-time	9 µs	20 µs
DIFS (SIFS + Slot-time*2)	34 µs	50 µs

Default values suit needs of IEEE 802.11 indoor installations. However, over a long distance we need to change these values in order to let wireless nodes wait enough amount of time for signal to propagate.

Related work

P. Bhagwat, B. Raman and D. Sanghi of Indian Institute of Technology in Kanpur deployed a 802.11 testbed with maximum distance between two wireless nodes as long as 37 kilometres [2]. They also wrote about typical physical layer problems connected with implementing of 802.11 over a long distance.

K.K. Leung, B. McNair, L.J. Cimini and J.H. Winters of AT&T Research Labs studied performance of 802.11 over a long distance and found out that unmodified 802.11 works well on distances up to 6 kilometers [3].

Theoretical calculations

Let's consider a distance of 150 kilometers and packet length of 1024 bytes. Radio signal transmission will take about 500 μ s to propagate. Hence, we need to seriously increase our SIFS value and as a result this will affect our throughput. We will try SIFS value of 600 μ s, slot-time 400 μ s and DIFS 1400 μ s.

We can calculate theoretical maximum throughput of IEEE 802.11b network with increased interframe space values using formula from [4].

$$\text{Theoretical Maximum Throughput} = (\text{Packet Length} * 8 * 1000000) / (\text{Preamble} + \text{Header} + ((\text{Packet Length} + 28) * 8 / \text{Rate}) + \text{SIFS} + \text{Preamble} + \text{Header} + (\text{ACK} * 8 / \text{Rate}) + \text{DIFS} + ((\text{Backoff} / 2) * \text{Slot})).$$

Considering preamble propagation 72 μ s (short form), header 24 μ s, ACK packet size 14 bytes and backoff 32 bytes we get a real throughput of 874559 bits per second or nearly 0,9 Mbps.

Like 802.11b, 802.11g divides data up into a series of symbols for transmission. However, the OFDM encoding used by 802.11g uses much larger symbols. At 54 Mbps rate, each symbol encodes 216 bits [5]. The OFDM encoding used by 802.11a adds six bits for encoding purposes to the end of the frame, so our maximum-length frame of 1,536 bytes becomes a series of 12,288 data bits plus the six tail bits. The total bit string of 12,294 bits can be encoded in 57 symbols.

We can calculate theoretical maximum throughput of IEEE 802.11g network with transmission rate of 54 Mbps and increased interframe space values using formula from [6]. Using same parameters as in 802.11b throughput calculations we get a theoretical maximum throughput of 2,7 Mbps.

Conclusion and future work

We have shown that implementation of IEEE 802.11 wireless networks over a long distance features high decrease in overall throughput due to changed

timing parameters of MAC layer. However, it would be interesting to perform a real experiment and gain an empiric results.

References

1. IEEE Std 802.11g™-2003. Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications.
2. Bhagwat P., Raman B., Sanghi D. Turning 802.11 Inside-Out // ACM SIGCOMM Computer Communication Review, Volume 34, Issue 1, January 2004.
3. Leung K.K., McNair B., Cimini L.J., Winters J.H. Outdoor IEEE 802.11 cellular networks: MAC protocol design and performance // ICC, 2002.
4. Cisco 7920 Wireless IP Phone Design and Deployment Guide. Appendix I: Maximum Throughput Calculations for 802.11b WLAN.
5. Gast M. 802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide, Second Edition // Second Edition, April 2005.
6. Gast M. When Is 54 Not Equal to 54? A Look at 802.11a, b, and g Throughput // O'Reilly Network.

626430, г. Нефтеюганск, 8 мкр, д. 7, кв. 30, e-mail: denis@mysenko.com

УДК 596.5

О ВОЗМОЖНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ШЕРСТИ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВОГО ФОТОАППАРАТА И КОМПЬЮТЕРА

E.B. Линникова, А.И. Гончаров, Е.В. Тютюнникова

Ставропольский государственный университет

С помощью цифрового фотоаппарата и компьютера возможно изучить особенности строения и определять виды млекопитающих по шерсти, что необходимо юристам и другим.

Шерсть и волосы млекопитающих весьма устойчивы к воздействию многих природных факторов. Волосы животных, погибших много (тысячи) лет назад в янтаре (балтийском или доминиканском), а также съеденных хищниками (млекопитающими или птицами) и подвергшиеся воздействию желудочного сока, пищеварительных ферментов, сохраняют свои основные особенности, характерные для того или иного рода (реже вида) животного (В.Е. Соколов, 1980). Среди волос млекопитающих выделяют четыре типа: направляющие, остеевые (шерсть), пуховые, вибриссы (осязательные).

Обычно волос бывает цилиндрической формы (реже с продольной выемкой с одной или двух сторон), его диаметр – намного меньше миллиметра, а длина может быть от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров и более.

У некоторых групп срединная часть волоса утолщена. Стержни направляющих волос веретенообразные, сужаются к вершине. Стержни осте-

вых волос короче, чем у направляющих, равной толщины по длине, а у вершины сужаются. Пуховые волосы тонкие, короткие, часто волнистые. Вибриссы и направляющие волосы немногочисленны, а основную массу волос составляют остьевые и пуховые.

Для исследований лучше всего подходят направляющие и остьевые волосы, т.к. они имеют большую длину и толщину и более удобны при работе с ними. Поэтому часто исследуют остьевые волосы.

Стержень волоса имеет несколько слоев. Наружный образован кутикулой, отдельные элементы которой напоминают черепицу или чешуйки различной формы. Размеры, форма и расположение чешуек кутикулы различны у разных животных, и их особенности можно использовать для идентификации рода и вида животного. У разных видов животных размеры и расположение чешуек сильно отличаются в отдельных частях волоса. Так, у песца форма чешуек кутикулы (от основания до вершины волоса) разная [1, 2].

Для исследования структуры лучше использовать волосы, не подвергшиеся особой обработке. При обработке химикатами обычно лучше всего видна внутренняя (сердцевидная, срединная) структура волоса, а особенности кутикулы – хуже. Поэтому мы применили метод, предложенный В. Е. Соколовым в 1980 году. Каплю бесцветного лака для ногтей размазывали на предметном стекле, сверху клади волос и давали лаку подсохнуть. После удаления волоса можно рассматривать отпечаток кутикулы под микроскопом, изготавливать рисунки с помощью рисовального аппарата или фотографировать.

Приложив объектив цифрового фотоаппарата к окуляру микроскопа, делаем снимки отпечатков кутикулы (при различном освещении и увеличении (от 140 до 800x)). Затем фотографии перенесли в компьютер.

У одного и того же животного узор кутикулы волос на различных участках тела может быть разным. Например, у волка отпечатки кутикулы волос, взятых с основания хвоста, спины и ушей, резко отличаются. Использовали программу, позволяющую обработать фотоснимки. Их существует несколько, мы воспользовались Photoimpression.

Можно применять так называемые «цветное теснение» и «каминный огонь», которые позволяют четко различить форму срединных структур. При необходимости можно подвергнуть отпечатки и другим обработкам, благодаря которым при заделке в тотальные препараты легко заметны различные структуры кутикулы и сердцевины.

У каждого вида форма, длина, ширина, наклон отдельной чешуйки отличаются. Эти особенности можно использовать для электронного определения вида животного по принципу идентификации одного изображения с другим. В этом случае снимки лучше использовать черно-белые. Для этого необходимо создать базу со снимками волос. Мы советуем применить программу Photoshop. Главное при обработке снимков – это выделить границы

изображения, в нашем случае они являются краями обнаружения. Данный вопрос рассматривался многими учеными в других областях науки. Так, в медицине с помощью подобных исследований проводились работы по идентификации клеток, в юриспруденции – отпечатков пальцев, для охраны важных объектов используют электронные замки, устроенные по принципу идентификации определенной области глаза.

Выделяют разные этапы обработки изображений. При изменении яркости границы изображения становятся более четкими. Для повышения контрастности также желательно использовать алгоритм (оператор) Робертса. Следующим этапом в обработке изображения является сглаживание. Существуют сглаживающие операторы. При раскладывании на гистограммы области, где количество пикселей низкое, лучше обрезать – это создаст большую контрастность

Многие особенности волос могут быть более заметны при использовании различных светофильтров, при разном положении регулятора диафрагмы или высоты расположения конденсора, а также интенсивности накала нити осветителя. Целесообразно использовать объектив «Plan» и компенсационные окуляры (7x, 10x, 15x, 20x).

Литература

1. Соколов В.Е. Кожный покров млекопитающих. – М.: Наука, 1973. – 430 с.
2. Benedict F.A. Publ. Zool., 1957 (59). – № 8. – P. 285-548.

УДК 004.932.2

МЕТОД АНАЛИЗА НЕРАВНОМЕРНО-ГРАДИЕНТНЫХ РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

O.A. Astashov

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

Описан алгоритмический метод анализа неравномерно-градиентных растровых изображений, который можно использовать для выделения контуров объектов при компьютерном анализе фотоснимков микроскопических препаратов.

Под неравномерно-градиентным растровым изображением в докладе подразумевается изображение, в котором имеют место резкие или плавные перепады яркости отдельных областей, например, фотоснимок микроскопического препарата, окрашенного каким-либо способом и переведенный в изображение, содержащее только цвета градации серого.

Рассмотрим строку исходного изображения и представим ее в виде графика двумерной функции, взяв за ось абсцисс координату X исходного изображения, а за ось ординат цвет точек. Предположим, что цвет фона чер-

ный, а цвет самой яркой точки белый. В точках, где визуально определяется граница объекта, имеет место стационарная точка графика, производная в которой равна нулю. В идеальном случае (первая группа) эта точка является локальным экстремумом графика (рис. 1,*a,b*), а именно – минимумом. Кроме идеального случая возможен и второй (вторая группа), при котором точка является точкой началом возрастания или остановки убывания (рис. 1,*c,e*). Если требуется не жесткое выделение контура возможен третий случай (третья группа) (рис. 1,*d,f*), при котором центральная точка лишь частично принадлежит контуру. Остальные варианты (рис. 1,*ж,з*) локальной кривой не принадлежат контуру и при обработке должны отсеиваться (четвертая группа).

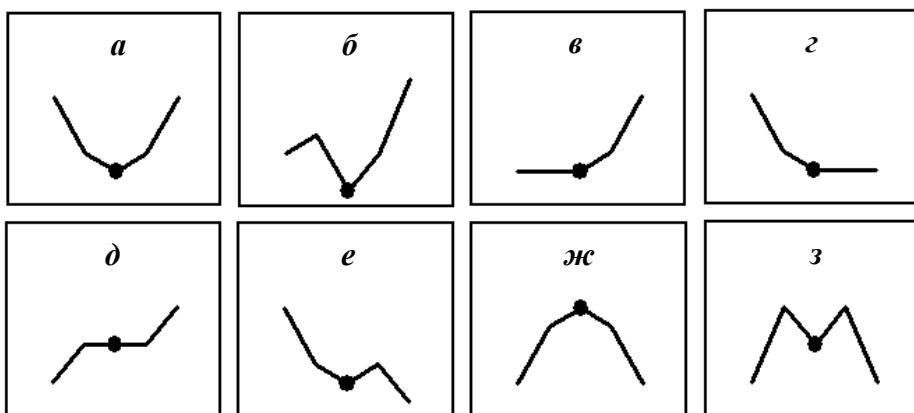


Рис. 1. Виды локальной кривой

Суть метода заключается в вычислении для каждой точки числовых характеристики по следующему алгоритму. Для начала рассмотрим частный случай – построчное (двухмерное) вычисление числовых характеристик. Предположим, что надо вычислить числовую характеристику H для точки $A(x, y)$ (центральная точка). Вначале вычисления исходная характеристика $H = 0$. Выбираем из исходного изображения цвета точек с координатами $(x-2, y), (x-1, y), (x, y), (x+1, y), (x+2, y)$ и получаем массив $c_i \{c_{x-2,y}, c_{x-1,y}, c_{x,y}, c_{x+1,y}, c_{x+2,y}\}$, $i = 0 \dots 4$. Если какая-либо точка не существует (например, вычисляется числовая характеристика крайней точки), то в качестве цвета берем цвет фона. Создаем матрицу коэффициентов по следующему правилу: для точек, у которых отдаление от центральной равно двум, берем коэффициент, равный единице; для точек с отдалением один берем коэффициент, равный сумме коэффициентов всех точек с отдалением два плюс один; для центральной точки коэффициент не нужен, поэтому берем нуль. Получаем следующий массив коэффициентов $k_i \{1,3,0,3,1\}$, $i = 0 \dots 4$. Затем формируем массив h_i , $i = 0 \dots 4$. Сравниваем значение центрального элемента массива c_2 с c_0 . Если $c_2 \leq c_0$, то $h_0 = k_0$, иначе $h_0 = 0$. Повторяем операцию для всех элементов массива c . На последнем этапе вычисляем харак-

теристику H , которая равна сумме элементов массива h_i . Обобщенно алгоритм можно представить следующими формулами:

$$h_i = \begin{cases} k_i & \text{при } c_2 \leq c_i \\ 0 & \text{при } c_2 > c_i \end{cases}, \quad i = 0 \dots 4,$$

$$H = \sum h_i, \quad i = 0 \dots 4.$$

Таким образом, точки первой и второй группы будут иметь числовую характеристику 8 (строгая принадлежность контуру), третьей группы – 7 (не строгая принадлежность контуру), остальные точки имеют характеристику меньше 7 (точка контуру не принадлежит).

Для полноценной обработки изображения используется квадратная выборка 5x5, соответственно из 25 точек, и следующая матрица коэффициентов:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 17 & 17 & 17 & 1 \\ 1 & 17 & 0 & 17 & 1 \\ 1 & 17 & 17 & 17 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

В результате обработки характеристики точек первой и второй группы будут лежать в диапазоне [58...116], третьей группы – (58...36], остальные точки меньше 36 и больше 116 (точка контуру не принадлежит).

Эффективность метода возрастает, если работать не с исходным изображением, а предварительно обработанным фильтром сглаживания (например, фильтры *Blur* или *Gaussian Blur* из пакета *Adobe® Photoshop®*). После вычисления характеристик и объединения точек в группы полученный результат накладывается на исходное изображение.

*690000, Приморский край, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41а,
ВГУиЭС, ИИИБС, ИИКГ, ауд. 1448, т. +7 (4232) 404066, e-mail: wiseimp@list.ru*

УДК 681.3

ПНЕВМОТАХОГРАФ С РАСШИРЕННЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ДЛЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

К.Ф. Тетенев, В.Н. Скороспешкин, Ф.Ф. Тетенев

Сибирский государственный медицинский университет,
Сибирский государственный политехнический университет

Предложена и опробована полезная модель пневмотахографа с применением мановакуумметров и компьютерного программного обеспечения. Расширенные функциональные возможности, повышение точности, объема и скорости получаемой информации

(в отличие от предыдущих моделей) достигаются путем раздельной регистрации внутрипищеводного и ротового давлений при получении транспульмонального давления, использованием прерывателя воздушного потока решетчатого типа, калибровкой прибора путем подачи давления, а не электрического сигнала, выведением всех полученных кривых на экран с возможностью выбора нужных дыхательных циклов, мгновенной компьютерной обработкой результатов и открытой системой для формирования индексов. Кардиальным преимуществом программного обеспечения является то, что в нем учитываются все феномены и артефакты, которые ранее рассматривались парадоксальными и необъяснимыми с точки зрения существующих парадигм и не учитывались.

В настоящее время интерес к фундаментальным исследованиям в области респираторной физиологии возрастает. Это связано с тем, что в литературе накоплено немало фактов, которые невозможно оценить с точки зрения общепринятой концепции Дондерса на механику дыхания [1, 2, 3, 4]. Для применения новых фундаментальных подходов [3, 5], для оценки деятельности легких необходима новая аппаратура с расширенными функциональными возможностями. Нами предложена усовершенствованная модель пневмотахографа ПТ-3 [1].

Выпускавшийся ранее пневмотахограф ПТ-3 (прототип) имеет следующие недостатки:

1. Невысокая точность определения расхода воздуха, транспульмонального давления и изменения объема легких. Это связано с низкой чувствительностью дифманометров, их невысоким классом точности, а также погрешностью представления информации на самописцах, которая связана с различной длиной перьев, шириной вычерчиваемой кривой, изношенностью оборудования. Повышенная погрешность также связана с утечкой давления при передаче давления на манометры клапанным типом прерывателя воздушного потока, который вносит существенные искажения в момент прерывания.

2. Большая трудоемкость процесса получения необходимой информации. Это связано с необходимостью использования ручных методов обработки информации, получаемой с помощью самописцев.

3. Основные недостатки пневмотахографа ПТ-3 перечислены выше и обусловлены тем, что он создан для прикладного характера измерений, полученные с помощью него результаты можно использовать только в рамках одной парадигмы Дондерса. Полученные с помощью пневмотахографа ПТ-3 результаты не позволяют делать выводы, предположения, выходящие за рамки концепции Дондерса. При этом те данные и «артефакты», которые не укладываются в эту парадигму, не учитываются или отбрасываются.

Задачей создания полезной модели являлись: повышение точности, снижение трудоемкости способа и расширение функциональных возможностей пневмотахографии за счет возможности получения данных о внутрипищеводном и ротовом давлении.

Поставленная задача достигается созданием пневмотахографа, содержащего (рис. 1):

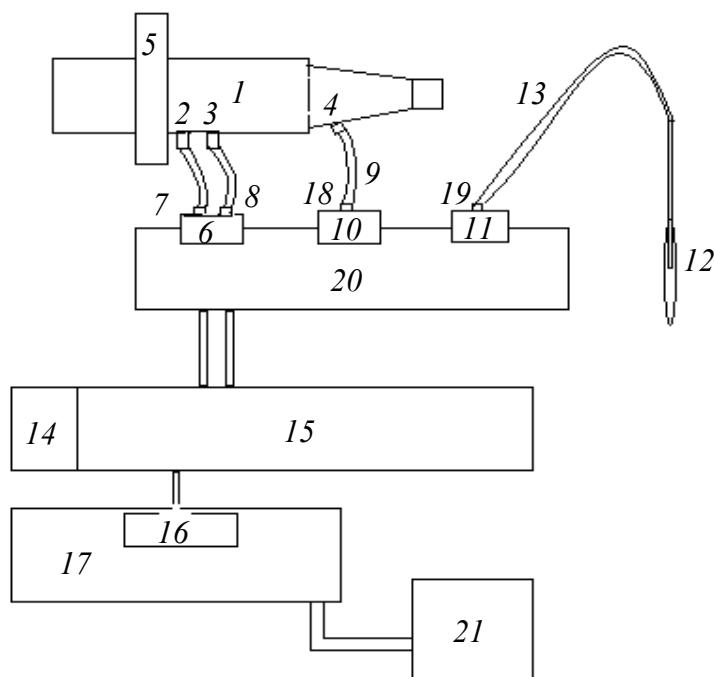


Рис. 1. Пневмотахограф

Трубку Флейша 1 (с подогревом) с тремя отверстиями: два отверстия 2, 3 для определения расхода воздуха, одно 4 – для определения ротового давления. Трубка Флейша последовательно соединена с прерывателем воздушного потока 5 решетчатого типа, через который осуществляется внешнее дыхание.

Измерительный блок содержит три датчика давления. Первый 6 представляет собой дифманометр и предназначен для определения расхода воздуха по методу переменного перепада давления, имеет два входа 7, 8, подключаемых к трубке Флейша с помощью резиновых трубок 9. Второй 10 представляет собой мановакуумметр и предназначен для определения ротового давления. Третий 11 также является мановакуумметром и предназначен для определения внутрипищеводного давления. Мановакуумметр 10 подключается к трубке Флейша к отверстию для определения ротового давления 4. Мановакуумметр 11 подключается к внутрипищеводному зонду 12 с помощью резиновой трубы 13.

Блок калибровочных сигналов 14 с коммутатором 15. Данный блок в режиме работы обеспечивает передачу в вычислительный блок 16 сигналы, формируемые датчиками давления 6, 10, 11. В режиме калибровки осуществляет передачу в вычислительный блок 16 калибровочных сигналов.

Вычислительный блок 16 выполнен на базе персонального компьютера со встроенным модулем ввода - вывода аналоговых и дискретных сигналов 17.

Программное обеспечение вычислительного блока 16 осуществляет первичную обработку информации, поступающей от датчиков давления 6, 10, 11, определения параметров, характеризующих состояние легких и их графическое представления, а также архивирования результатов исследования пациентов и подготовку заключения по обследованию.

Программное обеспечение предусматривает возможность корректировки процедуры исследования состояния легких по значениям параметров, получаемых в процессе исследования. Кардинальным преимуществом программного обеспечения является то, что в нем учитываются все получаемые артефакты или феномены, включая и те, которые парадоксальны и необъяснимы с точки зрения существующих парадигм.

Пневмотахограф работает следующим образом.

Перед работой прибор калибруют. Калибровке подлежат каналы измерения расхода воздуха, внутрипищеводного и ротового давления.

Калибровку канала, предназначенного для определения расхода воздуха, проводят вручную. Для этих целей используют калибровочный цилиндр, объемом 1 литр.

В процессе калибровки обеспечивается условие создания постоянного расхода, замеряется время калибровочного цикла и по известному объему калибровочного цилиндра и времени калибровочного цикла определяется величина расхода.

Одновременно проводят калибровку канала измерения объема легких.

Для калибровки датчиков давления 10, 11 мановакуумметров ротового и внутрипищеводного давлений на их входы 18, 19 подают давление +10 и -10 см вод.ст. с помощью жидкостного калибровочного прибора.

После калибровки пневмотахографа исследуемому пациенту вводят внутрипищеводный зонд 14, затем пациента герметично через загубник и носовой зажим подсоединяют к трубке Флейша 1, через которую он спокойно дышит.

Во время исследования включают решетчатый прерыватель воздушного потока 5 в автоматическом и произвольном режимах на различные промежутки перекрытия и интервалов между перекрытиями.

С помощью датчика давления 6 в виде дифманометра определяют расход воздуха. По сигналу с данного датчика давления 6 в вычислительном блоке 16 рассчитывается объем легких. Датчик давления 10 в виде мановакуумметра обеспечивает измерение ротового давления (из трубы Флейша). Датчик давления 11 в виде мановакуумметра воспринимает изменение внутрипищеводного давления. Все входы датчиков давления 6, 10, 11 соединены с источниками давлений резиновыми трубками 9, 13, длиной 20 см. Таким образом, на измерительный блок 20 поступает информация об изменении:

- 1) расхода воздуха;
- 2) давления ротовой полости;
- 3) внутрипищеводного давления.

Далее информация через блок калибровки 14 и коммутатор 15 поступает в вычислительный блок 16.

В вычислительном блоке 16 после предварительной обработки поступающей информации (фильтрации и проверки достоверности) происходит расчет транспульмонального давления по разнице внутрипищеводного и ротового давлений.

Таким образом, на экране монитора вычислительного блока 21 отображается информация об изменении:

- 1) объема легких;
- 2) расхода воздуха;
- 3) транспульмонального давления;
- 4) ротового давления;
- 5) внутрипищеводного давления.

Это дает преимущества, так как при использовании прототипа прибора (ПТ-3) на лентопротяжном однокоординатном самописце вычерчиваются только кривые:

- 1) изменения объема легких;
- 2) изменения расхода воздуха;
- 3) изменения транспульмонального давления.

Изменения указанных выше параметров могут быть представлены автономно либо синхронно. По полученной информации рассчитываются и графически отображаются дыхательные петли, петли эластического гистерезиса, неэластического, эластического сопротивлений, кривые общей работы дыхания, ее фракций, активного тонуса легких.

Расчет показателей производится автоматически, в режиме реального времени, что позволяет выбирать нужные параметры дыхательных циклов. Это позволяет использовать полученную информацию в суждениях, выходящих за пределы концепции Дондерса.

В отличие от прототипа предлагаемый пневмотахограф имеет следующие преимущества:

1. При использовании ПТ-3 применяется ручной способ расчета параметров. При использовании предлагаемого пневмотахографа расчет осуществляют автоматически с помощью компьютера в режиме реального времени, за счет чего достигается сокращение времени до 4 часов.

2. Предлагаемый пневмотахограф при обследовании пациента позволяет получить больший объем информации. Кроме состояния легких прибор позволяет получать информацию о состоянии дыхательной мускулатуры благодаря дополнительной информации о внутрипищеводном давлении. Допол-

нительная информация о ротовом давлении позволяет судить о состоянии альвеолярного давления.

3. Информация о состоянии легких при использовании прибора ПТ-3 отображалась с помощью самописцев, один из которых обеспечивал отображение в виде кривых информацию об изменении объема, расходе воздуха и изменении транспульмонального давления. Второй позволял отображать дыхательные петли, характеризующие одновременное изменение транспульмонального давления и изменения объема. Результаты расчетов представлялись ручным способом в графическом и табличном виде. В предлагаемом пневмотахографе обеспечена возможность автоматического расчета дополнительных параметров и их представления, кроме табличной формы, в форме двумерных и трехмерных графиков с возможностью выделения участков, соответствующих активному легочному тонусу, а также быстрого подбора подходящих дыхательных петель по частоте дыхания и дыхательному объему.

4. В приборе ПТ-3 заключение оформляется вручную, на основе результатов ручного расчета большинства параметров и их зависимостей. В предлагаемом пневмотахографе врачу предоставляется автоматически сгенерированное заключение с обоснованием тех или иных нарушений и рекомендации по дальнейшему обследованию. При этом предусмотрена возможность корректировки заключения врачом. Печать заключения осуществляется с помощью принтера. Это позволит избежать недоучета данных.

5. Возможность ведения архива результатов исследования, его применения для стандартизации нарушений в работе легких, а также для формирования статистических данных для выявленных нарушений.

6. Более высокая точность измерения изменения объема, транспульмонального давления, расхода воздуха благодаря применению промышленных интеллектуальных датчиков давления серии Метран - 100. Для измерения расхода используется датчик разности давлений Метран - 100-ДД, имеющий класс точности 0.2. Для измерения ротового и внутрипищеводного давлений используется датчик Метран - 100ДИВ, имеющий класс точности 0.2. Согласно технической документации данные датчики подвергаются поверке 1 раз в 3 года.

7. Возможность автоматического выбора (во время исследования) необходимых параметров дыхательных циклов при разных дыхательных маневрах для их сравнения в одинаковых условиях.

8. Возможность исключения искажения кривой транспульмонального давления при прерывании воздушного потока прерывателем клапанного типа благодаря тому, что на новом приборе установлен прерыватель воздушного потока решетчатого типа, исключающий возникновение помех при прерывании воздушного потока.

При обследовании в стационаре больных различного профиля с поражением аппарата внешнего дыхания прибор зарекомендовал себя как более удобный и информативный, по сравнению с известными ранее моделями позволяет проводить фундаментальные исследования в клинике с учетом современных представлений о механизме вентиляции.

Таким образом, новая модель пневмотахографа позволяет сократить время исследования, повысить точность полученных данных, расширить функциональные способности и проводить исследования фундаментального характера в клинике с учетом возможной механической активности легких и изменения свойств легких функционального характера.

Результаты применения в клинических исследованиях

Для сравнения результатов, полученных с использованием новой модели, исследования проводили как с использованием предыдущей модели, так и с использованием новой модели у одних и тех же больных (7 человек) бронхиальной астмой с сохраненными вентиляционными показателями (1 группа, ОФВ₁>75 %) и вентиляционными нарушениями 1, 2, 3 степенями, соответственно 2, 3, 4 группы (ОФВ₁<75 %, ОФВ₁<65 %, ОФВ₁<45 %).

Оценивали C_{dyn} – динамическую растяжимость легких; C_{stat} – статическую растяжимость легких; R_L – эластическую тягу легких; Ael – работу легких по преодолению эластического сопротивления; % A_t – процентное отношение эластической фракции работы дыхания к общей работе дыхания; A_{NL} – неэластическую фракцию работы дыхания; $NL_{вдох}$ – неэластическое сопротивление легких на вдохе; $NL_{выд}$ – неэластическое сопротивление на выдохе. Достоверность результатов проводили с помощью методов описательной статистики, с использованием коэффициента Стьюдента, $P<0,05$.

При исследовании здоровых пациентов ранее было обращено внимание на несоответствие друг другу параметров эластических свойств легких, которые в ряде случаев рассматривают как артефакты, обусловленные:

- а) неточностью приборов (дифференциального манометра при измерении транспульмонального давления),
- б) искажением результатов при прерывании воздушного потока прерывателем клапанного типа,
- в) погрешностями при ручной обработке результатов (большим шагом расчета).

При использовании новой модели пневмотахографа влияние этих факторов устранено. В приборе используются прерыватель воздушного потока решетчатого типа, более точные датчики давления – мановакуумметры, расчет производится автоматически с существенно меньшим периодом ввода информации.

Часть показателей при обследовании больных бронхиальной астмой с различной степенью вентиляционных расстройств по сравнению с использованием предшествующей модели (табл. 1) стала в большей мере соответствовать общепринятой обструктивной теории [6] (табл. 2). Нарастание % A_t стал отчетливым и статистически достоверным от одной степени вентиляционных расстройств к другой (табл. 2), тогда как при использовании предыдущей модели пневмотахографа при сравнении % A_t и A_{NL} у тех же больных с вентиляционными нарушениями 2 и 3 степени достоверного различия не получено (табл. 1).

Таблица 1

Показатели механики дыхания у больных бронхиальной астмой с вентиляционными нарушениями 3 степени (4 группа) (M+m), с использованием предшествующей модели пневмотахографа

Показатели	4 группа N - 7	P (健康发展 – 4 группа)	P (1 группа – 4 группа)	P (2 группа – 4 группа)	P (3 группа – 4 группа)
ОФВ ₁ , %	36,92±2,18	P<0,001	P<0,001	P<0,001	P<0,01
C _{dyn} , л/кПа	1,56±0,09	P<0,001	P<0,05	P<0,05	-
C _{stat} , л/кПа	1,76±0,08	P<0,001	-	-	-
R _L , кПа	1,4±0,08	P<0,001	-	-	-
Ael, кгм/мин	0,28±0,031	P<0,01	-	-	-
% A _t , %	29,07±2,9	P<0,001	P<0,01	P<0,01	-
A _{NL} , кгм/мин	1,008±0,09	P<0,001	P<0,001	P<0,001	-
NL _{вдох} , кПа/л/с	0,97±0,09	P<0,001	P<0,001	P<0,001	-
NL _{выд} , кПа/л/с	1,76±0,20	P<0,001	P<0,01	-	-

Таблица 2

Показатели механики дыхания у тех же больных бронхиальной астмой с вентиляционными нарушениями 3 степени (4 группа) (M+m), но с использованием новой модели пневмотахографа

Показатели	4 группа N - 7	P (健康发展 – 4 группа)	P (1 группа – 4 группа)	P (2 группа – 4 группа)	P (3 группа – 4 группа)
ОФВ ₁ , %	32,92±1,9	P<0,001	P<0,001	P<0,001	P<0,01
C _{dyn} , л/кПа	1,51±0,09	P<0,001	P<0,05	P<0,05	-
C _{stat} , л/кПа	1,77±0,01	P<0,001	-	-	-
R _L , кПа	1,39±0,01	P<0,001	-	-	-
Ael, кгм/мин	0,27±0,01	P<0,01	-	-	-
% A _t , %	31,07±0,1	P<0,001	P<0,01	P<0,01	P<0,01
A _{NL} , кгм/мин	1,2±0,04	P<0,001	P<0,001	P<0,001	P<0,001
NL _{вдох} , кПа/л/с	1,0±0,06	P<0,001	P<0,001	P<0,001	P<0,001
NL _{выд} , кПа/л/с	1,95±0,01	P<0,001	P<0,01	P<0,01	P<0,01

Показатели NL_{вдох} и NL_{выд} также увеличивались от одной степени вентиляционных нарушений к другой по нарастающей, что тоже в большей

мере соответствовало современным представлениям о неэластическом сопротивлении легких при бронхиальной астме. Однако результаты измерений эластических показателей с помощью новой модели не дали существенных отличий от результатов, полученных предыдущей моделью (табл. 2). Это означает, что полученные ранее [3] необъяснимые феномены в механических эластических свойствах легких нашли свое подтверждение их наличия и при исследовании с помощью новой модели. Последнее позволяет сделать предположение о том, что обнаруженные ранее феномены в эластических свойствах легких не есть следствие артефактов, обусловленных применением клапанного прерывания воздушного потока, неточностью датчиков давления (дифференциальных манометров), большой погрешностью в ручной методике расчета (большого шага расчета).

Использование открытой системы для формирования индексов и автоматического расчета показателей существенно сокращает время расчета значений и позволяет вводить новые расчетные величины, индексы для отображения и исследования неясных феноменов в респираторной физиологии.

Вывод

Использование новой модели пневмотахографа позволяет получать более точную информацию о механических свойствах легких, исследовать ранее неясные феномены в респираторной физиологии с точки зрения функциональности, механической активности легких.

Литература

1. Пат. РФ № 45911. Пневмотахограф / Ф.Ф. Тетенев, К.Ф. Тетенев, В.Н. Скороспешкин. – Заявка № 2004129168. – 2005.
2. Данилов Л.Н., Лебедева Е.С., Любимов Г.А. Растворимость легких и ее оценка на основе простейших моделей легких // Физиология человека. – 1996. – Т. 22. – № 2. – С. 93-100.
3. Тетенев Ф.Ф. Биомеханика дыхания. – Томск.: Изд-во Томского гос. ун-та, 1981. – 144 с.
4. McParland B.E., Maclem P.T., and Pare P.D. Airway wall remodeling: friend or foe? // J Appl Physiol. – 2003. – V. 95(1). – P. 426-434.
5. Тетенев К.Ф. Бодрова Т.Н. Тетенев Ф.Ф. Функциональное изменение эластического сопротивления у больных бронхиальной астмой: Интеллектуальный продукт; РФ; № 72200200021; Информац. фонд ВНИЦ от 7 августа 2002 г.; Москва.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Авилов В.Д., Харламов В.В., Сергеев Р.В., Шкодун П.К., Петров В.В. Микропроцессорное устройство для контроля временных параметров токоприемников подвижного состава	4
Щербаков М.Ю., Глебов А.А. Краткосрочное прогнозирование электропотребления энергосистемы с помощью мягкой интеллектуальной системы	7
Кравченко О.А. Анализ структуры данных информационной системы энергосбытовой организации	9
Искакова Г.М. Применение интеллектуального анализа данных на транспорте	15
Волошина В.А., Шацкий В.В., Махов Д.С., Моксин Д.А., Безуглов Ю.Д. Электродинамическое моделирование характеристик антенн базовой станции мобильной связи	17
Безуглов Ю.Д., Шацкий В.В., Волошина В.А., Горшинский А.И. Использование низкопрофильных антенн в системах мобильной связи	21
Безуглов Ю.Д., Волошина В.А., Шабловский В.М., Шацкий В.В. Построение комбинированной антенны базовой станции сотовой связи	25
Воеводин И.Г., Захаров П.В., Беляев А.Ю., Акопян А.Н. Разработка интерактивных систем аналитического планирования качества строительного производства	28
Луценко А.К. Численное моделирование сдвиговых деформаций грунтового основания ленточного фундамента	29
Брумштейн Ю.М. Особенности моделирования геофiltрационных задач с учетом начальных градиентов фильтрации	35
Борзов Д.Б., Дюбрюкс С.А., Яночкина О.О. Устройство размещения задач в системах с кольцевой организацией	36
Кривошеенко Ю.В. Организация защиты базы данных в корпоративной информационной системе	37
Мысенко Д.Г. Theoretical study of ieee 802.11 mac behaviour over a long distance	39
Линникова Е.В., Гончаров А.И., Тютюнникова Е.В. О возможности исследования шерсти с помощью цифрового фотоаппарата и компьютера	43
Асташев О.А. Метод анализа неравномерно-градиентных растровых изображений	45
Тетенев К.Ф., Скороспешкин В.Н., Тетенев Ф.Ф. Пневмотахограф с расширенными функциональными возможностями для фундаментальных и клинических исследований	47

Научное издание

**Компьютерные технологии в науке, производстве,
социальных и экономических процессах**

Материалы VI Международной научно-практической конференции
Часть 2

Редактор: А.С. Лобова
Компьютерная верстка: М.К. Востокова

Подписано в печать 27.12.2005 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.
Печ. л. 3,5. Уч.-изд. л. 4,0. Тираж 100 экз. Заказ 47-3375.

Южно-Российский государственный технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)
Центр оперативной полиграфии ЮРГТУ (НПИ)
Адрес университета и центра оперативной полиграфии:
346428, г. Новочеркаск, ул. Просвещения, 132, тел. 55-222

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(НОВОЧЕРКАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В НАУКЕ, ПРОИЗВОДСТВЕ, СОЦИАЛЬНЫХ
И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ**

*Материалы
VI Международной научно-практической
конференции*

Часть 3

*11 ноября 2005 года
г. Новочеркасск*

Новочеркасск 2005

УДК 681.3:658.334

ББК 32.173.202

К 63

Организаторы конференции:

Федеральное агентство по образованию;
Северо-Кавказский научный центр высшей школы;
Южно-Российский государственный технический университет
(Новочеркасский политехнический институт);
Технический университет Ильменау (ФРГ);
Редакция журнала «Известия вузов. Электромеханика»;
Редакция журнала «Известия вузов. Северо-Кавказский регион.
Технические науки»;
Ростовский государственный медицинский университет.

Оргкомитет конференции:

А.В. Павленко (РФ), профессор – председатель;
Ю.А. Бахвалов (РФ), профессор;
Г. Вурмус (ФРГ), профессор;
Н.И. Горбатенко (РФ), профессор;
Г. Йегер (ФРГ), профессор;
Е. Калленбах (ФРГ), профессор;
М.В. Ланкин (РФ), доцент – зам. председателя;
Н.Ф. Никитенко (РФ), профессор;
В.Н. Чернов (РФ), профессор.

Редакционная коллегия:

А.В. Павленко, д-р техн. наук, профессор – ответственный редактор;
М.В. Ланкин, канд. техн. наук, доцент – зам. ответственного редактора.

К 63 Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркаск, 11 нояб. 2005 г.: В 3 ч. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркаск: ЮРГТУ, 2005. – Ч. 3. – 68 с.

ISBN 5-88998-631-7

Материалы конференции вошли в сборник из трех частей. Третья часть посвящена компьютерным технологиям в экономических и социальных процессах.

УДК 681.3:658.334

ISBN 5-88998-631-7

© Южно-Российский государственный
технический университет (НПИ), 2005
© Авторы, 2005

ПРЕДИСЛОВИЕ

Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт) – крупнейший вуз на юге России, имеющий вековой опыт исследований в различных отраслях науки и техники и обширные международные научно-технические контакты, – выступил инициатором проведения ряда международных дистанционных научно-практических конференций. Такая форма проведения конференций стала возможной в результате широкого развития телекоммуникационных технологий, в том числе Internet.

В ноябре 2005 года на базе ЮРГТУ (НПИ) проходила VI Международная научно-практическая конференция «Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах». В работе конференции приняли участие представители вузов и организаций Москвы, Санкт-Петербурга, Астаны и Павлодара (Казахстан), Твери, Обнинска, Орла, Курска, Краснодара, Ставрополя, Воронежа, Астрахани, Казани, Ульяновска, Томска, Омска, Барнаула, Иркутска, Владивостока, Нефтеюганска, Ростова-на-Дону, Таганрога, Новочеркасска, Шахт.

На конференцию представлено более 50 докладов, которые вошли в сборник, состоящий из трех частей. Каждая часть содержит материалы по нескольким научным направлениям.

В первую часть вошли статьи о компьютерных технологиях в промышленности, науке и образовании.

Во второй части представлены работы по компьютерным технологиям в энергетике, строительстве, на транспорте и связи; геологии, геодезии и горном деле; медицине, биологии и экологии; компьютерным технологиям и вопросам защиты информации.

Третья часть посвящена компьютерным технологиям в экономических и социальных процессах.

Организаторы выражают уверенность, что конференция послужит обобщению и распространению научных результатов, оказанию методической помощи молодым ученым и аспирантам, а также стимулированию контактов между учеными России и зарубежья, и с благодарностью примут замечания и пожелания.

Оргкомитет

АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО УЧЕТА ИНВЕСТИЦИОННОЙ КОМПАНИИ

А.И. Долженко

Ростовский государственный экономический университет «РИНХ»

Рассматриваются вопросы построения архитектуры информационной системы инвестиционной компании. При разработке системы используется объектно-ориентированный подход. Для построения трехуровневой архитектуры (уровни представления, бизнес-логики и данных) применена платформа Microsoft .NET, на которой сформированы типовые архитектурные решения.

Для профессионального участника рынка ценных бумаг обязательным требованием является решение задач внутреннего учета операций и сделок с ценными бумагами. При проектировании информационной системы (ИС) инвестиционной компании должны быть учтены особенности ее функционирования, отражающие роль в общей корпоративной системе и взаимосвязи с другими системами организации. Перечень основных задач, решаемых ИС инвестиционной компании, определяется законодательными актами.

К программному обеспечению ИС внутреннего учета инвестиционной компании предъявляется ряд требований, основными из которых являются: функциональная полнота, надежность, производительность, расширяемость, технологичность и высокое качество программного кода. При проектировании ИС контроль за соблюдением требований к программному обеспечению должен проводиться на всех фазах жизненного цикла информационной системы. Разработка качественной информационной системы во многом определяется архитектурными решениями.

При проектировании ИС внутреннего учета инвестиционной компании в качестве системы управления базой данных применен *MS SQL Server 2000 Enterprise Edition*, который обеспечивает эффективное хранение данных, обработку команд на языке *Transaction-SQL*, авторизацию доступа и контроль прав пользователей, администрирование сервера, использование триггеров и хранимых процедур [1].

Приложение имеет трехуровневую архитектуру (уровень представления, бизнес-логики и данных), базирующуюся на платформы *Microsoft.NET* [2] с использованием типовых решений [3].

Уровень представления, предназначенный для отображения данных на компьютере конечного пользователя и его интерактивного взаимодействия с системой, использует контейнерные классы (*System.Windows.Forms.Form*) и включает разнообразные, взаимодействующие с ними классами, графические элементы управления (кнопки, текстовые поля, списки, таблицы, календари

и др.). Функциональность уровня представления во многом определяется составом элементов управления, входящих в коллекцию *Controls* для конкретной формы. Программное обеспечение ИС реализует многодокументный интерфейс, используя для этого главное окно и несколько дочерних окон. Главное окно ИС внутреннего учета инвестиционной компании содержит основное меню системы, а дочерние окна реализуют интерфейс для основных функций внутреннего учета: учет клиентов, эмитентов и договоров; учет по ручений на совершение сделок и операций с ценными бумагами; учет финансовых инструментов, учет сделок и операций с ценными бумагами и денежными средствами; формирование учетных регистров инвестиционной компании; подготовка отчетов.

Уровень бизнес-логики отражает логику предметной области и реализует основные функции информационной системы внутреннего учета инвестиционной компании. К таким функциям относятся вычисления на основе вводимых и хранимых данных, проверка элементов данных и обработка команд, поступающих от слоя представления, а также передача информации слою источника данных. Следует отметить, что возможности, предоставляемые технологией *Microsoft.NET*, позволяют достаточно эффективно решать вопросы корректности ввода пользователем данных. Поэтому часть функций проверки элементов данных может быть решена на уровне представления.

Уровень бизнес-логики получает на вход информацию от уровня представления, проводит необходимые проверки и вычисления, сохраняет информацию в базе данных, активизирует операции других систем и возвращает уровню представления определенные данные.

Для организации уровня бизнес-логики в проектируемой ИС применено типовое решение *модуль таблицы*, которое достаточно эффективно реализуется компонентами технологии *ADO.NET* [4]. Типовое решение основывается на классе *DataSet*, который может включать данные об одной или более таблиц. Конкретный *модуль таблицы* включает набор статических методов для реализации бизнес-логики предметной области. Для манипуляции записями таблиц используются методы класса *DataSet*, в состав которых должны входить как методы создания, изменения и удаления записей конкретной таблицы, так и методы, реализующие бизнес-логику (вычисление значений по заданным алгоритмам, проверки ограничений целостности данных), что является расширением типичной функциональности класса *DataSet*. Следует отметить, что библиотека *Framework.NET* предоставляет пользователям класс *BindingManagerBase*, который синхронизирует все элементы управления уровня представления и данные экземпляра класса бизнес-логики.

Уровень данных предназначен для реализации функций, обеспечивающих взаимодействие приложения с источником данных, как правило, системой управления базами данных. Этот уровень несет ответственность за

мониторинг транзакций, обмен сообщениями. Реализация решений этого уровня обеспечивает взаимодействия бизнес-логики с базой данных посредством *SQL*-запросов. Данный уровень позволяет обособить код *SQL* от бизнес-логики и сформировать его в специальных классах. Для информационных систем внутреннего учета инвестиционной компании использовано типовое решение *шлюз таблицы данных* [3], которое базируется на классах *DataAdapter* технологии *ADO.NET*. В приложениях *DataAdapter* обеспечивает считывание информации из базы данных и пересылку ее в *DataSet*, возврат изменений в исходную базу данных. Взаимодействие архитектурных уровней информационной системы показано на рис. 1.

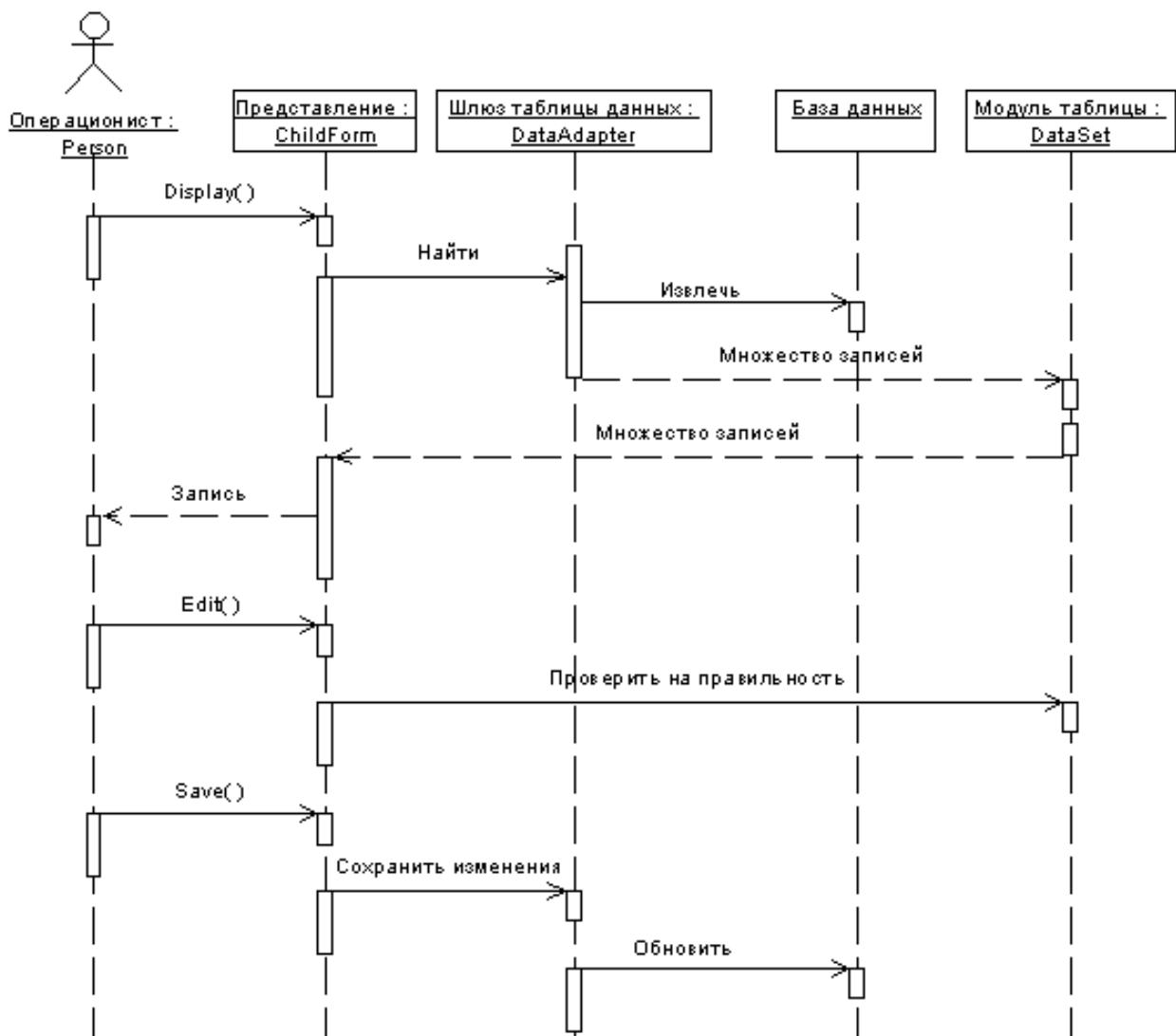


Рис. 1. Схема взаимодействия архитектурных уровней информационной системы

Типовое решение *шлюз таблицы данных* содержит команды *SQL*, которые реализуют функции чтения, обновления, вставки и удаления данных из таблиц базы данных. Методы *шлюза таблицы данных*, реализованные на базе классов *DataAdapter* технологии *ADO.NET*, обрабатывают структуры данных в виде множества записей, с которыми затем работает *модуль таблицы*.

В соответствии с рис. 1, операционист формирует сообщение на выполнение редактирования данных, что реализуется методом *Display()* класса *Представление*. Класс *Представление* передает сообщение *Найти* шлюзу таблицы данных, который формирует требуемый *SQL*-запрос (сообщение *Извлечь*) к базе данных. Результатом *SQL*-запроса является возврат множества записей, которые запоминаются в модуле таблицы и отображаются на уровне представления. Операционист инициирует редактирование записи (метод *Edit*). После окончания редактирования данных класс *Представление* передает сообщение *Модулю таблицы* на проверку данных (*Проверить правильность*). По окончании проверки операционист инициирует сохранение изменений в базе данных (метод *Save*). Представление передает сообщение шлюзу данных, который формирует соответствующий *SQL*-запрос, параметрами которого являются данные из модуля таблицы. При редактировании данных модуль таблицы отвечает за реализацию бизнес-процедур, предоставляя для этого необходимые методы.

Рассмотренный вариант архитектуры информационной системы внутреннего учета инвестиционной компании с использованием типовых решений на базе платформы *Microsoft.NET* обеспечивает легкую модифицируемость системы при изменении функциональности и предполагает возможность повторного использования проектных решений.

Литература

1. Мамаев Е., Шкарина Л. Microsoft SQL Server 2000 для профессионалов. – СПб.: Питер, 2001. – 1088 с.
2. Чакраборти А., Кранти Ю., Сандху Р. Дж. Microsoft® .NET Framework: Разработка профессиональных проектов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 896 с.
3. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений / Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2004. – 544 с.
4. Гамильтон Б. ADO.NET Сборник рецептов. Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2005. – 576 с.

344007, г. Ростов-на-Дону, ул. Соколова, 23, кв. 128, т. (863) 2501301,
e-mail: dalex@aaanet.ru

УДК 342.52

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕГИОНАЛЬНОМ ПРАВОТВОРЧЕСТВЕ

О.И. Лазутина

Орловская региональная академия государственной службы

Научная организация законотворческого процесса невозможна без широкого применения информационных и телекоммуникационных технологий, которые значительно

повышают производительность при выполнении рутинных операций и позволяют резко сместить акцент в сторону творческого начала.

Правотворческая деятельность является разновидностью интеллектуальной деятельности, в результате которой всегда создается конкретный текст. Несмотря на то, что творческий процесс не может быть формализован, тем не менее, в нормотворчестве обнаруживаются характерные особенности, которые уже сейчас могут быть объектами информатизации. Информатизация правотворчества предусматривает: обеспечение законодателей информацией о нормативных правовых актах; выявление связей создаваемых норм права с уже действующими; своевременную отмену и изменение устаревших правовых норм; совершенствование систематизации законодательства в целях устранения множественности и противоречивости нормативных актов [1, 2].

Начиная с 60-х годов XX века, в юридической литературе ведется дискуссия о возможности применения экспертных систем в правотворчестве. Одни авторы ограничили роль автоматизированных систем правовой информации только задачами сбора, хранения и поиска нужной информации [3], другие пытались доказать возможность моделирования с помощью ЭВМ процесса принятия волевого решения [4]. Дискуссия продолжает развиваться. И хотя в настоящее время трудно не согласиться с утверждением противников искусственного интеллекта о невозможности полностью формализовать мыслительные процессы, нельзя согласиться и с определением роли информационных систем только как удобного хранилища информационно-правового массива. Подтверждением этому является и то, что большое количество экспертных систем в области права уже созданы и успешно функционируют.

Начиная с 1970 г., в Великобритании, США и Германии разработано более 25 исследовательских проектов, охватывающих использование методов искусственного интеллекта в процессе правовой аргументации. Примерами являются такие широко используемые системы, как: TAXAMAN-I и TAXAMAN-II, созданные англичанином Маккарти и специализирующиеся на налоговом праве Великобритании; система Мелдмана MITProject для уголовного права; программа Пиппа и Шлинка Judith на основе гражданского кодекса ФРГ обрабатывает законопроекты; американские программные комплексы TAXADVISER и EMYCIN используются при планировании федерального налогообложения [5].

В отечественной законодательной практике в последнее десятилетие создано около полутора десятков правовых экспертных систем. В развитие информационно-правового обеспечения законодательной деятельности Правовым управлением Аппарата Государственной Думы и Научно-производственным объединением «Гарант-Сервис» была проведена разработка серии программ,

объединенных под заголовком «Интеллектуальные инструменты юридической деятельности». Серия содержит ряд прикладных разработок в области законодательной техники и формирует основы для дальнейшего развития специфических юридико-технических методов правотворческой деятельности.

Специалистами Аппарата Совета Федерации совместно с ФАПСИ также разработан ряд информационных решений. Среди них: подсистема «Планирование» (обеспечивает экспертно-правовое сопровождение законо-проектов); подсистема «Законопроект» (содержит паспорт закона); подсистема «Законодательство» (включает архив правовых актов); подсистема «Регион» (обеспечивает мониторинг социально-экономических и политico-правовых процессов в регионах); подсистема «Аналитика» (обеспечивает анализ влияния принятых законов на общественные процессы, обработку неструктурированной текстовой информации).

Все экспертные системы строятся на общих и специальных знаниях в праве: структуре норм права, правовой системе и подсистеме, юридической аргументации, логике, семантике, социологии и психологии права, философских теориях, носящих общеметодологический характер.

В перспективе экспертные системы могут эффективно использоваться в законотворчестве для выявления и устранения путем экспертного толкования противоречивых правовых предписаний в актах различной юридической силы; выявления и восполнения правовых пробелов с помощью аналогии права, аналогии закона; доктринального толкования нечетко сформулированных в правовых актах правил, понятий. Однако подобные новшества применяются лишь в деятельности палат Федерального Собрания и практически не нашли применения в правотворческой деятельности субъектов Российской Федерации.

В законотворческой деятельности использование автоматизированных информационно-поисковых систем также имеет большое значение. Ручной отбор необходимых правовых документов может не только занять длительное время, но и привести к тому, что многие нормативные акты останутся вне поля зрения. Машинный поиск существенно повышает оперативность подготовки новых нормативных актов и перечней нормативных актов, утративших силу, облегчается работа по внесению официальных изменений в текст нормативных правовых актов. Наиболее известными системами, относящимися к данному виду, являются: «Эталонный банк правовой информации» (правовое управление Президента РФ), «Эталон» (Научный центр правовой информации), «Собрание законодательства РФ» (Центр новых компьютерных технологий ФАПСИ); справочная информационная система АРМ-юрист (агентство «Intralex»), «Гарант» (НПП «Гарант-Сервис» МГУ); «Кодекс», («Центр компьютерных разработок» Санкт-Петербург); системы семейства «КонсультантПлюс» (ОАО «КонсультантПлюс») и др.

При рассмотрении законотворческой деятельности субъектов Федерации в разрезе особенностей информационных процессов необходимо признать ведущую роль Министерства юстиции РФ в обеспечении информатизации регионов и контроле развития законодательства субъектов Федерации. Одной из функций Минюста является проведение юридической экспертизы нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации на предмет их соответствия Конституции РФ и федеральным законам. За год в Министерстве юстиции РФ проводится юридическая экспертиза приблизительно 5000 актов. Для обеспечения этой функции создана интегрированная база данных «Правотворчество», которая представляет собой экспертную систему, включающую правовые базы данных и базы данных знаний, и позволяет более эффективно и качественно выполнять задачи и функции законопроектной деятельности, возложенные на Министерство юстиции Российской Федерации.

Министерство юстиции ведет учет нормативных правовых актов Российской Федерации. Основным информационным ресурсом системы правовой информации Министерства юстиции РФ являются компьютерные базы данных «Фонд» и «Эталон». Их отличительной чертой является качественная обработка правовых актов, возможность внесения изменений в правовые акты в соответствии с текущей правотворческой деятельностью, оперативное предоставление пользователям по телекоммуникационным каналам как актуальной редакции текста правового акта, так и нужной пользователю версии на любую дату [6]. Все эти особенности имеют существенное значение для повышения оперативности и качества информационно-правового обеспечения законодательной деятельности на региональном уровне.

Вследствие частого нарушения принципа приоритета норм Конституции РФ над иными правовыми нормами, федеральных правовых норм над нормами субъектов Федерации размывается единое правовое пространство страны. Процессы приведения и согласования законодательных массивов субъектов Российской Федерации с федеральным базовым уровнем уже потребовали огромных затрат и продолжаются до сего дня. Следует сказать, что разработчиками концепций правового обеспечения информационных процессов в России системный принцип формирования и согласования правовых актов принимался как теоретическая и практическая основа формирования российского правового поля [2]. В этом должно помочь развитие методов системологии законодательных и правовых систем, разрабатываемых в Секторе информационного права Института государства и права РАН.

Президентская программа «Правовая информатизация органов государственной власти Российской Федерации» определила создание к 2000 г. общегосударственной правовой системы, в том числе создание региональных абонентских сетей, предоставляющих информационно-правовые услуги в любой точке России. Однако до настоящего времени не удалось создать пол-

ноценную инфраструктуру, обеспечивающую на должном уровне информационно-правовую поддержку органов не только исполнительной, но даже законодательной власти Российской Федерации, особенно на региональном уровне. Используемые информационные технологии часто просто не согласованы между собой, а качество телекоммуникационных услуг просто неудовлетворительно.

Представляется, что при создании интеллектуальных систем в правовой сфере надо учитывать ее особенности. Нельзя синтезировать на компьютере законопроект, вбирающий вековую мудрость юридической науки и практики. Юридическая практика нуждается в первую очередь в естественном интеллекте, ибо высшей ценностью является человек, его естественные и неотчуждаемые права и свободы. Именно с таких позиций и должна рассматриваться проблема применения в сфере права компьютерных технологий, имеемых искусственным интеллектом. Компьютерные системы не обладают ни интеллектом, ни здравым смыслом, ни вдохновением, поэтому им должна отводиться роль интеллектуального стимулятора аналитической работы, настроенного на то, чтобы фактор забывания или игнорирования существенных обстоятельств не послужил причиной принятия неверного решения.

В заключение хочется привести высказывание профессора права Парижского университета П. Рейно: «...Мы стремимся к лучшему, и если использование техники и информатики призвано способствовать обновлению и будущим преобразованиям, а также служить юристам, следует пожелать, чтобы оно оставило за ними роль творцов и художников, ибо изложение и описание права является вкладом в его разработку и реализацию. Право – столь же искусство, сколь и техника, и если оно утратит этот характер, это будет сигналом о том, что побежденная техническим умопомрачением наша цивилизация истребила саму себя» [7].

Литература

1. Агешин Ю.Д. Информационное обеспечение законодательных органов // Российская юстиция. – 1994. – № 2. – С. 45-48.
2. Антонов В.В. Нормотворчество субъектов Российской Федерации с применением локальных компьютерных программ (на примере Тульской области): Автореф. дис. ... канд. юрид. наук. – М., 1997. – С. 47.
3. Керимов Д.А. Свобода, право и законность. – М: Наука, 1960. – С. 208, 219.
4. Кнапп В. О возможности использования кибернетических методов в праве. – М.: Прогресс, 1965. – С. 56.
5. Чубукова С.Г., Элькин В.Д. Основы правовой информатики. – М.: Юристъ, 2004. – С. 32.
6. Морозов А.В. Методологические и организационные основы развития системы правовой информации Минюста России: Автореф. дис. ... д-ра юрид. наук. – М., 2000. – С. 26.
7. Repertoire de droit civil. Deuxieme edition. Dalloz. – Paris, 1988. Preface.

САМООРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ В МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

И.В. Лебедева, В.И. Лебедев, Н.В. Смыкова

Северо-Кавказский государственный технический университет, г. Ставрополь

Предложена математическая модель развития зернового подкомплекса АПК Ставропольского края как открытой нелинейной, саморазвивающейся системы. Она дает возможность предсказывать урожайность зерновых, управлять ею и описывает самоорганизацию системы в виде бифуркационного режима на определенном этапе развития. Нелинейная модель с катастрофой «складка» для динамики курса акций компании «Лукойл» в период дефолта демонстрирует самоорганизацию в режиме динамического хаоса в виде странного аттрактора, параметры которого исследованы и использованы для прогноза.

Для адекватного и эффективного управления производством озимой пшеницы в зерновом подкомплексе АПК Ставропольского края необходимо знать закономерности развития этой сложной экономической подсистемы. Предполагая, что основным механизмом эволюции этой подсистемы в условиях рынка является процесс самоорганизации, и учитывая нестационарность развивающейся экономической подсистемы производства зерна, проведен анализ закономерностей развития этой системы с помощью нелинейной динамической математической модели в виде дифференциального логистического уравнения, построенного на основе статистических данных по урожайности.

Универсальной приближенной нелинейной моделью динамических систем является модель $\dot{x} = ax - bx^2$ – логистическая модель. В синергетике этому уравнению соответствует катастрофа типа «складка». В качестве параметра x в нашей задаче используем урожайность производства озимой пшеницы. Урожайность зерновых, измеряемая раз в год, при использовании логистической модели будет подчиняться разностному уравнению

$$x_{n+1} = ax_n - bx_n^2, \quad n = 1, 2, \dots \quad (1)$$

Используя метод наименьших квадратов и статистические данные, находим «коэффициенты» уравнения (1), которые для нестационарных режимов зависят от времени. Произведя замену переменных в (1) $x_n = \frac{a}{b}y_n$, получим уравнение вида

$$y_{n+1} = ry_n(1 - y_n), \quad 0 \leq y_n \leq 1. \quad (2)$$

При $0 < r < 1$ логистическое отображение имеет единственную неподвижную точку $y = 0$, которая является устойчивой. Если $1 \leq r < 3$, то точка $y = 0$ является неустойчивой, но появляется еще одна неподвижная точка

$\tilde{y} = 1 - \frac{1}{r}$, которая в указанном диапазоне изменения управляющего параметра r оказывается устойчивой.

Когда $3 \leq r < 1 + \sqrt{6}$, отображение (2) претерпевает бифуркацию: неподвижная точка $\tilde{y} = 1 - \frac{1}{r}$ становится неустойчивой, и вместо нее появляется устойчивый двукратный цикл, который образует две двукратные неподвижные точки

$$\tilde{y}^{(1),(2)} = \frac{r + 1 \pm \sqrt{r^2 - 2r - 3}}{2r}.$$

При переходе параметра через значение $r = 1 + \sqrt{6} \approx 3,45$ происходит следующая бифуркация: двукратный цикл $\{\tilde{y}^{(1)}, \tilde{y}^{(2)}\}$ теряет устойчивость, но при этом появляется притягивающий четырехкратный цикл. При $r > 3,54$ этот цикл становится неустойчивым, и его сменяет устойчивый цикл периода 8 и т.д. Последовательные бифуркации удвоения периодов притягивающего цикла отображения (2) происходят до значения $r = r_\infty \approx 3,5699$, при котором притягивающий цикл достигает бесконечно большого периода, а циклы периодов 2^m , $m = 1, 2, \dots$, будут отталкивающими. При $r_\infty < r \leq 4$ (2) – циклы с любым периодом, в том числе и непериодические траектории, не притягивающиеся к циклам, то есть динамика будет соответствовать динамическому хаосу.

В зависимости от управляющего параметра в (2) в системе может реализоваться либо регулярный режим движения – стационарный, бифуркационный, либо хаотический. Поскольку управляющий параметр со временем претерпевает изменения, необходимо определить значение управляющего параметра на отдельных временных интервалах. Используя метод наименьших квадратов, на каждом участке времени можно получить наиболее оптимальное разностное уравнение. На рис. 1 представлен исходный ряд данных и ряд, полученный в результате аппроксимации.

Анализ значений управляющего параметра показал, что с 1981 года по 1985 год значение управляющего параметра попадает в диапазон бифуркаций, т.е. дальнейшее развитие системы может пойти по одному из двух различных путей. Бифуркационный период развития системы совпадает с нестабильными годами перестройки, ломки экономических отношений и соответствует реальным колебаниям урожайности за этот период.

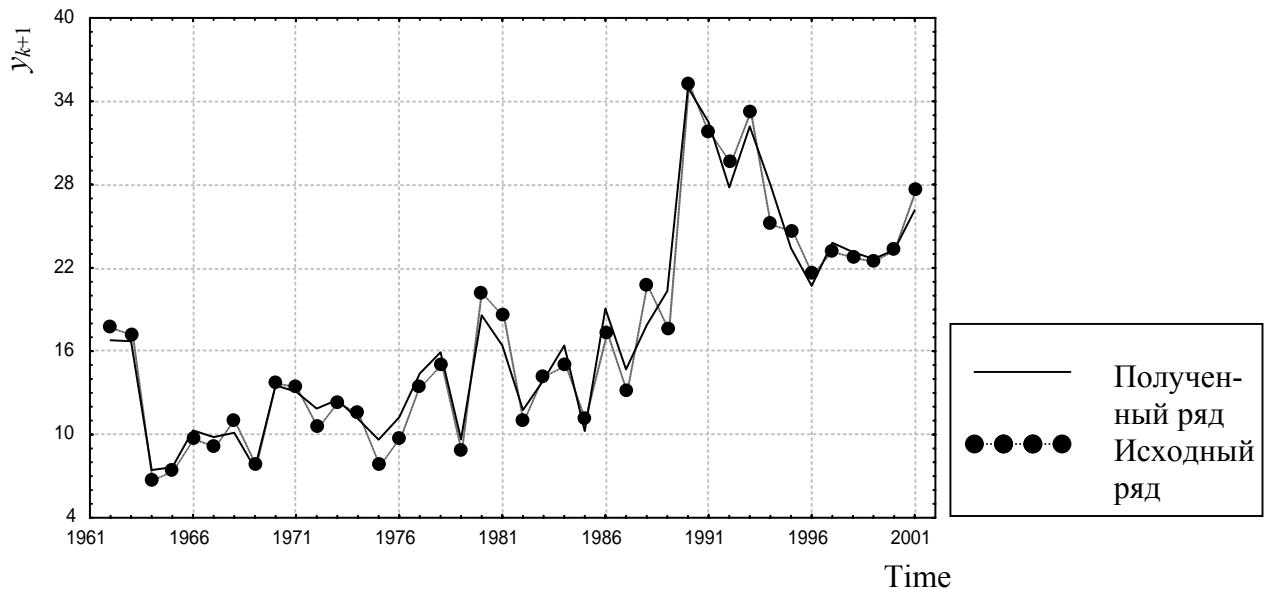


Рис. 1. Результаты нелинейной аппроксимации временного ряда урожайности

С 1999 года по 2002 год динамическая сельскохозяйственная система производства озимой пшеницы оптимально описывается дискретным отображением вида

$$x_{n+1} = 1,27x_n - 0,013x_n^2, \quad (3)$$

где $r = 1,27 < 3$.

Прогнозное значение урожайности на 2004 г., полученное в модели, составило 33,27 ц/га, фактическое значение 34,1 ц/га. Мы не только получили математическую модель развития зернового комплекса (3), но и возможность предсказывать и управлять урожайностью, влияя на управляющий параметр.

Исследован временной ряд динамики курса акций компании «Лукойл» за период дефолта с 19 августа 1998 года по 14 сентября 1998 года. При определении управляющего параметра эволюционного уравнения (2), описывающего развитие исследуемой системы, показано, что на этом промежутке времени поведение акций компании «Лукойл» соответствует динамическому хаосу.

Основная структура хаотической системы при самоорганизации, содержащая в себе всю информацию о системе, а именно: странный аттрактор динамической системы, может быть восстановлен через измерение одной наблюдаемой этой динамической системы – курса акций, фиксированной как временного ряда. Процедура реконструкции фазового пространства и восстановление хаотического аттрактора системы при динамическом анализе временного ряда сводится к построению так называемого лагового пространства. Алгоритм вычисления корреляционной размерности временного ряда и размерности вложения описан в [1].

На основе ряда построен аттрактор системы для размерности вложения, равной трем. Полученный аттрактор свидетельствует о хаотическом по-

ведении процесса, о значительных колебаниях и неустойчивой динамике курса акций компании «Лукойл» в этот период. Вместе с тем, внутренняя структура системы такова, что курс акций стремится к определенной притягивающей траектории, в 40-45 рублей. Можно утверждать, что адекватные прогнозы можно сделать только для цен курсов акций, формирующих область притяжения аттрактора.

Наибольший показатель Ляпунова для динамики курса акций «Лукойл» в этот период составляет 0,5763 бит/день. Это означает, что можно делать адекватные прогнозы на $1/0,5763 = 1,735$ дня.

Литература

1. Лебедев В.И., Лебедева И.В., Смыкова Н.В. Моделирование динамических систем на основе временных рядов. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2005. – 47 с.

УДК 658.5

ГИБКОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ: КЛАССИФИКАЦИЯ, ИЗМЕРЕНИЕ, ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ

Б.Ю. Сербновский, Н.В. Напхоненко, Т.А. Васильева

Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), г. Новочеркаск,

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, г. Шахты

Представлены некоторые результаты классификации и разработки подходов к моделированию и методов измерения и управления гибкостью предприятия.

Гибкость предприятия в условиях динамичного рынка определяет возможности своевременного адаптационного преобразования снабженческо-производственно-сбытовой системы предприятия (СПССП) с целью сохранения и усиления конкурентных позиций, выживания и развития. Однако в научной литературе основное внимание уделяется технико-технологической стороне создания гибких производственных систем [1-6].

Анализируя теоретические основы построения гибкого производства, мы столкнулись с необходимостью дополнительного исследования понятийного аппарата, в том числе содержания и взаимосвязи понятий: гибкость; мобильность; адаптация; диверсификация; реструктуризация.

Срок гибких изменений СПССП может выступать как ограничение при выборе управлеченческих решений, поскольку рынок требует перемен за определенные сроки. Это обстоятельство важно для выбора способов измерения гибкости предприятия.

Адаптация, как приспособление предприятия к изменяющимся условиям хозяйствования, может быть гибкой или негибкой, мобильной или немобильной. В этом смысле гибкость и мобильность проявляются как формы реализации адаптации и характеристики процесса адаптации. Однако гиб-

кость и мобильность выступают и как свойства снабженческо-производственно-сбытовой системы, свойства, которые во многом зависят от того, как организован маркетинг.

Диверсификация рассматривается нами как одна из форм проявления гибкости и путь реализации адаптационных преобразований предприятия. При этом существенно может быть изменен бизнес. В бытовом обслуживании предприятия используют концентрическую диверсификацию, т.е. организацию новых производств, совпадающих с основным профилем предприятия. Однако здесь имеются примеры применения стратегии конгломеративной диверсификации, которая предусматривает организацию выпуска новой продукции, не совпадающей с основным профилем предприятия. В этом отношении заметим, что два из обследованных нами предприятий – ЗАО «Прогресс» и ООО «Силуэт» – применяли концентрическую и конгломеративную диверсификацию, совмещающую производство бытовых услуг с серийным пошивом обуви и одежды.

Реструктуризация предприятия может сопровождать адаптационные преобразования, но напрямую это понятие не связано с гибкостью и мобильностью, однако, следует учитывать тот факт, что структура предприятия служит фактором гибкости и мобильности управления, поэтому реструктуризация может сопровождать те преобразования, которые имеют целью повысить гибкость и мобильность предприятия, улучшить организацию маркетинга.

Гибкость, как свойство, проявляется в двух видах: циклическая гибкость и диверсификация СПСС. Циклическая гибкость СПСС имеет два основных проявления:

- циклическая гибкость производственной системы, как адекватная реакция на циклические изменения рынка (товаров, услуг, ресурсов), проявляющаяся тогда, когда предприятие закупает ресурсы или реализует товары и услуги на постоянном рынке, но не меняет страну, регион, сегмент, нишу, покупателей и продавцов услуг;

- циклическая гибкость снабженческой и/или сбытовой системы, как адекватная реакция на циклические изменения рынка (товаров, услуг, ресурсов), проявляющаяся тогда, когда предприятие при закупке ресурсов и/или реализации товаров и услуг меняет страну, регион, сегмент, нишу, покупателей и продавцов и тем самым в максимальной степени снижает влияние циклическости отдельных элементов внешней рыночной среды на объемы закупки ресурсов и реализации товаров и услуг.

Гибкость диалектически связана с другой характеристикой изменяющейся СПССП – мобильностью. Мобильность определяется скоростью преобразований от начального к желаемому, конечному состоянию СПССП. Поэтому мобильность следует рассматривать как первую производную гибкости.

сти по времени. Следовательно, гибкость – это функция адаптационных изменений, а мобильность – производная от этой функции.

Исследование гибкости предприятия показало, что целесообразно классифицировать гибкость СПССП по направлениям ее проявления, выделив три вида гибкости, позволяющие предложить способы ее измерения. Это следующие виды:

– ассортиментная гибкость – это широта варьирования ассортимента продукции при соблюдении принципа эффективности. Этот вид гибкости реализуется в рамках обычной системы организации и управления, но является свойством СПССП и ее важнейшей характеристикой, определяющей способность за определенное время отреагировать на изменение рынка и изменить ассортимент предлагаемых к реализации товаров и услуг, следовательно, ассортиментная гибкость – это способность изменять ассортимент в определенных пределах и в определенные сроки;

– продуктовая гибкость – это широта возможностей предприятия за определенное время изменить выпускаемые товары и указываемые услуги, чтобы адаптировать их к изменившемуся спросу и отдельным предпочтениям покупателей. Продуктовая гибкость обеспечивается с применением или без применения предпринимательских и творческо-интеллектуальных способностей коллектива. В первом случае реализуются известные для административно-управленческого аппарата «наработки», которые средствами организации производства просто «запускают» в производство. Во втором случае продукты могут быть существенно переработаны и улучшены, в том числе модернизированы. Изменению могут подвергнуться сопутствующие товары и услуги, которые повышают ценность обновленного товара и, как следствие – его конкурентоспособность. Следовательно, продуктовая гибкость проявляется в отношении продукта как способность в определенных пределах и в определенные сроки гибко изменять, улучшать, подстраивать продукт под спрос – модернизация и обновление;

– видовая гибкость – это набор видов деятельности, которые может осуществлять предприятие без существенной перестройки. В этом случае предприятию также следует отреагировать на изменение рынка за определенный и достаточно короткий срок. Следовательно, видовая гибкость проявляется в отношении видов деятельности как диверсификационная гибкость, т.е. способность предприятия в определенных пределах диверсифицироваться в определенные и достаточно короткие сроки.

Сроки, выбираемые для измерения гибкости, зависят от длительности производственного цикла Тц, но эти сроки в бытовом обслуживании, с одной стороны, коротки, поскольку производственный цикл меньше, чем минимальный плановый период – месяц, декада, неделя, а с другой – достаточно разные для разных отраслевых групп бытовых услуг.

Результаты исследования позволили выработать предложения по выбору срока измерения гибкости в зависимости от срока производственного цикла Т_ц, минимального планового периода Т_{мин.пл.пер.} и планово-отчетного периода Т_{поп}. Эти предложения следующие:

– если Т_ц > Т_{мин.пл.пер.}, но меньше одного первого укрупненного планово-отчетного периода (Т_{поп}), т.е. квартала или полугодия, то гибкость следует соизмерять с первым укрупненным планово-отчетным периодом. Это означает, что адаптация должна быть полностью завершена в следующем планово-отчетном периоде;

– если Т_ц > Т_{поп}, то гибкость должна проявиться за Т_ц, но может быть потерян один цикл, т.к. после производства продукта (услуги) должна поступить информация об отношении к нему потребителя, следовательно, следующий цикл будет запущен, а адаптационные мероприятия необходимо будет подготовить и осуществить до начала нового цикла. Следовательно, если обеспечить мобильность маркетинговой информации и быстрый ее анализ, то гибкость проявится за Т_ц. Поэтому и измерять ее надо, не обращая внимание на возможность потери одного цикла. Модель процесса обеспечения гибкости – это модель затрат времени на выполнение соответствующих работ. Такая модель схематично представлена на рис. 1.

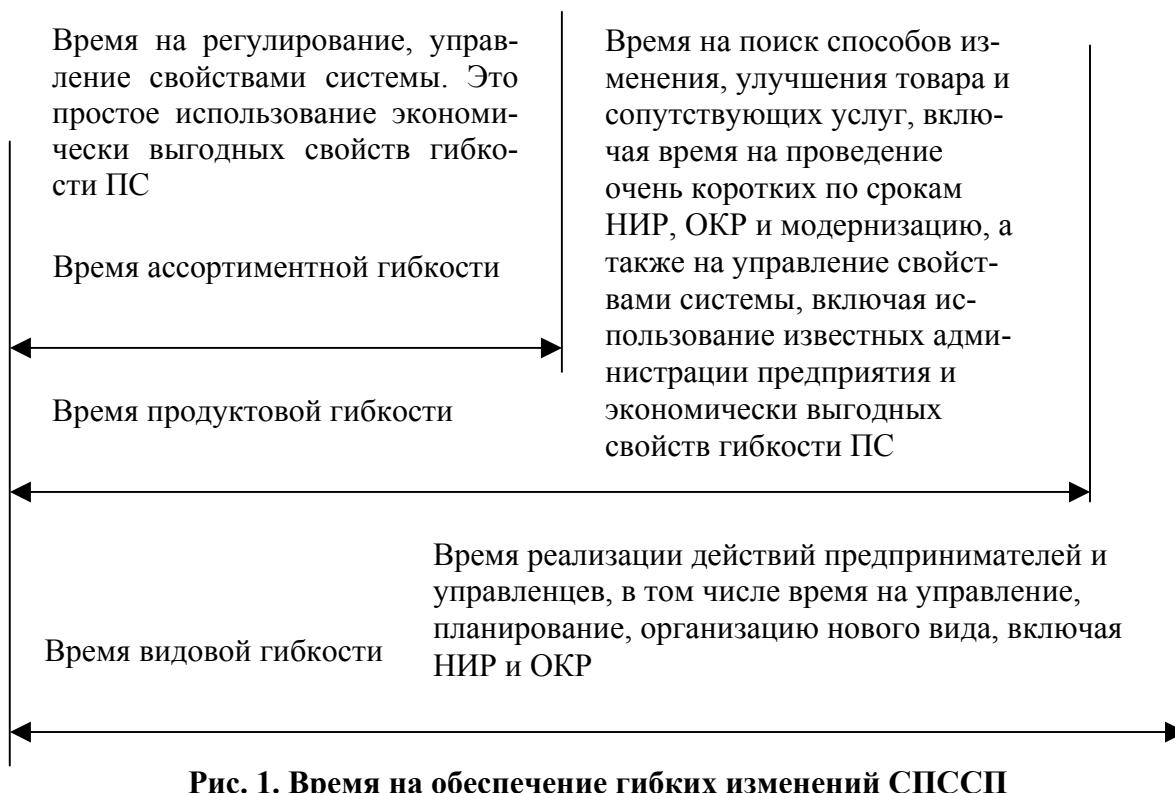


Рис. 1. Время на обеспечение гибких изменений СПССП

Обеспечение каждого вида гибкости требует несколько отличных друг от друга действий персонала и иных маркетинговых и стратегических решений, что проиллюстрировано на рис. 2-5.

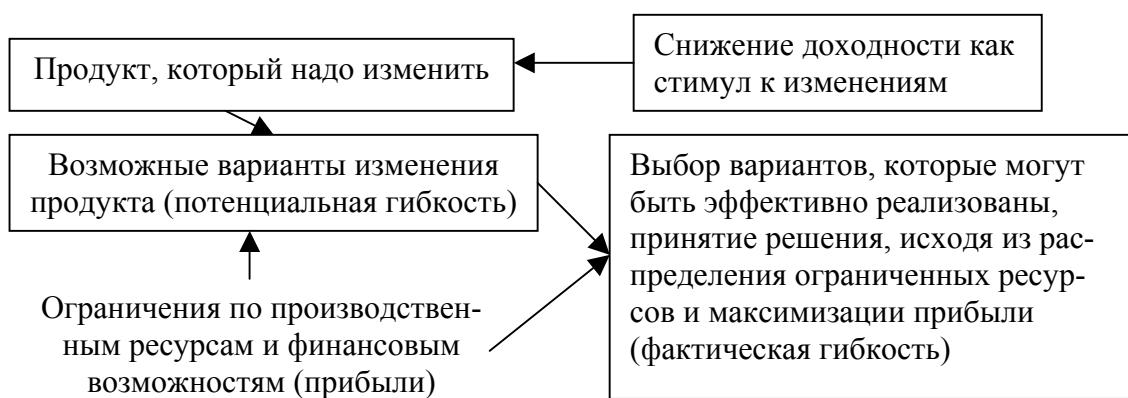


Рис. 2. Схема процедуры выбора решения об оптимальной продуктовой гибкости

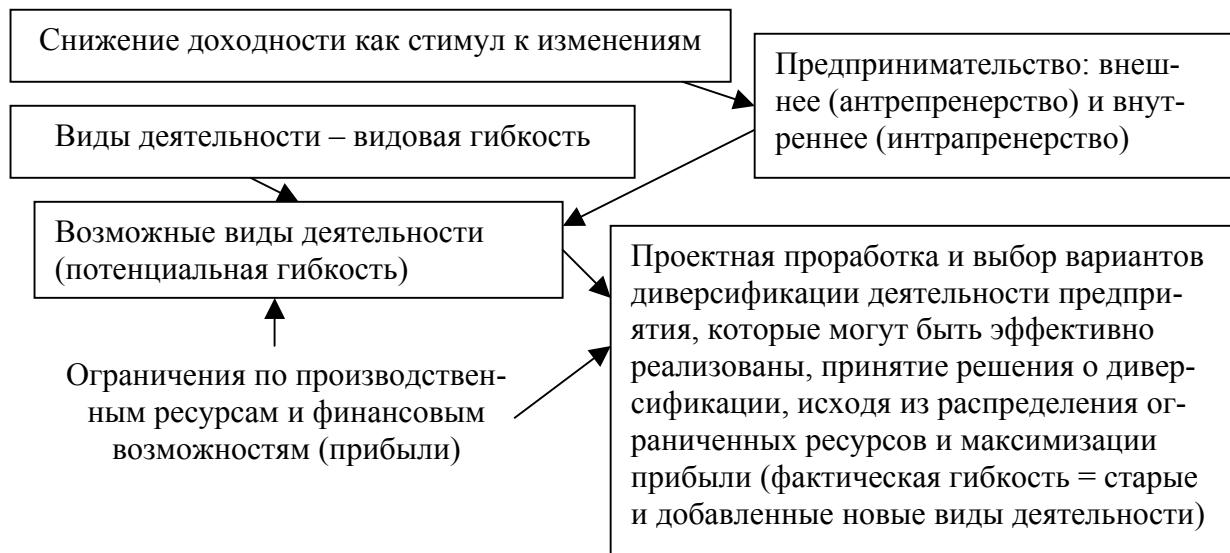


Рис. 3. Схема процедуры выбора решения об оптимальной видовой гибкости

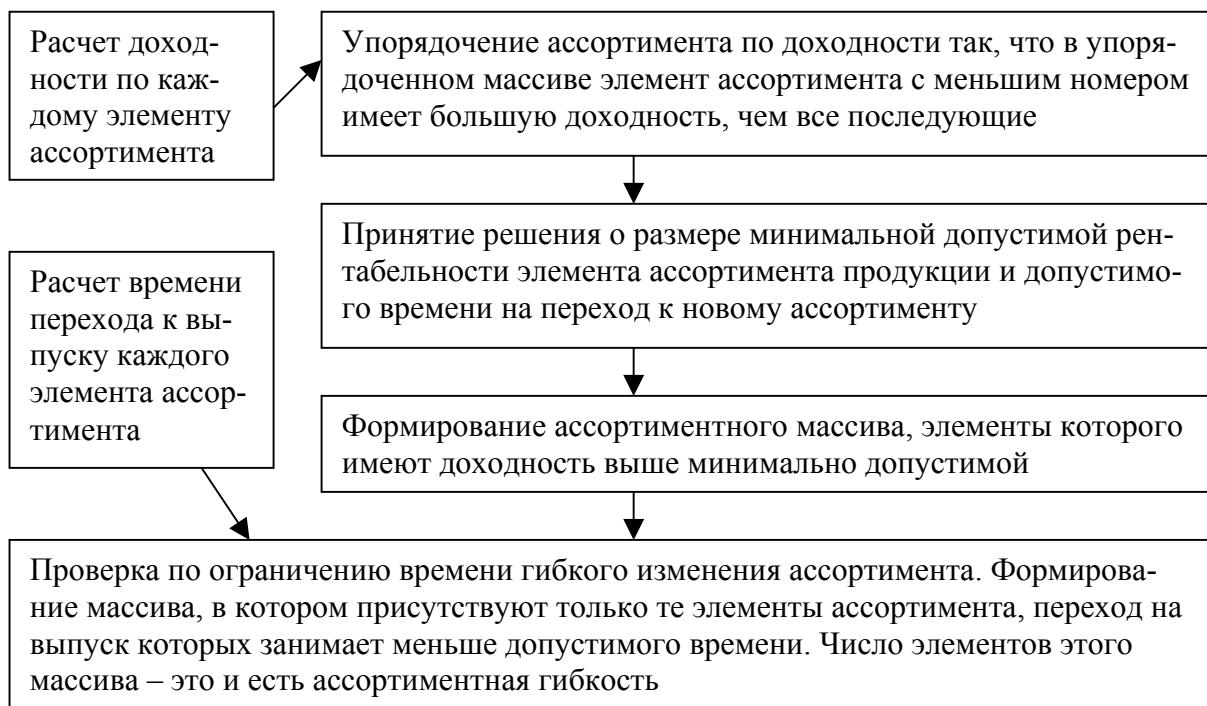


Рис. 4. Схема процедуры выбора решения об оптимальной ассортиментной гибкости

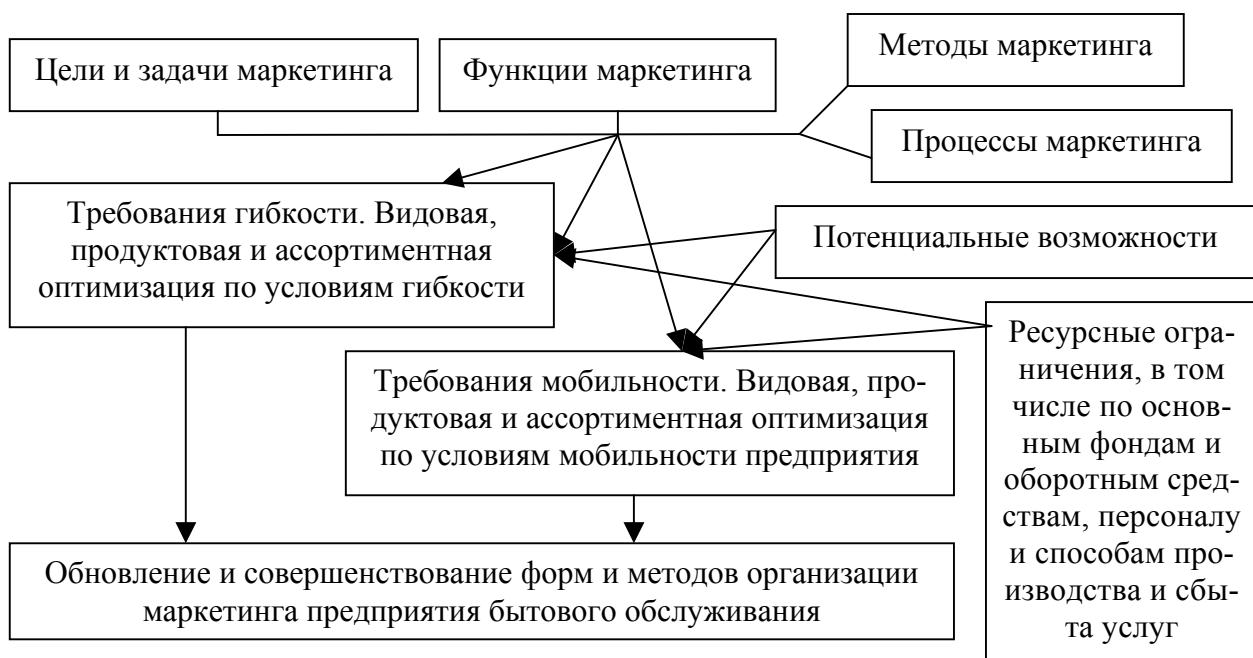


Рис. 5. Обобщенная схема управления гибкостью средствами маркетинга

Исследование характера изменения издержек в процессе адаптации позволило установить вид функций затрат (рис. 6).

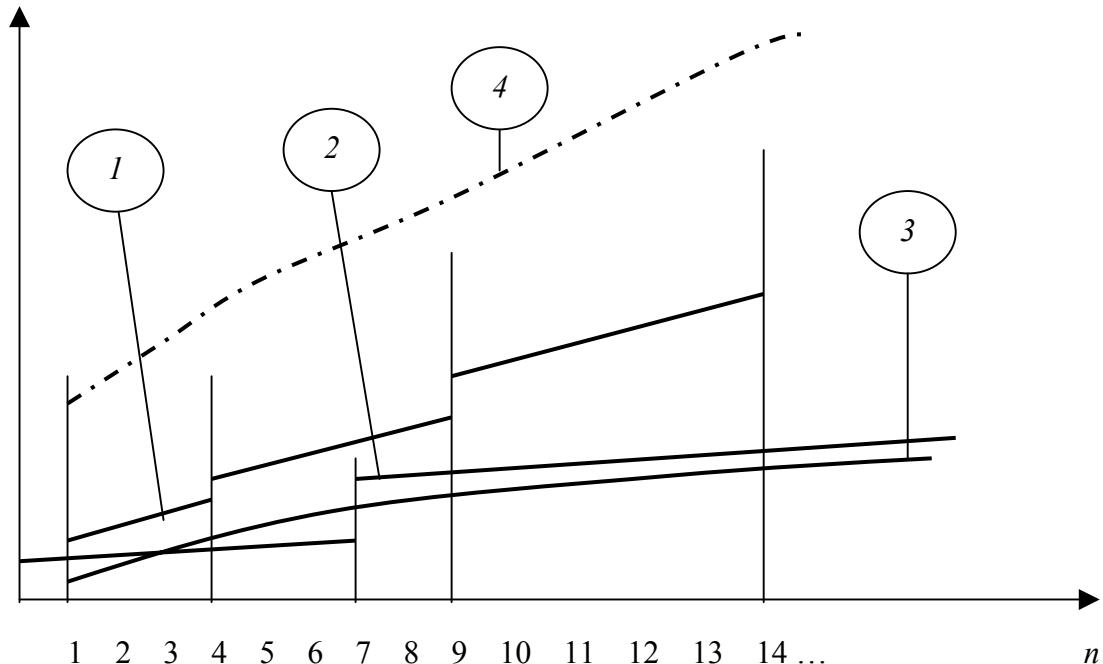


Рис. 6. График изменения затрат и дохода при изменении гибкости СПССП бытового обслуживания: 1 — затраты на персонал (гибкость персонала); 2 — оборудование (гибкость оборудования); 3 — оборотные средства (гибкость МТО); 4 — доход

Анализ затрат и доходов сопровождается упорядочением ассортимента. При этом процедура расчета рентабельности включает разбиение исследуемого ассортиментного ряда на отрезки по характерным изменениям отдельных видов затрат.

Эффективность предприятия зависит от эффективности использования его мощности, существующих возможностей по выполнению заказов клиентов. Объем заказов колеблется во времени (рис. 7).

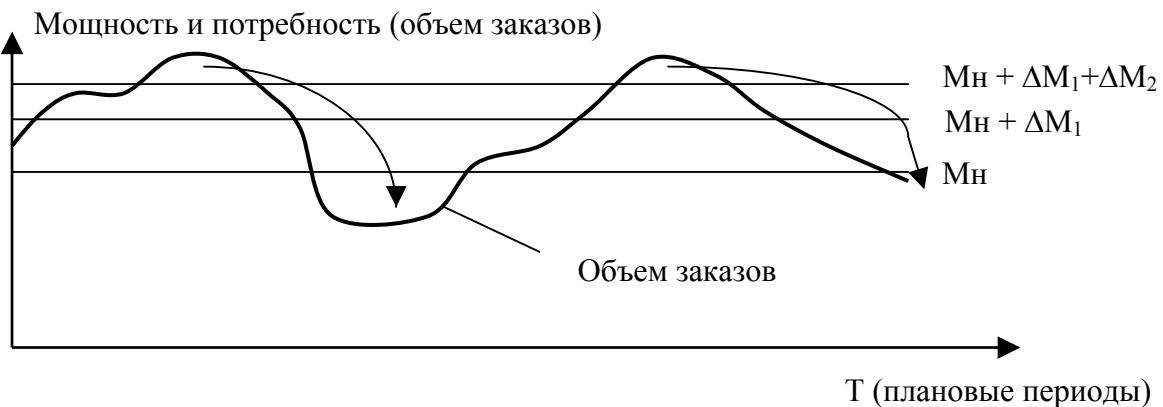


Рис. 7. Изменчивость спроса и подход к управлению мощностью предприятия

Поэтому, с одной стороны, требуется организовать гибкое превентивное управление, предусматривающее прогнозировать спрос на услуги на ближайшую перспективу, которая определяется временем гибкой адаптации предприятия к изменениям спроса. С другой стороны, можно принимать меры по перераспределению заказов, если на такое перераспределение согласны лояльные потребители (это перераспределение на рисунке показано стрелками). Кроме этого, и при необходимости, следует принимать технико-технологические и организационно-управленческие меры по наращиванию мощности предприятия.

Литература

1. Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы. В 14 кн.: Кн. 2. В.Ф.Горнев, А.М.Савинов, В.И.Валиков. Комплексные технологические процессы ГПС / Под ред. Б.И. Черпакова. – М.: Выс. шк., 1989. – 112 с.
2. Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы. В 14 кн.: Кн. 6. Б.И. Черпаков, В.Б.Великович. Роботехнические комплексы / Под ред. Б.И. Черпакова. – М.: Выс.шк., 1989. – 95 с.
3. Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы. В 14 кн.: Кн. 10. Б.И. Черпаков, В.В.Земляной, А.Н.Феофанов и др. Гибкие автоматизированные линии массового и крупносерийного производства / Под ред. Б.И. Черпакова. – М.: Выс.шк., 1989. – 112 с.
4. Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы. В 14 кн.: Кн. 12. А.М. Берман, В.М. Олевский, Е.В. Судов. Управление ГПС и РТК / Под ред. Б.И. Черпакова. – М.: Выс.шк., 1989. – 96 с.
5. Прохоров В.Т., Сербиновский Б.Ю., Колпакова Л.Г. Организация гибкого производства: комплексный подход // Проблемы экономики и организации производственных и социальных систем: Межгос. сб. науч. тр. / Юж-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2002. – Вып. 6. – С. 44-45.
6. Лицинский Л.Ю. Структурный и параметрический синтез гибких производственных систем. – М.: Машиностроение, 1990. – 312 с.

НАПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ ЖКХ

И.А. Болдырева

Новочеркасская государственная мелиоративная академия

Рассмотрены основные направления внедрения информационных технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве, тенденции автоматизации управления объектами ЖКХ.

Использование информационных технологий в сфере услуг давно стало залогом повышения качества и эффективности деятельности предприятий и организаций. Жилищно-коммунальное хозяйство – основа жизни любого современного города – нуждается в информатизации не меньше, чем любая другая отрасль сферы услуг. Информатизация ЖКХ может осуществляться по нескольким направлениям.

Для отрасли, характеризующейся значительным объемом основных фондов и сложного оборудования, в первую очередь необходимо наличие достоверных данных о предмете эксплуатации – жилищном фонде и инженерных коммуникациях. Внедрение информационной системы основывается на сборе, сопоставлении и занесении достоверных данных паспортизации коммунальных сетей и инвентаризации жилищного фонда в электронную базу данных. Достоверная информация о фактическом состоянии основных фондов и оборудования позволяет диспетчерским и управленческим службам принимать более обоснованные решения по перспективному управлению жилищным фондом, эксплуатации коммунальных сетей и ремонту объектов ЖКХ.

Заслуживает внимания разработка и внедрение информационно-графических систем для нужд ЖКХ. Потребности эксплуатационных служб инженерных сетей вызывают необходимость создания единых баз данных, на основе которых решаются задачи создания электронных планов, выполняются гидравлические расчеты, внедряется диспетчеризация и т.д. [1]. Информационно-графическая система может служить основой для создания автоматизированных рабочих мест центральных и районных диспетчерских служб, производственно-технических отделов коммунальных предприятий, для решения проблем проектирования инженерных сетей. Электронная версия графического изображения сетей во взаимосвязи с базой данных о состоянии инженерных коммуникаций позволяет оперативно осуществлять переключения запорно-регулирующей арматуры в аварийных ситуациях и локализовать аварийные участки [2]. Электронное ведение диспетчерских журналов и архивов дает возможность оперативного получения справок и

составления аналитических отчетов о состоянии инженерных сетей в минимальные сроки.

Кроме того, профессионально разработанные информационно-графические системы обладают возможностью моделирования инженерной сети и режимов ее работы; расчета нормативных потерь тепла; расчета температурных графиков потребителей и теплоисточников; анализа режимов работы и оптимизации насосных станций тепловых и водопроводных сетей. Все это позволяет управлять запасами материального носителя, устанавливать режимы работы насосных станций с максимальным КПД, что в конечном итоге приводит к снижению эксплуатационных затрат.

Целесообразным является внедрение информатизации процессов управления техническим обслуживанием оборудования коммунальных предприятий, заключающееся в создании электронных каталогов с описанием оборудования и узлов, нуждающихся в плановом и внеплановом обслуживании. Эффективность создания такой системы состоит в удобстве и оперативности при поиске, обработке и вводе данных по проведению планово-предупредительных ремонтов.

Внедрение информационных технологий в ЖКХ способно решить одну из ключевых проблем эффективного управления отраслью – проблему расчетов и сбора платежей за жилищно-коммунальные услуги. Основными характеристиками централизованной автоматизированной базы данных и системы расчетов за жилищно-коммунальные услуги являются оперативность расчетов при наличии единых алгоритмов начислений по городу (региону), прозрачность информации о начислениях (как для поставщиков, так и для потребителей), возможность обеспечения руководства ЖКХ оперативной и максимально точной информацией для принятия управлеченческих решений.

Создание единой системы учета потребителей услуг приведет к сокращению документооборота и, вследствие этого, количеству ошибок. Кроме того, возможно достижение унифицированного подхода к анализу и обработке информации о движении денежных средств, собранных с потребителей, и их учету, а также корректный учет предоставленных льгот и субсидий в оплате за ЖКХ [3].

Благодаря реализации такой схемы предприятия-поставщики услуг могут контролировать объемы собранных средств и оперативно получать необходимую информацию по начислениям, перерасчетам, сборам, задолженности потребителей по периодам. Построение системы управления коммунальными платежами, оперирующей единой базой данных, предоставляет органам местного самоуправления возможность создания эффективной системы адресной социальной помощи.

Подводя итог вышеизложенному, можно утверждать, что информатизация и автоматизация процессов управления в ЖКХ будут способствовать повышению эффективности функционирования отрасли.

Литература

1. Ексаев А.Р., Шумяцкий М.Г. Трубопроводные сети как объект информационных систем // ЖКХ – журнал руководителя и главного бухгалтера. – 2004. – № 3. – С. 46-48.
2. Храменков С.В., Горбачев Д.А. Автоматизированная система предупреждения аварийных ситуаций // ЖКХ – журнал руководителя и главного бухгалтера. – 2004. – № 10. – С. 16-20.
3. Кулапин А.И., Новожилов В.В. РКЦ как основа единой городской информационной системы // ЖКХ – журнал руководителя и главного бухгалтера. – 2004. – № 9. – С. 36-39.

УДК 633.64

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

C.B. Фарашиян

Рассмотрена проблема экономической устойчивости сельскохозяйственного предприятия и предложен комплекс показателей ее оценки с использованием метода анализа иерархий.

В условиях становления рынка одной из важнейших экономических задач является обеспечение высокой эффективности и устойчивого функционирования предприятий, что особенно актуально в аграрном секторе экономики России. Под устойчивым развитием понимается такое развитие, которое зависит от выбранной субъектом стратегии и обеспечивает ему равновесие, связанное со снижением риска несостоительности в конкретных областях деятельности.

Под *экономической устойчивостью* сельскохозяйственного предприятия будем понимать его способность сохранять результативность производственного процесса при разнообразных внутренних и внешних воздействиях.

Сегодня обеспечение устойчивости деятельности предприятий складывается в самостоятельную область исследований, в которой работают математики, экономисты, инженеры, программисты. В результате складывается новое специфическое направление в менеджменте со своими методологическими особенностями и своим категориальным аппаратом; разрабатываются математические модели оптимизации деятельности, нацеленной на обеспечение устойчивости. Это стало возможным с применением модифицированных методик и освоением оригинальных прикладных компьютерных программ.

Целью статьи является выработка нового подхода к такой оценке на основе наиболее полного учета факторов, влияющих на хозяйственную деятельность предприятий.

Экономическая устойчивость зависит от столь многочисленных факторов и их соотношений, что каким-то одним, единым показателем ее оценить невозможно. По нашему мнению, количество показателей мониторинга должно быть невелико (не больше пяти-шести), так как только в этом случае можно, с одной стороны, создать предпосылки для оперативности и комплексности анализа, а с другой - избежать чрезмерной трудоемкости и исключить противоречивость выводов.

Предлагается следующая схема оценки экономической устойчивости сельскохозяйственных предприятий:

- *Оценка факторов внешней среды.* При анализе факторов внешней среды проводится оценка экономического макроокружения, юридического, политического, социального, научно-технического макроокружения.
- *Оценка факторов внутренней среды* (организационно-управленческие факторы).
- *Расчет показателей финансовой устойчивости предприятия.*

Основными считаются такие показатели, как рентабельность производства продукции, рентабельность вложений в предприятие, рентабельность производственных фондов, рентабельность собственного капитала.

Для определения степени влияния факторов внешней и внутренней среды на устойчивость конкретного предприятия предлагается использовать метод анализа иерархий, с помощью которого проводится сравнительная рейтинговая оценка.

Система парных сравнений приводит к результату, который может быть представлен в виде обратно симметричной квадратной матрицы. Элементами матрицы являются интенсивности влияния на устойчивость соответствующих факторов внутренней и внешней среды, оцениваемые по шкале интенсивности от 1 до 9, где балльные оценки имеют следующий смысл:

- 1 – факторы оказывают равное влияние на устойчивость;
- 3 – умеренное превосходство одного фактора над другим;
- 5 – существенное или сильное превосходство;
- 7 – значительное превосходство;
- 9 – очень сильное превосходство;
- 2, 4, 6, 8, – промежуточные значения.

Метод анализа иерархий позволяет получить количественные оценки качественных показателей, характеризующих степень влияния факторов внешней и внутренней среды на устойчивость предприятия. В результате такого анализа мы получим совокупность количественных показателей, достаточных для полной и глубокой оценки устойчивости предприятия.

Автором разработано специализированное программное обеспечение, реализующее данный алгоритм и выполнено его тестирование на данных ряда сельскохозяйственных предприятий Алтайского края.

Преимуществом данной методики является то, что используется целостная система показателей, характеризующих деятельность предприятия с различных сторон, поэтому проведенный таким образом анализ можно считать достоверным и обоснованным.

*656031, г. Барнаул, пр. Строителей, 31-89, Беднаржевскому В.С., т. (3852) 624871,
e-mail: bednar@s42.dcn-asu.ru, bednar@mail.ru*

УДК 633.31

ИНФОРМАЦИОННОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАСЧЕТОВ УРОВНЕЙ ГОСПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКИХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

A.B. Богоviz

Алтайский краевой Совет народных депутатов

Рассматривается механизм государственной поддержки производства сельскохозяйственной продукции. Предложены информационные технологии оценки уровней государственной поддержки в условиях агропромышленного комплекса России.

Целью деятельности любого сельскохозяйственного предприятия является повышение эффективности производства. Достижение этой цели в настоящее время возможно путем совершенствования методов и структуры управления сельскохозяйственным предприятием, его подразделениями. Государственная поддержка не может обеспечить допустимую рентабельность производства на предприятии, ведущем производственную деятельность безхозяйственно, неэффективно.

Важным является использование в процессе управления производством обоснованных научных выводов и результатов современной экономической науки, внедрение в практическую деятельность современных информационных технологий и методов анализа, оценки и прогнозирования рентабельности производства продукции растениеводства, оценки комплекса нормативных показателей, ориентация плана и стратегии развития предприятия на повышение рентабельности производства. При этом мониторинг экономических процессов на сельскохозяйственном предприятии должен проводиться как на уровне предприятия в целом, так и на уровне отдельных полей и передаваться в административные структуры района (региона) для дальнейшего обобщения в целом.

Процесс совершенствования сельхозпроизводства, планирования его деятельности требует привлечения методов экономического анализа, экономико-математического моделирования, детального информационного обеспечения хозяйственной деятельности, современных информационных технологий, что позволит вывести процесс принятия управленческих решений на качественно новый уровень, выделять области приоритетного целевого финансирования, проводить анализ эффективности производства продукции растениеводства с учетом разнообразия почвенно-климатических особенностей. Результатом использования данных инструментов и методов является разработка обоснованных управленческих решений, эффективное распределение бюджетных средств и инвестиций.

В аграрном секторе экономики можно выделить такие основные направления развития системы информационного обеспечения процесса подготовки и принятия решений по рациональному использованию ресурсов, как:

- 1) обеспечение мониторинга экономических процессов на различных уровнях;
- 2) формирование и ведение баз данных в сфере воспроизведения;
- 3) охрана и использование природных ресурсов;
- 4) формирование единой информационной политики и единого информационного пространства с целью проведения мониторинга имеющихся ресурсов, комплексного анализа, исследования экономической эффективности производства и его рентабельности.

Применение информационных технологий целесообразно на федеральном, региональном и местном уровнях, включая их использование на уровне отдельного хозяйства. На федеральном уровне актуальны такие задачи, как выработка сельскохозяйственной политики, лицензирование и контроль производства продуктов массового потребления, прогнозирование валового сбора зерновых культур, мониторинг погодных условий и использования земель, контроль информации, поступающей «снизу» и пр.

Например, в США имеются десятки тысяч хозяйств, миллионы полей, по которым руководство получает оперативную информацию и отслеживает их состояние, изменение его во времени. Это возможно также за счет того, что в США достаточно развитая компьютерная сеть. Всеобщее развитие сети Интернет обеспечивает быстрый доступ и обмен информацией между различными точками страны. Широко используется также технология предоставления информации заинтересованным лицам. Министерство сельского хозяйства США всевозможными способами поддерживает использование информационных технологий. Так, по его заказу разрабатываются специализированные информационные системы для управления сельхозпроизводством на различных уровнях управления.

Также актуальны задачи разработки программ развития сельскохозяйственного производства на основе детальной информации по хозяйствам, начиная с конкретных полей, севооборотов, землепользователей и заканчивая административным районом, почвенно-климатической зоной и регионом в целом. Только базируясь на достоверной первичной информации, можно оценить реальные потребности региона в сельскохозяйственной технике, удобрениях, семенах и пр. ресурсах на производство, объемах выделения средств государственной поддержки. Для обеспечения адресности государственной поддержки необходимо расчет ее объемов и планирование проводить «напрямую» через сельхозпроизводителей с учетом почвенно-климатических особенностей производства. Также важным является вопрос повышения культуры земледелия и, соответственно, соблюдения принципов рационального землепользования. Решение данных проблем возможно только с использованием распределенной информационной системы, обеспечивающей получение информации всеми уровнями управления.

*656031, г. Барнаул, пр. Строителей, 31-89, Беднаржевскому В.С.,
т. (3852) 624871, e-mail: bednar@s42.dcn-asu.ru, bednar@mail.ru*

УДК 631.16

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

E.V. Понькина

Алтайский государственный университет, г. Барнаул

Рассмотрены проблемы информационного обеспечения производства продукции растениеводства. Предложен комплекс информационных технологий, реализуемый в условиях агропромышленного комплекса России.

В настоящее время рынок сельхозпродукции, как и рынки других товаров, подвержен «стихийным» колебаниям и его регулирование является одним из приоритетных направлений государственной аграрной политики, направленной на обеспечение рентабельности сельскохозяйственного производства, стабилизации его доходности. В этих условиях необходимость оперативного и качественного принятия решений по управлению производством продукции растениеводства возрастает на всех уровнях территориального управления (регион, район, хозяйство).

Специалистам сельскохозяйственного производства необходимо обладать полной, оперативной и достоверной информацией о состоянии объекта управления для выполнения на ее основе анализа и планирования производственной деятельности. Причем снабжение информацией должно осущес-

ствляться для сотрудников всех уровней управления, от руководителей бригад, агрономов, бухгалтеров до руководителя предприятия. При этом поток информации, получаемый каждым сотрудником, должен быть строго регламентирован и направлен на решение конкретных практических задач.

Сельскохозяйственное производство неотъемлемо связано с земельными ресурсами и географическим положением предприятия. Различие почвы по качественным характеристикам, рельефу и условий производства по климатическим характеристикам, зависимость технологии производства от этих особенностей обуславливают необходимость привлечения в процессе информационного обеспечения производства продукции растениеводства ГИС-технологий.

Реализация такой модели информационного обеспечения управляемой деятельности предполагает создание комплексной информационной системы сельскохозяйственного предприятия, с учетом возможности объединения этого комплекса на районном уровне и интеграцию его в единое информационное пространство региона. Решение этой задачи требует привлечения больших финансовых средств и участия всех лиц информационной цепочки: специалистов сельхозпредприятий, районных сельхозуправлений и агрохимических станций, специалистов краевого уровня органов власти и управления.

Проблема организации такой системы назрела давно и ее решение сталкивается с определенным кругом проблем:

- 1) наличие серьезных административных барьеров между научными организациями и органами управления;
- 2) отсутствие достаточного количества специалистов в сфере информационных технологий и коммуникаций для обеспечения жизнедеятельности информационной системы;
- 3) недостаточная подготовленность специалистов сельскохозяйственного производства к использованию современных технологий информационного обеспечения;
- 4) недостаток бюджетных средств, выделяемых на финансирование научно-исследовательских работ в сфере развития информационных технологий и коммуникаций для нужд сельскохозяйственного производства;
- 5) отсутствие возможности четкого экономического обоснования эффективности, окупаемости внедрения информационных технологий как на уровне отдельного предприятия, так и на уровне района или региона в целом.

Подобные системы информационного обеспечения успешно функционируют за рубежом (например, в США, Канаде), реализованные в том числе с использованием ГИС-технологий.

Очевидно, что внедрение информационных технологий должно начинаться с переписи (инвентаризации) производственных ресурсов (земли, тех-

ники и пр.), наполнения базы данных. Необходимо переходить от ведения документации, выполнения отчетов в табличном или бумажном видах к электронному оформлению с использованием баз данных. Использование современных систем управления базами данных позволяет обеспечить гибкость отчетной системы, возможность ее оперативной настройки для решения конкретных задач, получения отчетов и другой документации такого вида, который необходим в конкретной ситуации, настройки системы получения и анализа оперативных данных о состоянии сельхозпроизводства, проведения пространственно-временного анализа и пр. Уже сейчас для стран, желающих вступить в Европейское Сообщество, существует обязательное требование функционирования национальной Единой административно-управляющей системы (IACS), включающей данные по всем земельным участкам и землепользователям. Такая система необходима для эффективной реализации программ субсидирования производителей сельхозпродукции и контроля за использованием этих субсидий, сумма которых по Евросоюзу составляет несколько десятков миллиардов евро. В США большое число подобных и других программ и проектов, основанных на использовании информационных технологий, среди которых особое место отводится географическим информационным системам, очень активно реализуется многочисленными агентствами, относящимися к Министерству сельского хозяйства США. Внедрение информационных технологий позволяет снизить вероятность возникновения ошибок, внедрить новые методы поддержки принятия управленческих решений и, в конечном итоге, повысить эффективность производства.

Одним из основных является вопрос оценки эффективности внедрения и использования информационных систем и технологий.

Внедрение информационной системы или технологии рассматривается как долгосрочный инвестиционный проект. При этом для начала его реализации требуется привлечение значительных финансовых ресурсов, трудовых ресурсов (создание коммуникационной сети, формирование локальных рабочих станций, организация доступа к рабочим станциям, тестирование программного обеспечения, обучение пользователей и пр.). На этапе эксплуатации системы существуют дополнительные затраты, связанные с ремонтом вычислительной техники, отладкой регламента работ и пр.

Эффективность внедрения системы оценивается по различным критериям. Рассмотрим основные из них.

Совокупный финансовый эффект от реализации проекта:

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{E_t - C_t}{(1+r)^t} - C_0, \quad (1)$$

где $t = 1, \dots, T$ – период реализации проекта; C_0 – затраты, связанные с запуском проекта; C_1, \dots, C_T – затраты, направленные на функционирование или

использование системы; E_t – эффект, полученный вследствие использования внедренной технологии; r – норма дисконта.

Рентабельность внедрения системы:

$$R = \frac{\sum_{t=1}^T E_t}{C_0 + \sum_{t=1}^T C_t}. \quad (2)$$

Срок окупаемости проекта:

$$T^* = \frac{C_0 + \sum_{t=1}^T C_t}{\sum_{t=1}^T E_t}. \quad (3)$$

При внедрении информационных технологий на уровне конкретного предприятия оценка эффективности и целесообразности их использования может проводиться по формулам (1)-(3). В сфере сельскохозяйственного производства, которое является дотационным и требует повышенного контроля и внимания со стороны государства, внедрение информационных технологий должно удовлетворять определенным требованиям: во-первых, необходимо использовать единый стандарт организации баз данных, кодирования и классификации информации; во-вторых, должна учитываться возможность включения локальной системы на уровня района и региона; в-третьих, необходимо обеспечение надежности защиты информации. В организации иерархической системы обмена информации участвуют все стороны и сельхозпроизводители, и органы государственной власти и управления.

Оценить эффект от внедрения информационной технологии на региональном или районном уровне достаточно сложно. Он может выражаться в повышении скорости получения информации и объеме информированности лиц, принимающих решения по управлению сельхозпроизводством, повышении ответственности конкретных исполнителей за результаты деятельности. Также на основе информации об объемах проведения работ и соблюдении технологии производства культур могут приниматься решения о выделении или невыделении государственной поддержки, перечислении страховых платежей и пр.

Таким образом, использование информационных технологий для управления сельхозпроизводством на региональном уровне будет способствовать более эффективному использованию бюджетных средств, раскрывает возможности совершенствования механизмов управления и контроля сельскохозяйственным производством.

Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ МК-3827.2005.9.

656031, г. Барнаул, пр. Строителей, 31-89, Беднаржевскому В.С.,
т. (3852) 624871, e-mail: bednar@s42.dcn-asu.ru, bednar@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НА РЫНКЕ ПЛАТНЫХ МЕДУСЛУГ

И.В. Пасынкова, Е.А. Разинькова

Воронежский государственный технический университет

Представлены результаты изучения потребительских предпочтений на рынке платных медуслуг г. Воронежа.

Технологии маркетинга универсальны для многих сфер человеческой деятельности, в том числе и для здравоохранения. Информация о том, какие медицинские услуги и почему предпочитают получать пациенты, сколько они готовы платить и т.п., дает возможность спланировать маркетинговую деятельность учреждений. Большая часть исследований посвящена изучению потребителей с помощью их интервьюирования. Полученные материалы, как правило, обрабатываются при помощи статистических методов с использованием различных прикладных пакетов.

С целью изучения целевой аудитории и определения потребительского сегмента рынка медицинских услуг МУЗ ГКБ №10 («Электроника») г. Воронежа проведено маркетинговое исследование путем анкетирования пациентов указанного стационара. В результате обработки полученных анкет при помощи пакета Statistica были получены следующие данные, характеризующие потребительский сегмент рынка медуслуг ГКБ №10.

Подавляющее большинство респондентов (85,5 %) – жители города Воронежа. Среди них преобладают люди старшего возраста и пенсионеры (64 %), 48 % респондентов имеют среднее образование. За платными медуслугами обращались 65 % участивших в опросе, причем из них больше половины (56 %) оказались удовлетворены качеством и всего 10 % – нет. 65 % опрошенных предпочитают получать платные медуслуги в больнице, называя основной причиной своего выбора «качество оказываемых услуг» (56 %), 15 % респондентов ссылаются на приемлемую цену, 21 % – на близость расположения учреждения. Среди желающих обратиться в платное отделение 51 % предпочтут услуги диагностирования.

Таким образом, результаты показали, что основным критерием для обращения в отделение платных медуслуг является не цена услуги, а ее достойное качество.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СПОРТИВНОМ МАРКЕТИНГЕ И МЕНЕДЖМЕНТЕ

М.Н. Пуцин

Агентство Спортивного Маркетинга «Спортима»

Российский рынок спортивного маркетинга и менеджмента нуждается в отечественных отраслевых стандартах. Таким стандартом и основным инструментом работы на этом рынке может стать информационно-поисковая Интернет-система автоматизации бизнес-процессов.

На сегодняшний день российский рынок спортивного маркетинга и менеджмента слабо структурирован. Однако темпы развития российского спорта и рекламной индустрии говорят о том, что в ближайшем будущем он начнет свой бурный рост. Поэтому необходимо формирование отечественных отраслевых стандартов, целью которых является создание условий для формирования спортивного российского рынка с учетом концепций, долгое время существующих на зарубежных рынках спортивного маркетинга и менеджмента, а также моделей и методик, разрабатываемых нашими специалистами экономики и спорта.

Для достижения поставленной цели необходимо решение задач разработки информационных Интернет-систем, которые должны стать образцом, формирующим основные стандарты, связанные со спортивной индустрией на российском рынке, и которые могут стать основными рабочими инструментами организаций, функционирующих на рынке спортивного маркетинга и менеджмента России.

Такие системы позволили бы производить анализ существующих календарных событий различных федераций и отбор тех, которые являются инвестиционно привлекательными, которые позволяют привлечь партнеров и таким образом решить интересы государства, спонсоров, спорта как такового и агентств-операторов спортивного рынка.

Информационно-поисковая Интернет-система (ИПИС) решает задачи автоматизации бизнес-процессов спортивного рынка. ИПИС включает анализ возможных проектов, формирование концепций и коммерческих предложений, осуществление предварительной оценки и планирования, а также аудит процессов из следующих категорий распределенно-интеграционной базы данных:

- Организации –
 - организаторы; партнеры; подрядчики; клиенты;
- Спонсоры –
 - история; реалии; подбор проектов по критериям;

- Бренды;
- Товарные категории;
- Виды спорта;
- Спортивные мероприятия –
 - концепции; анкетные данные; календарь; отчеты;
- Спортивные сооружения –
 - тип; принадлежность; география; расписание;
- Персоны –
 - сотрудники; промоутеры; супервайзеры; спортсмены.

Каждый функциональный элемент ИПИС имеет набор ресурсов, который выражается исчерпывающими текстовыми, графическими и всевозможными мультимедиа файлами, входящих в распределенную базу данных.

На данный момент разработку и интеграцию такого рода информационно-поисковых Интернет-решений ведет агентство спортивного маркетинга Спортима, стратегическими партнерами которого выступают Росспорт и Москомспорт.

*123022, г. Москва, 2-я Звенигородская ул., д. 13/42, т. (095)3631090,
e-mail: MPuschin@sportima.ru, url: www.sportima.ru*

УДК 681.3.016

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПАНИИ

C.I. Комаров

Астраханский государственный университет

Описана проблема сбора регламентной отчетности в многофилиальной организации в условиях постоянной смены программ учета. Очевидно, что необходимая информация из разных источников должна накапливаться в общей базе данных посредством ее импортирования в стандартном формате. Показана реализация подсистемы на примере подразделения «Казначейство» регионального филиала «Связьинформ» Астраханской области.

Региональный филиал ОАО «ЮТК» «Связьинформ» Астраханской области состоит из десяти районных узлов связи (РУС) в разных населенных пунктах. Сотрудникам дирекции регионального филиала каждый отчетный период (день, месяц, квартал, полугодие, год) необходимо собирать со всех РУСов и консолидировать информацию разного вида. В данной статье описаны два аспекта общей проблемы сбора информации.

1. Как организация связи региональный филиал обязан заполнять и представлять в территориальные органы государственной статистики сведения в целом по филиалу в виде установленных для отрасли форм федерального государственного статистического наблюдения. Одновременно копии этих отчетов филиал представляет в Генеральную дирекцию ОАО «ЮТК».

2. После включения в состав Южной Телекоммуникационной Компании в структуре организации появилось новое подразделение – казначейство. Основными объектами управления казначейства являются наиболее ликвидные оборотные активы и пассивы. К ним относятся: денежные средства и их эквиваленты, источники и параметры финансирования, финансовые инвестиции.

Казначейство отвечает за оперативное планирование денежного потока в течение отчетного периода: составляет платежный календарь в рамках бюджета движения денежных средств на основании текущего состояния платежей, заключенных контрактов, подписанных договоров и фактических обязательств [1].

Формирование платежного календаря проводится в несколько этапов:

- 1) занесение данных на оплату и поступлений по операционной деятельности;
- 2) занесение плановых поступлений по инвестиционной деятельности;
- 3) занесение плановых выплат по финансовой деятельности;
- 4) формирование промежуточного сальдо движения денежных средств;
- 5) определение необходимости дополнительного финансирования или возможности краткосрочного инвестирования;
- 6) формирование итогового сальдо денежных средств.

Контроль исполнения бюджета – одна из самых важных функций, так как казначейство является последним пунктом на пути движения денежных средств, перед тем как они покидают компанию. Именно казначейство должно осуществлять бюджетный контроль, то есть проверку соответствия элементов платежного календаря статьям ДДС. Если на момент платежа лимит оплаты по статье исчерпан, заявка на данный платеж в этом периоде либо отклоняется, либо отправляется на дополнительное согласование по установленным процедурам [1]. Проверку и занесение данных по банковским выпискам по счетам компаний следует проводить ежедневно так же, как и последующее выяснение причин несвоевременной оплаты дебиторской задолженности контрагентами.

Проблемы сбора информации из РУСов:

1. Большое число структурных подразделений.
2. Множество форм отчетов и постоянно меняющиеся инструкции.

3. Исходная информация в разных источниках (системы биллинга, бухгалтерские программы).

4. Не вся требуемая информация содержится в электронном виде.

5. Большая удаленность структурных подразделений.

Целью данной работы является создание концептуальной и функциональной моделей, достаточных для организации хранения информации из нескольких подразделений организации, использовать созданную автоматизированную систему для решения задач казначейства (разработать формы ввода, отчеты, регламент работы).

Один из наиболее эффективных способов преодоления этой проблемы – это выгрузка данных из всех источников в едином для всех информационных систем нашего предприятия формате XML и в одну базу данных. Таким образом, разработав к каждой имеющейся информационной системе модуль выгрузки, данные с легкостью могут быть загружены в единое хранилище, где на их основе могут быть выпущены сводные отчеты, построены интересующие графики.

Хранилище информации – набор таблиц с полями, соответствующими полям раздела формы. Список всех таблиц-регистров, задаваемых для каждой строчки формы, хранится в справочнике Registr. Для того чтобы автоматически выводить пользователю актуальную на рабочий период форму, необходим периодический реквизит url, содержащий ссылку на нужную asp страницу.

В качестве среды разработки выбрана система 1С:Предприятие 7.7. с дополнительной компонентой Web-расширение, позволяющей организовать доступ через Web-интерфейс к объектам конфигурации с использованием языка V7Script.

Преимуществом такого подхода является возможность быстрой разработки приложения. Среда 1С:Предприятие содержит необходимый и достаточный набор объектов для создания информационной системы (справочники, документы, регистры), кроме того, у разработчика нет необходимости работать напрямую с таблицами базы данных.

На основе разработанной концептуальной модели была разработана автоматизированная система сбора статотчетности. Часть этой системы под названием «Казначейство» внедрена с 1 сентября 2005 года и успешно эксплуатируется РФ ОАО «ЮТК» «Связьинформ» Астраханской области.

Взаимодействие с системой происходит через меню (рис. 1), которое генерируется автоматически на основании данных справочников базы данных (справочников документов, отчетов, журналов). Все документы сгруппированы по структурным подразделениям, отвечающим за определенный отчет.

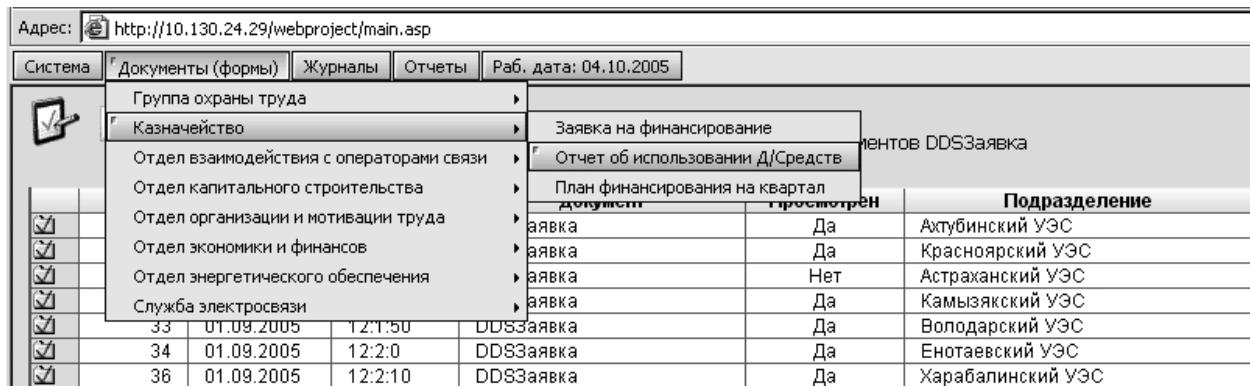


Рис. 1. Структура меню «Документы (формы)»

Для казначейства были разработаны три необходимых документа: «Заявка на финансирование» (рис. 2), «Отчет об использовании денежных средств» и «План финансирования на квартал», а также разработан регламент работы на основе флагов. Флаг проставляется работником казначейства верхнего уровня, если изменена сумма по документу или документ утвержден.

Заявка на финансирование Ахтубинский УЭС										
Документ просмотрен Казначейством Управления РФ										
Шифр статьи затрат	Номер ДДС	Наименование статьи	01 Сентября 2005 г.		Отклонение факта от плана					
			План	Факт ДС из РФ в СП	абс.	погр. (%)	Отложено с предыдущ. дня	за тек. день	Признак	Отложено на следующий день
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	950 00 00	НАЧАЛЬНОЕ САЛЬДО ДС и эквивалентов на расходных счетах	0	0			0	0		0
		1 ОПЕРАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ								
		1.1 Поступление ДС на расходный счет СП из РФ	1275.983	9.872	-1266.111	0.8%	0	9.872		0
		1.2 Расходы по операционной деятельности	1275.983	9.872	-1266.111	0.8%	0	9.872		0
8101, 8103, 8104, 8105, 8106	960 10 01	Оплата труда, страхование	597.05	0	-597.05	0%	0	0		0
8105		Прочие затраты по персоналу (код договор)	64.743	7.772	-56.971	12%	0	7.772		0
8401-8409	960 10 02	Операторы связи	0	0	0	0%	0	0		0
8201-8206	960 10 03	Приобретение ТМЦ	163.21	0	-163.21	0%	0	0		0

Рис. 2. Внешний вид документа «Заявка»

Так же разработаны следующие отчеты: «Отчет об исполнении финансового плана», «Отчет об использовании денежных средств» и «Сводная заявка за день». Отчеты представляются пользователю в формате MS Excel. Для анализа информации применен компонент OWC PivotTable, позволяющий получать и представлять в удобном виде информацию из базы данных. В дальнейшем предполагается использовать полнофункциональный OLAP сервер Microsoft Analysis Services.

Выводы

До внедрения системы использовался следующий механизм работы казначейства: экономисты структурных подразделений по электронной почте присыпали в управление документы Microsoft Word, содержащие статьи затрат и необходимую сумму на финансирование. Далее работник казначейства управления вручную вбивал в специальный документ формата Excel указанные суммы. Время формирования сводной заявки регионального филиала доходило до часа. Не исключались и ошибки. Были случаи, что забывали вносить в заявку на финансирование отложенные с предыдущего дня суммы. При любом изменении в документе приходилось перезваниваться с сотрудниками структурных подразделений.

В результате внедрения представленной подсистемы существенно сократилось время обработки документов и формирования сводных заявок (занимает несколько секунд), повысился уровень контроля за движением денежных средств, появилась возможность анализировать данные за прошедшие периоды.

Литература

1. Альбетков А. Роль казначейства в российских компаниях // Финансовый ДИРЕКТОР. – 2004. – № 5(23). – С. 22-32.

УДК 004.75

СНИЖЕНИЕ СЕТЕВОГО ТРАФИКА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

П.С. Петров

Варненский экономический университет, Болгария

Описана методология комбинированного применения нескольких технологий, конечный результат которых – снижение трафика в компьютерных сетях и одновременно сохранение качества пользовательского интерфейса. Иногда приходится проектировать целенаправленно веб-приложения так, чтобы потребляемый трафик был минимально возможным и при этом не терять ничего от качества интерфейса.

Введение

Одной из основных проблем при проектировании веб-приложений является проектирование интерактивной системы с богатым потребительским интерфейсом и одновременно с этим снижение трафика сети. Строго говоря, богатый потребительский интерфейс – это субъективное ощущение, но можно, в общем-то, сказать, что есть прямая связь между объемом веб-страниц и возможностью и качеством потребительского интерфейса. При применении предлагаемой технологии можно уменьшить суммарной трафик несколько раз, и при этом интерфейс останется таким же (таблица).

Соотношение между форматирующими данными и полезной информацией в некоторых популярных сайтах Интернета

Веб-сервис	Общий объем, одна веб-страница, КБ	Объем только текста, КБ	Форматирующие таги, процент от общего объема	Полезная информация, процент от общего объема
mail.yahoo.com	30-60	2-5	>90	<10
hotmail.com	25-60	1-4	>90	<10
phpbb.com	43-170	4-24	>85	<15

Компоненты методологии

Основные компоненты предлагаемой нами методологии следующие: код под JavaScript, применение технологии AJAX, кэширование метаданных, кэширование данных и применение подхода JavaScript по востребованию.

- **Применение JavaScript**

В стандартном веб-приложении обработка данных осуществляется в целом на сервере, а клиент-браузер отвечает только за передачу запросов и отображение полученной веб-страницы [1]. Возможно изменить роль сервера. Если раньше при каждом запросе сервер выдавал новую веб-страницу, то возможно, чтобы он отсыпал лишь те данные, которые нужны клиенту, а клиент при помощи JavaScript и хранящихся в кеше метаданных и данных сам формирует веб-страницу. Положительно влияет тот факт, что большинство клиентов располагают большим вычислительным ресурсом, чем сервер, и при этом эти ресурсы не загружены полностью.

С помощью JavaScript большое количество программной логики можно перенести в веб-страницу, тогда программная логика будет доступна для просмотра.

Но каждая веб-страница должна генерироваться с участием сервера, и при этом нагрузка на сервер уменьшается. Если раньше ему надо было получить данные из БД, формировать из них веб-страницу и отдать браузеру, то теперь задача сервера становится меньше – формировать веб-страницы не нужно, и объем передаваемых данных значительно меньше. Это можно увидеть на рис. 1.

Что касается использования JavaScript для большей части программной логики, мы не можем утверждать, что это более продуктивно для программиста по сравнению, скажем, с программированием на Perl, PHP, Java, C, C++ и т.д. В многих случаях у этих языков есть очень большие сравнительные преимущества. Но профессиональная разработка приложений требует применения того языка, которой лучше подходит заданию.

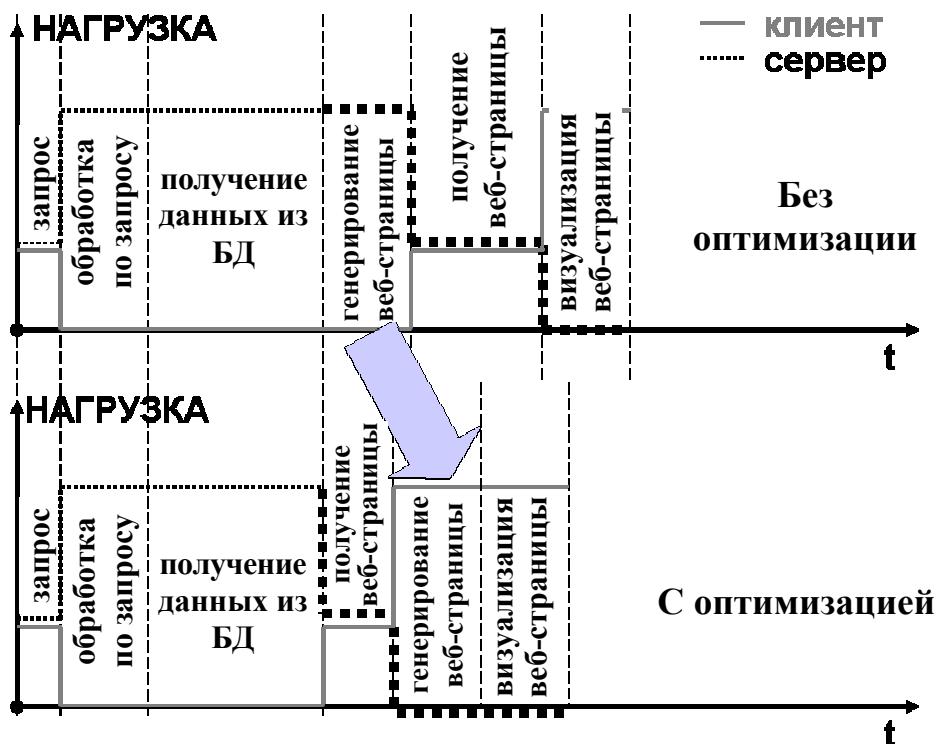


Рис. 1. Нагрузка клиента и сервера во времени без и с оптимизацией веб-приложений

• Применение AJAX

Минимизировать трафик – не основная цель технологии AJAX. И даже многие авторы вообще не упоминают, что применение технологии AJAX дает эффект на снижение трафика, что можно заключить, что они считают это как избыточный эффект. Надо отметить, что есть много публикаций о том, как практически можно применять эту технологию, но фундаментальных публикаций, в которых всесторонне и углубленно рассматривается сущность этого подхода, все еще мало.

В настоящее время существующие AJAX-приложения можно определить, как "тонкий клиент". Они содержат только основные средства работы с этой технологией, вследствие чего клиент очень часто связывается с сервером. Настоящий подход применения AJAX можно рассматривать как приближение архитектуры "толстый клиент" в комбинации с JavaScript по вос требованию (On-Demand Javascript).

• Кэширование метаданных

Кэширование метаданных в клиенте получается, когда шаблоны, которые применяются на сервере для генерации веб-страниц, передаются клиенту. В этом случае с сервера передаются только неформатированные данные, а в клиенте производится генерация страниц. Применение кэширования метаданных может существенно повысить производительность и клиента, и сервера и одновременно с этим снизить нагрузку на сеть (рис. 2). Однако применять кэширование метаданных можно только в том случае, если шаблоны не меняются во время работы. Если же в процессе работы приложения

шаблоны на сервере меняются, информация в кэше клиента может оказаться не соответствующей действительности, что может привести к ошибкам.

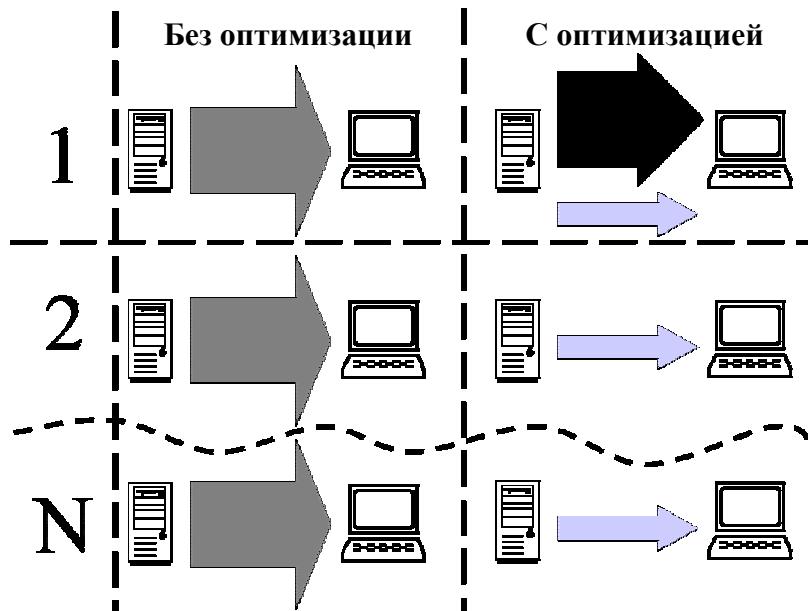


Рис. 2. Трафик сети без и с оптимизацией веб-приложений

- **Кэширование данных**

Помимо кэширования метаданных можно применять и кэширование на клиенте самих данных. Например, внесенные пользователем изменения в интерфейсе можно сохранять в локальном кэше.

- **JavaScript по востребованию**

Для оптимизации использования сервера можно перенести часть программной логики на клиенте. Большая часть из выполняемых сервером процедур может исполняться на стороне клиента, например, форматирование даты, времени и т.д. На сервере выполняются многократно повторяющиеся действия, например, подходящее форматирование данных, использующих данные с базы данных. В идеальном случае на сервере надо только производить запрос в базу данных, и передача этих данных клиенту поступит в необработанном виде.

Реализация технологии

Изначально клиенту посыпается страница, которая состоит из двух фреймов. Один из фрейм не видим, в него загружается несколько скриптов и будут сохраняться шаблоны для генерации отдельных частей веб-страниц: заглавная часть, нижняя часть, навигационное меню и т.д.

Другой фрейм, который видим, будет использоваться для отображения сгенерированных страниц. Вначале, пока в невидимом фрейме загружаются скрипты, в нем можно поместить подходящее сообщение для ожидания. После загрузки скриптов видимый фрейм перезагружается в новой странице.

При последующем востребовании веб-страниц, в видимом фрейме, высыпается программный код, который вызывает функцию-брокер из невидимого фрейма, и при этом передаются аргументы с данными. Первый аргумент должен быть имя функции, которая обработает данные. Функция-брокер проверяет, есть ли в специальном массиве код этой функции. Если есть, то код исполняется с помощью eval(), а если нет – то с помощью AJAX код этой функции получается из сервера и записывается в массиве для дальнейшего использования и потом исполняется.

Каждая функция обрабатывает и размещает данные между соответствующими тегами с помощью шаблонов. Как и с функциями, так и с метаданными необходимо вначале проверить загружен ли уже нужный шаблон или нет. И если его нет в кеше, то тогда с помощью AJAX можно получить его с сервера.

Данные могут не только располагаться между тегами, но еще и обрабатываться. Например, можно проводить такие операции, которые раньше выполнялись на сервере: сортировка, группирование, вычисление разницы между двумя датами, персонализация сообщения в зависимости от пола пользователя через установки правильных окончаний, выписывание числа словами и т.д.

Практические проблемы

Большую часть проблем пока еще можно решить только путем экспериментов. Наш опыт показывает следующее:

- Основная проблема применения этой методологии – это необходимость создавать или переписывать приложения на JavaScript. Еще пока нет хороших IDE для JavaScript, и это может быть большой проблемой, когда речь идет о 30000-40000 строк программного кода, который должен хорошо взаимодействовать с серверной частью. Что касается AJAX, еще пока мало больших проектов с применением этой технологии.

- Нужно отметить разницу между отдельными браузерами по отношению применения DOM и не применять специфические особенности, присущие только одному браузеру.

- Прежде чем передать символы новой строки, символ " и символ \, необходимо преобразовать.

- Если связь с сервера прерывается, то в видимом фрейме ничего не будет видно, а если используется стандартная страница, то она была бы видна, хотя бы частично.

- Некоторые индивидуальные firewall системы могут поставлять собственный JavaScript код, который блокирует работу.

Заключение

Одним из главных факторов, влияющих на принятие решения о применении данного подхода при проектировании приложений на архитектуру

AJAX+"толстый клиент"+*"On-Demand Javascript"*, является возможность повышения производительности работ пользователей в тех случаях, когда происходит обработка большого объема данных. Такое веб-приложение будет использовать значительно меньший сетевой трафик, уменьшится время обработки запросов и уменьшится ресурсоемкость серверных приложений.

Подходящие места для применения этой технологии – это веб-приложения для электронной почты, форумы, чаты и т.д., в приложениях, где страницы представляют собой однотипные оформления и загружаются многократно одним и тем же клиентом.

Неподходящие места для применения – там, где существует множество индивидуально оформленных страниц и клиент не перезагружает многократно разные страницы сайта и вероятность того, что он вернется на сайт, мала. То есть самые подходящие места применения – это сайты, которые аудитория посещает часто и продолжительное время.

Предлагаемая технология не зависит от платформ сервера или клиента, и она не отрицает другие использованные технологии, а наоборот, – может применяться в комбинации с ними. Можно применять как для проектирования новых приложений, так и для преобразования уже существующих.

Литература

1. Брэдфорд Э., Може Л. Кроссплатформенные приложения для LINUX и Windows. – СПб: Питер, 2004.
2. Петров П.С. Изграждане на прости разпределени уеб приложения // Виртуална организация на бизнеса, конференция. – Варна: Икономически университет, 2004.
3. Crane D., Pascarello E. Ajax in Action. – Greenwich, USA: Manning Publications Co., 2005.

109156, г. Москва, ул. Маршала Полубоярова, д. 4, корп. 2, кв. 4, Петров,
т. +79219869739 (только SMS), e-mail: petrov@ue-varna.bg

УДК 330:002

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА РАЗВИТИЯ «ТИПИЧНОГО» МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

A.YO. Казанская

Таганрогский государственный радиотехнический университет

Предлагается способ информационного обеспечения процесса развития муниципальных образований с помощью информационной системы ИнфОРМО. Научную основу информационных систем составляет созданная типология больших городов РФ.

Вступающий в силу с 1 января 2006 года новый Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» закрепляет за органами местного самоуправления задачи принятия и организации

выполнения планов и программ комплексного социально-экономического развития муниципального образования. Для эффективного решения этой задачи в муниципальных образованиях необходимо объективно оценивать ситуацию в местной экономике и социальной сфере, учитывать наличные ресурсы, выявлять сильные и слабые стороны своей территории и в итоге принимать обоснованные управленческие решения. Реализация этой схемы невозможна без достоверной и систематизированной информации.

В настоящей работе основу информационного обеспечения процесса социально-экономического развития составляет разработанная типология больших городов РФ (с численностью населения 100-500 тыс. человек) по комплексу социально-экономических показателей. Идея типологии заключается в выделении таких типов, внутри которых объекты меньше отличаются друг от друга, чем от объектов других типов. Используя для построения типологии процедуру кластерного анализа по 75 показателям социально-экономического развития городов за 2000-2003 годы, были выделены четыре основных типа городов: лидеры, средние (сильные и слабые) и аутсайдеры. Дополнительно были учтены объективные различия городов по политическому, географическому, климатическому расположению субъектов РФ, известные из работ по типологии регионов. В частности, были использованы результаты типологии «Социальный атлас российских регионов» (<http://www.socpol.ru>).

В итоге из выборки, включающей 135 больших городов, было сформировано 20 типов городов. Так, Таганрог вошел в одну группу с городами Костромой, Новороссийском, Псковом, Орском и Волжским. Для каждого типа был проведен содержательный анализ, дано описание «типичных» для каждой группы городов свойств, проблем, разработаны рекомендации по совершенствованию муниципальной системы управления.

Для возможности более полного использования на практике результатов типологизации было разработано техническое задание и создана информационная система ИнфОРМО (**Информационное обеспечение процесса развития муниципального образования**). База данных информационных систем позволяет хранить информацию по всей иерархии объектов: от федеральных округов до конкретных социально-экономических показателей города. Реализовано несколько вариантов доступа, отображения и обновления статистических данных о городах.

При использовании иерархического варианта доступ к данным о городе реализуется последовательным выбором федерального округа, субъекта, города, наименования группы социально-экономических показателей. В типологическом варианте сначала выбирается тип региона, затем тип города. Третий вариант предполагает выбор города из алфавитного списка. Работа мастера-конструктора показателей позволяет формировать новые показатели из существующих, используя математические действия (произведение, раз-

ность, среднее арифметическое и т.д.). Для формирования выборки из базы данных разработан пошаговый мастер-построитель отчетов, позволяющий не только выводить табличные данные (на экран, принтер, таблицы Excel), но строить интерактивные графические диаграммы.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44, т. (8634)371742,
e-mail: ali_kal26@yahoo.com

УДК 51

ЛИНЕЙНАЯ СВЕРТКА КРИТЕРИЕВ В ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧАХ

O.A. Андреева

Институт экономики, права и гуманитарных специальностей, г. Краснодар

Описаны алгоритмы решения бикритериальной транспортной задачи. Выясняются вопросы вычислительной сложности данных задач. Приводится разработанный алгоритм решения задачи с двумя критериями: издержки перевозок и издержки перестройки.

Рассмотрим алгоритм решения бикритериальной транспортной задачи.

1. Пусть $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ – конечное множество пунктов потребления, а $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ – конечное множество пунктов производства. Каждой паре $i \in A$ и $j \in B$ поставлены в соответствие числа $c_{ij}^{(k)} \geq 0$ (где $k=1,2$), называемые критериями данной задачи.

Требуется найти матрицу $X = (x_{ij})_{m \times n}$ такую, что MINSUM-MINSUM:

$$y_1 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij}^{(1)} x_{ij} \rightarrow \min, \quad (1)$$

$$y_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij}^{(2)} x_{ij} \rightarrow \min \quad (2)$$

при условиях

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, \quad j = 1, 2, \dots, n;$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, \quad i = 1, 2, \dots, m;$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Под задачей минимизации с двумя критериями здесь понимается нахождение всех решений, оптимальных по Парето, т.е. задача принимает следующий вид: $y = (y_1(x), y_2(x)) \rightarrow \min, x \in X$.

Множество допустимых значений критериальной функции $y(x)$ для всех $x \in X$ обозначим через Y . Вектор $y \in Y$ в критериальном пространстве E^2 будем называть решением.

Множество недоменируемых векторов множества Y обозначим через $P(Y)$ и назовем множеством эффективных или оптимальных по Парето векторов [2].

2. В результате использования методов линейной свертки критериев задача (1) – (2) принимает следующий вид:

$$z(\lambda, y) = \sum_{i=1}^k \lambda_i y_i \rightarrow \min, \quad (3)$$

где $y \in Y, \lambda \in \Lambda, \Lambda = \left\{ \lambda \in R^k \mid \lambda_i > 0, \sum \lambda_i = 1 \right\}$. Через Y^λ обозначим решение задачи (3) при фиксированном λ .

Определим множество $Y^C = \bigcup \{Y^\lambda \mid \lambda \in \Lambda\}$.

Множество $P(Y)$ называется внешнеустойчивым, если для каждого $y \in Y \setminus P(Y)$ найдется $y^0 \in P(Y)$, доминирующее y [2].

3. Для решения задачи с двумя критериями можно модифицировать алгоритмы типа ветвей и границ [3]. Для решения задачи минимизации можно также применить аппроксимационно-комбинаторный метод [3].

Оба этих подхода предполагают нахождение точных решений по каждому из критериев. Вычислительная реализация точных методов, особенно при решении задач большой размерности, связана с преодолением вычислительных трудностей принципиального характера.

4. Для решения однокритериальной MINSUM транспортной задачи использовался алгоритм Дельта-метода [1]. Обозначим через (y_1, y_2) значения критериев задачи. Будем строить все множество парето-оптимальных решений.

Алгоритм данного метода заключается в следующем: решается однокритериальная задача с матрицей $C = (c_{ij})_{m \times n}$ по критерию издержек. Вычисляется величина критерия y_2 для этого решения по матрице $C^{(2)} = (c_{ij}^{(2)})_{m \times n}$.

Используя принцип метода потенциалов [1] и найденное решение как опорный план, следует выполнить одну итерацию с матрицей $C^{(2)} = (c_{ij}^{(2)})_{m \times n}$.

Перераспределение перевозок происходит в клетку, для которой выполняется условие $\min_{\Delta c_{ij}^{(2)} < 0} \{c_{ij}^{(1)}\}$. Если исходный опорный план оказался вырожденным,

то базисные перевозки (клетки, помеченные ϵ) назначаются исходя из усло-

вия $\min_{x_{ij}=0, x_{ij} \neq \varepsilon} \{c_{ij}^{(1)}\}$. Если все элементы матрицы преобразований $\Delta C^{(2)}$ равны нулю, т.е. $\Delta c_{ij}^{(2)} = 0$, то множества $P(Y)$ и $P(X)$ построены.

По представленному алгоритму проводился вычислительный эксперимент. В настоящее время получены предварительные результаты исследования.

Литература

- Гольштейн Е.Г. Юдин Д.Б. Задачи линейного программирования транспортного типа. – М., 1969. – 384 с.
- Меламед И.И. Сигал И.Х. Исследование линейной свертки критериев в многокритериальном дискретном программировании // Журн. вычисл. матем. и матем. физ. – 1995. – Т. 35. № 9. – С. 1260-1270.
- Сигал И.И. Алгоритмы для решения бикритериальной задачи коммивояжера большой размерности // Журн. вычисл. матем. и матем. физ. – 1994. – Т. 34. № 1. – С. 44-57.

350065, г. Краснодар, ул. Благоева, 20-111, т. (861) 2378854,
e-mail: andr_olga@mail.ru

УДК 001.94/.971:519.72:681.3

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВРЕМЕННЫХ ДАННЫХ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ КОСМИЧЕСКИМ ФАКТОРОМ

C.A. Некрасов

Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), г. Новочеркасск

Исследуется аномальное явление, свидетельствующее о существовании космического управления большими группами людей.

Введение. Статья является продолжением работ [1, 2], в которых описано явление систематических пространственно-смысловых корреляций в информационных структурах, не связанное с сознательной деятельностью людей. Соответствующие структуры свидетельствуют о существовании космического управления и получили название банков данных космического происхождения (БДКП) [1, 2].

Представление информации в БДКП осуществляется посредством расположения ключевых слов (КС) в строках с номерами, соответствующими их числовому коду С. Соответствие достигается, если значение кода С окажется равным одному из параметров:

$$x_1^{(j)} = S_c * j + i_1, \quad x_2^{(j)} = S_c * j + i_2,$$

где S_c – количество строк во фрагменте текста (как правило, на странице текста); j – целая часть $[(C-1)/S_c]$; i_1 – номер строки при счете сверху; i_2 – номер строки при счете снизу, $i_1 + i_2 = S_c + 1$.

Параметризация временных данных основана на методе «склейки»: для даты существует два основных кодовых значения, соответствующих европейской и американской формам записи, например, для даты 12.04.1961: $D_e=12\ 04\ 1961$ и $D_a=1961\ 04\ 12$.

Будет рассматриваться также параметр, равный номеру дня с начала летоисчисления (н.л.). Пример расчета номера дня для той же даты: $N(12.04.1961)=1960*365+\text{целая_часть}(1960/4)+31+28+31+12=715992$.

Важнейший БДКП построен на основе словаря [3], который уже изучался в работах [1, 2].

Число строк в колонке текста равно, как правило $S_c=52$, а вероятность хотя бы одного случайного совпадения для одного параметра *мала* (для точных совпадений – 1 шанс из 26).

Рассмотрим группу ключевых слов по теме космонавтики. К ней прямое отношение имеют 4 заглавных слова (ЗС): спутник, космонавт, космический и астронавтика.

1) ЗС *спутник* ($i_1=12$, $i_2=41$): а) $x_2^{(78883)} = \underline{4\ 10\ 1957}$ («*Спутник-1*»); б) $x_1^{(596383)}=31\ 01\ 1957 \approx$ («Эксплорер-1» – по американскому времени);

2) ЗС *космонавт* ($i_1=16$, $i_2=37$): а) $x_2^{(37)}=1961$, $x_1^{(377123)}=\underline{1961\ 04\ 12}$ (*Гагарин*); б) $x_2^{(385037)}=20\ 02\ 1961 \approx$ (1-й в США орбитальный полет Гленна); в) $x_2^{(378667)}=\underline{1969\ 07\ 21}$, $x_1^{(309076)}=16\ 07\ 1968 \approx$ (*1-я лунная экспедиция*: выход на Луну и старт); г) $x_2^{(406191)}=21\ 12\ 1969 \approx$, $x_1^{(521576)}=27\ 12\ 1968$ (старт и завершение 1-го пилотируемого полета к Луне); д) $x_1^{(463691)}=24\ 11\ 1969$ (завершение 2-й лунной экспедиции).

Отмечен также суборбитальный полет А. Шепарда: $x_1^{(972)}=5\ 05\ 60 \approx$.

3) ЗС *космический* ($i_1=9$, $i_2=44$): а) $x_1^{(231576)}=12\ 04\ 1961$ (*Гагарин*), б) $x_2^{(377511)}=1963\ 06\ 16$ (Терешкова); в) $x_2^{(347345)}=18\ 06\ 1984 \approx$, $x_1^{(381358)}=1983\ 06\ 25 \approx$ (Салли Кристен-Райд); г) $x_1^{(327730)}=17\ 04\ 1969 \approx$, $x_1^{(378854)}=1970\ 04\ 17$ («Аполлон-13»); д) $x_2^{(385211)}=2003\ 10\ 16$ (1-й астронавт КНР Ян Ливэй).

4) ЗС *астронавтика* ($i_1=40$, $i_2=13$): а) $x_1^{(78883)}=4\ 10\ 1956 \approx$ (1-й ИСЗ); б) $x_1^{(378667)}=1969\ 07\ 24$ (завершение *1-й ЛЭ*); в) $x_1^{(116960)}=6\ 08\ 1960 \approx$ (Г. Титов); г) $x_2^{(377129)}=1961\ 07\ 21$ (2-й астронавт США Грэссом); д) $x_2^{(378675)}=1969\ 11\ 13 \approx$ (старт 2-й лунной экспедиции).

Даты *всех* важнейших событий космонавтики представлены в БДКП с высокой точностью. Вероятность совпадений только для двух самых приоритетных ЗС *спутник*, *космонавт* и трех событий запуска 1-го спутника, полета Гагарина и выхода Армстронга на Луну равна: $(2/26)^3 \approx 0,0005 << 1$.

О неслучайности явления говорит и тот факт, что в БДКП согласованно со своими кодами расположены тысячи ключевых слов, относящихся к прочим приоритетным темам [2].

1. Метод исследования временных данных на предмет аномалии включает в себя проверку выполнения свойства точной или приближенной (с погрешностью Δ) кратности числовых параметров некоторому целому числу Z , которое обозначим «;». Вероятность свойства «;» для одного параметра: $P=(2*\Delta+1)/Z$.

Пример. $1666=98*17$, $1958=-2+98*20 \Rightarrow 1666 : 98$, $\Delta=0$; $1958 : 98(-2; P \approx 0,05)$, $\Delta=2$.

В качестве основных в статье будут рассматриваться аномалии временных данных из истории космонавтики.

Приоритетные космические коды. В космосе доминируют силы гравитации, поэтому естественно для факторного анализа использовать параметры гравитационной постоянной. Ее значение, по данным [4], равно $G=(6,6720\pm0,0041)\cdot10^{-11}$ Н·м²/кг². Так как нас будут интересовать целочисленные коды, то целесообразно записать постоянную в виде: $G \approx 667 \cdot 10^{-13}$ Н·м²/кг². Мантисса – $G_0=667$, модуль порядка – 13. Мантисса G находится в интервале [6,6679; 6,6761], поэтому код 666 также информативен.

2. Причина информационных аномалий. По данным автора, рассматриваемые в статье информационные аномалии связаны с деятельностью высокоразвитой космической системы ЭТА. «Миссионеры» этой системы оказывают содействие контактерам, создавая посредством телеуправления БДКП, содержащие преимущественно доказательную информацию: ограничивающим фактором являются внутрисистемные противоречия, по причине которых система ЭТА проявляет к людям характерную для нее двойственность и скрытность.

В 1994 году во время посещения автором г. Кайзерслаутерн (ФРГ) с целью стажировки в местном университете система ЭТА установила с ним информационный контакт при помощи телепатической передачи устной речи. Примечательно, что дата 1-го контакта (07.01.1994) связана с датой рождения главного космического конструктора С.П. Королева соотношением: $N(7.01.1994)-N(12.01.1907) : 13*13$, а название города – Kaiserslautern состоит из слов Kaiser (король) и lautern, близкого к Laut и lauten – звук и звучать, что соответствует символическому «голосу Королева».

Система ЭТА, используя свои высокоэффективные технологии, активно воздействует на человеческое общество. Об этом наглядно свидетельствует описываемое ниже аномальное явление, связанное лично с автором и его ближайшими родственниками. С целью доказательства своего существования и демонстрации своих возможностей система ЭТА связала временные параметры их жизни с событиями истории космонавтики. Соответствующая доказательная информация в большом объеме содержится также в БДКП [3] (см. п.12).

3. Соответствие данных автора теме астронавтики. Инициалы автора *NSA* соответствуют названию ведомства *NASA*, что согласуется с большим количеством совпадений в БДКП [3] (см. также п.12).

Дата и номер дня рождения автора обладают свойствами:

$$D_e^{CA} = 19\ 12\ 1962 : 58, N^{CA} = N(19.12.1962) : 1958(-20; P \approx 0,02), \quad (1)$$

где 58, 1958 – коды года основания NASA.

Примечательно, что приближенное совпадение в (1) обладает свойством *экстремальности*: для кода 1958 достигается минимум погрешности на относительно широком интервале $\Omega_{min} = [1943, 2012]$ (табл. 1).

Таблица 1

Погрешности совпадений (в %) с номером дня N^{CA}

1943	...	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	...	2012
18	...	45	36	18	1	20	38	43	...	17

Таким образом, погрешность совпадения не просто мала, а экстремально мала, то есть меньше, чем у множества ближайших к данному кодов. Наличие экстремума – дополнительная информация, позволяющая более уверенно утверждать о неслучайном характере совпадения. Если минимум хорошо выраженный, то его положение *определенено* выделяет код среди всех остальных (подобно точному совпадению). Примечательно, что практически во всех ниже рассматриваемых случаях приближенные совпадения обладают свойством экстремальности.

Связь по номеру дня в году с датами учреждения и основания NASA: $n^{CA} - N(1.10) : 13(1)$, $n^{CA} - N(29.07) : 13$, где $n^{CA} = N(19.12)$.

ИСЗ «Эксплорер-1» запущен 1.02.1958 за 1782 дня до, а упал в 2660-й день после 19.12.1962: 1782 : **13**(1); 2660 : **665** : **666**(-4; $P \approx 0,01$). (2)

В 1962-м году, т.е. в год рождения автора, был осуществлен 1-й в США орбитальный полет Дж. Гленна.

Как известно, важнейшим достижением астронавтики США являются полеты на Луну. Астронавты НАСА впервые оказались на орбите Луны 24.12.1968:

$$N(24.12.1968) - N^{CA} = \underline{\underline{13*13*13}}; \quad 24\ 12\ 1968 : \underline{\underline{13}} : \underline{\underline{62}}.$$

4. Отец, Александр Иванович (2.05.1935-9.03.1999).

А.И. умер в день рождения Юрия Гагарина, а родился годом позже его. Совпадает время смерти – 10 ч 30 мин. Место смерти – г. Энгельс, в окрестности которого приземлился Юрий Гагарин. Годы жизни А.И. соответствуют и 2-му космонавту – Г. Титову (1935-2000).

Связь данных А.И. – Гагарин: 1999–1934 : **13**, 1961–1935 : **13**,

$$N(12.04.1961) - N_1^{\text{АИ}} : \mathbf{13}, N_2^{\text{АИ}} - N(12.04.1961) : \mathbf{13},$$

где $N_1^{\text{АИ}} = N(2.05.1935)$, $N_2^{\text{АИ}} = N(9.03.1999)$.

День смерти А.И. – 11305-й после гибели 1-го космонавта: $11305 : 665$.

5. Мать, Екатерина Трофимовна (1.08.1923 – 10.12.1999). Фамилии Е.Т., урожденной Шараповой Е., и 1-го астронавта США Шепарда А. (18.11.1923-22.07.1998)озвучны, годы рождения совпадают точно, а год смерти – приближенно. Среди американских астронавтовозвучная фамилия есть еще только у Ширра У., родившегося в том же году (12.03.1923). Примечательные соответствия: Шарапова Е. – Ш.Е. – She, She-pard, Schi-rra. She [ши] – по-английски означает «она».

Е.Т. родилась в 143-й день после рождения Ширра; умерла через 27781 день после рождения Шепарда, в 507-й день после его смерти; полет Шепарда состоялся в 13793-й день после рождения Е.Т.:

$$143 : \mathbf{13}; 27781 : \mathbf{13}, 507 : \mathbf{13} * \mathbf{13}, 13793 : \mathbf{13}, 1961 - 1923 = 1999 - 1961 : \mathbf{13}(-1).$$

Можно также отметить, что год рождения Д. Гленна $1921 \approx 1923$.

Е.Т. умерла в 28635-й день после рождения и через 13807 дней после полета Гленна: $1999 - 1921 : \mathbf{13}$, $28635 : \mathbf{666}(-3; P \approx 0,01)$, $13807 : \mathbf{13}$ (1), $1962 - 1923 : \mathbf{13}$.

Свой 2-й и последний полет Гленн совершил как старейший астронавт планеты через 27483 дня после рождения Е.Т.: $27483 : \mathbf{13}(1)$.

Совпадения по теме основания НАСА и ИСЗ «Эксплорер-1»:

$$N(1.10.1958) - N_1^{\text{ET}} : \mathbf{13} * \mathbf{13}(1), N_2^{\text{ET}} - N(1.02.1958) : \mathbf{13}(-1), \quad (3)$$

$$N(31.03.1970) - N_1^{\text{ET}} : \mathbf{13}(1), n_1^{\text{ET}} - N(1.02) : \mathbf{13}(-1), n_2^{\text{ET}} - N(1.02) : \mathbf{13}, \quad (4)$$

$$D_{2a}^{\text{ET}} : \mathbf{1958}(30; P \approx 0,03), \Omega_{\min} = [1843, 1962]; N_1^{\text{ET}} = N(1.08.1923), \quad (5)$$

$$N_2^{\text{ET}} = N(10.12.1999), n_1^{\text{ET}} = N(1.08), n_2^{\text{ET}} = N(10.12), D_{2a}^{\text{ET}} = 1999.12.10. \quad (6)$$

А. Шепард также участвовал в лунной экспедиции (31.01-9.02.1971, прилунение 5.02.1971): $N(5.02.1971) - N_1^{\text{ET}} : \mathbf{13} : G_0(13; P \approx 0,04)$,

$$N(31.01.1971) - N_1^{\text{ET}} : G_0(8; P \approx 0,03), N(31.01) - n_1^{\text{ET}} : \mathbf{13}, n_2^{\text{ET}} - N(31.01) : \mathbf{13}(1).$$

Совпадение по теме КК «Спейс Шатл»: $N(12.04.1981) - N_1^{\text{ET}} : \mathbf{13}(1)$.

Необычная разница в возрасте (А.И. младше Е.Т. на 12 лет), скорее всего, потребовалась системе ЭТА для обеспечения совпадений: более естественно соответствие Гагарин (1-й космонавт) \leftrightarrow глава семейства.

6. Прочие члены семьи. Даты рождения брата, Данила Александровича и сестры, Риммы Александровны – 1.08.1956 и 16.09.1958. Таким обра-

зом, годы рождения А.И., Е.Т и всех их детей соответствуют годам рождения первых космонавтов и первых полетов в космос (табл. 2).

Таблица 2

Соответствие биографических данных теме истории космонавтики

Персоны	Годы жизни	Соответствия
А.И.	1935-1999	Гагарин, Титов
Е.Т.	1923-1999	Шепард, Ширра
Д.А.	Р. 1956	«Спутник-1» (1956~1957). Гагарин
Р.А.	Р. 1958	«Эксплорер-1», НАСА
Автор	Р. 1962	Полеты первых космонавтов, НСА - НАСА
Г.В.	Р. 1969	Первые лунные экспедиции

Примечательно, что Д.А. учился и работал в филиале техникума, который закончил Ю. Гагарин (именно в тот период началась летная карьера космонавта). Приблизительно в том же возрасте, в котором погиб Гагарин, в г. Энгельсе с Д.А. произошел несчастный случай – падение с балкона 4-го этажа, повлекшее тяжелую черепно-мозговую травму.

Соответствие с кодами начала космической эры:

$$N_1^{\text{АИ}} : 57. N_2^{\text{ЕТ}} : 57. D_{2e}^{\text{ДА}} : 57. D_a^{\text{РА}} : 58. D_e^{\text{СА}} : 57(1) : 58,$$

где $D_{2e}^{\text{ДА}}=18\ 06\ 1989$, $D_a^{\text{РА}}=1958\ 09\ 16$.

Вероятность совпадений $P(m=3|n=24, Z=57) \approx 0,01$.

Д.А.: $N_1^{\text{ДА}} : 1957(-28; P \approx 0,03)$; связь с датами ИСЗ «Спутник-1»:

$$N(4.10.1957)-N_1^{\text{ДА}} : 13; N(4.10)-n_1^{\text{ДА}} : 13(-1);$$

$$N(4.01.1958)-N_1^{\text{ДА}} : 13(1); n_1^{\text{ДА}}-N(4.01) : 13(1).$$

Связь с датами ИСЗ «Эксплорер-1»: С.А. – см. (1)-(2), Е.Т. – см. (3)-(6).

7. Совпадения для гагаринских кодов 61, 1961, 1934, 1968:

I. $D_{2a}^{\text{АИ}} : 61(-1); D_{1e}^{\text{ДА}} : 61(-1); D_{1a}^{\text{ЕТ}} : 61(2)$.

II. $N_2^{\text{АИ}} : 1962(-27; P \approx 0,02), 62 \approx 61$; также $99\ 03\ 09 : 1961(4; P \approx 0,005 \ll 1)$.

$D_{1a}^{\text{ДА}} : 1960(1; P \approx 0,002 \ll 1), D_{1e}^{\text{ЕТ}} : 1960(3; P \approx 0,004 \ll 1), 60 \approx 61$.

$D_e^{\text{РА}} : 1961(-8; P \approx 0,009)$. Итоговая вероятность $P_{\text{рез}} \approx 0,0001$.

III. $N_1^{\text{АИ}} : 1968(3; P \approx 0,004 \ll 1), D_{2a}^{\text{ДА}} : 1968(42; P \approx 0,04)$.

$N_2^{\text{ЕТ}} : 1968(-15; P \approx 0,02), N_1^{\text{ЕТ}} : 1967(4; P \approx 0,005 \ll 1)$. $P_{\text{рез}} \approx 0,001$.

IV. $D_{1e}^{\text{АИ}} : 1934(-39; P \approx 0,04), D_{2e}^{\text{ДА}} : 1933(37; P \approx 0,04), 1933 \approx 1934$;

$D_{2e}^{\text{ЕТ}} : 1935(14; P \approx 0,01), 1935 \approx 1934$. $P_{\text{рез}} \approx 0,02$.

Совпадения обладают *экстремальным* свойством минимума.

Особо следует отметить связь «Д.А.-Гагарин». Промежуток между днями трагических событий 27.03.1968 и 18.06.1989 состоит из 7752 дней:

$$7752 = (9+03)*19*34 = (2+7-03)*19*68 \text{ (соответствие датам жизни Гагарина)}$$

$$N(9.03.1934) : 1956(-20; P \approx 0,02) : \underline{1989}(1; P \approx 0,002 << 1).$$

$$\underline{27} \ 03 \ 68 : \underline{56} : \underline{1988} \ (P \approx 0,0004 << 1), \ 1988 \approx 1989.$$

Полет Гагарина состоялся в 1716-й день жизни Д.А.: $1716 = 13 * \underline{13}2$.

Прочие примечательные свойства дат Гагарина:

$$A.I.: 1934 \ 03 \ 09 : \underline{1999}(-16; P \approx 0,02), \text{ также } 9 \ 03 \ 34 : \underline{35}(-1).$$

$$E.T.: 1934 \ 03 \ 09 : \underline{23}, \ 27 \ 03 \ 1968 : \underline{23}(-1), \text{ также } 9 \ 03 \ 34 : \underline{1922} \ (1922 \approx 1923).$$

$$P.A.: 9 \ 03 \ 1934 : \underline{58}, \ 1968 \ 03 \ 27 : \underline{58}(-1). \ C.A.: 9 \ 03 \ 34 : \underline{62}, \ 68 \ 03 \ 27 : \underline{62}(1).$$

Совпадения имеют систематический характер, их вероятность крайне мала.

Е.Т. и **К.Э. Циолковский**: $N_2^{\text{ET}} - N(17.09.1857) : \underline{13}(1) : \underline{666}(1)$,
 $N(19.09.1935) - N_1^{\text{ET}} : \underline{13}(-1); 1999 - 1857 : \underline{13}(-1), 1923 - 1857 : \underline{13}(1)$,
 $1935 - 1923 : \underline{13}(-1)$.

Е.Т. и **В.Терешкова** (р. 6.03.1937, полет 16-19.06.1963). Терешкова родилась на 4966 дней позже Е.Т., когда Е.Т. было 13 лет: $4966 : \underline{13}$.

Связь их дат: $1937 \ 03 \ 06 : \underline{1999}(-4; P \approx 0,005 << 1) : \underline{1923}(-73; P \approx 0,08)$;

$$D_{2a}^{\text{ET}} : \underline{37}(-1), N_1^{\text{ET}} : \underline{37}; D_{1a}^{\text{ET}} : \underline{1938}(27; P \approx 0,03), 1938 \approx 1937.$$

Во время полета 1-й женщины-космонавта Е.Т. было 39 лет: $39 = 13 * 3$.

$$16 \ 06 \ 1963 : \underline{1999}(-2; P \approx 0,003 << 1); D_{2a}^{\text{ET}} : \underline{1963}(18; P \approx 0,02);$$

$$1963 \ 06 \ 16 : \underline{23}(1), 19 \ 06 \ 1963 : \underline{23}; N_2^{\text{ET}} - N(16.06.1963) : \underline{13}(1) : \underline{666}(6).$$

Е.Т. и **С. Савицкая** (р. 8.08.1948, 1-й полет 19-27.08.1982): $N(8.08.1948) - N_1^{\text{ET}} : \underline{13}$,
 $1948 - 1923 : \underline{13}(-1), 1999 - 1948 : \underline{13}(-1); N(19.08.1982) - N_1^{\text{ET}} : \underline{13}(1)$,
 $N(27.08) - n_1^{\text{ET}} : \underline{13}, n_2^{\text{ET}} - N(27.08) : \underline{13}(1)$.

$$8 \ 08 \ 1948 : \underline{23}(1) : \underline{1999}(-9; P \approx 0,01); 1 \ 08 \ 23 : \underline{82}(-1), D_{2e}^{\text{ET}} : \underline{82}(1).$$

Р.А. и **В.Терешкова**: $N^{\text{PA}} - N(6.03.1937) : \underline{13}(-1), n^{\text{PA}} - N(6.03) : \underline{13}(-1)$;
 $D_a^{\text{PA}} : \underline{1963}(-9; P \approx 0,01), 16 \ 09 \ 58 : \underline{1963}(-8; P \approx 0,01)$.

Р.А. и **С. Савицкая**: $N^{\text{PA}} - N(8.08.1948) : \underline{13}(-1), n^{\text{PA}} - N(8.08) : \underline{13}$;

$1948 \ 08 \ 08 : \underline{58}$.

P.A. и **Салли Кристен-Райд** (США): $N^{PA}-N(26.05.1951) : G_0(2; P \approx 0,007)$.

Связи для дат полета: 1983 06 18 : **1958**(-6; $P \approx 0,007$), 1983 06 24 : **1958**; $D_e^{PA} : 83(1)$. $N(24.06.1983)-N^{PA} : 13(-1)$, $n^{PA}-N(18.06) : 13(-1)$.

Е.Т. умерла 10.12.1999 в 13319-й день после открытия Всемирного конгресса женщин в Москве (24.06.1963):

13319 : 666(-1), $n_2^{ET}-N(24.06)=13*13$; $n_1^{ET}-N(24.06) : 13(-1)$,

1963–1923 : **13**(1); $D_{2a}^{ET} : 1963(18; P \approx 0,02)$, $\Omega_{min}=[1843, 1975]$.

Е.Т. тогда было 39 : **13** лет. Особо следует отметить, что номер дня и код даты конгресса точно кратны основным кодам Е.Т.:

$N(24.06.1963) : 23$; 24 06 1963 : 1999.

Конгресс был приурочен к полету 1-й женщины-космонавта.

P.A.: $N(24.06.1963)-N^{PA}=13*134$.

Если заменить буквы записи «Sharapova E T» их номерами в алфавите, то получится код со знаковым свойством:

19811811615221520 : **666**.

Все первые в США орбитальные полеты имели код запуска *MA*.

8. Тема лунных экспедиций (ЛЭ) отражена в датах по теме брака автора (15.07.1989). Событие совпадает с 20-летним юбилеем начала 1-й ЛЭ. Жена, Галина Владимировна, родилась *в год 1-й ЛЭ*, в 52-й день с момента ее старта: $52=13*(1+3)$; с момента рождения проживала в доме № **13** на улице имени *Некрасова*. Дата рождения Г.В. 5.09.1969 обладает свойством «**:13**»:

$D_e^{\Gamma B}=5\ 09\ 1969 : 13*13*131(-1)$, $D_a^{\Gamma B}=1969\ 09\ 05 : 13$.

Свойство номера дня рождения: $n^{\Gamma B}-N(1.01) : 13$, $N(31.12)-n^{\Gamma B} : 13$, где $n^{\Gamma B}=N(5.09)$. Г.В. вступила в брак в 7254-й день жизни: **7254 : 13**.

Г.В. соответствует тема ЛЭ, что логически завершает табл. 1.

*Соответствие с НАСА: $N^{\Gamma B}-N(1.10.1958) : 13(1) : 666(-4; P \approx 0,01)$, $N^{\Gamma B}-N(29.07.1958) : 13*13$; $n^{\Gamma B}-N(29.07) : 13(-1)$, $N(1.10)-n^{\Gamma B} : 13$.*

Руководитель важнейших космических программ НАСА *P. Гилрут* [5] умер в 11305-й день после 5.09.1969: **11305 : 665**.

Их общий признак – аномалия кода 13 в их данных.

Космический корабль «Спейс Шаттл» впервые запущен на орбиту в 4238-й день жизни Г.В.: **4238 : 13**.

Г.В. и Салли Кристен-Райд: $N^{\Gamma B} - N(26.05.1951) : G_0(7; P \approx 0,02)$. Во время полета женщины-астронавта Г.В. было 13 лет; $n^{\Gamma B} - N(18.06) : 13(1)$.

Тема С.П. Королева (12.01.1907-14.01.1966): 5.09.1969 – 22883-й день после рождения и 1331-й день после смерти конструктора:

$$22883 : 12 * 01 * 1907(-1), \underline{1331} : 666(-1); n^{\Gamma B} - N(14.01) : 13.$$

$$1969\ 09\ 05 : 1906(19; P \approx 0,02), \Omega_{min} = [1817, 1921], 1906 \approx 1907;$$

$$5\ 09\ 1969 : 1966(29; P \approx 0,03), \Omega_{min} = [1916, 1978].$$

Их общий признак – аномалия кода 13 в их данных и отношение к Украине, где родился главный конструктор.

Темы 1-го спутника и полета Гагарина:

$$N^{\Gamma B} - N(4.10.1957) : 13(-1), 1969 - 1957 : 13(-1);$$

$$N^{\Gamma B} - N(12.04.1961) : 13, 5\ 09\ 69 : 1961(-17; P \approx 0,02).$$

Вероятность совпадений крайне мала, имеет место явная аномалия кода 13.

9. Великая аномалия ЛЭ «Аполлон-13». Авария КК «Аполлон-13» произошла 13-14.04.1970, это была *единственная* неудача в семи ЛЭ.

1) Номер корабля 1970-029A/04371: 1970 029 : 666(1), 920 0791 : 666(1) ($P \approx 5 \cdot 10^{-4}$), 1970 029 04371 : 13 * 13 * 1379 * 103 ($P \approx 0,006$).

2) Старт 11.04.1970 в 19:13 (13:13 по времени ЦУП), площадка 39=13*3.

$$N(11.04.1970) : 13(1), 11\ 04\ 1970\ 13\ 13 : 13(-1), 11\ 04\ 1970\ 19\ 13 : 13(1).$$

3) *Авария* 14.04.1970 в 03:07:53 (13.04.1970 в 21:07:53):

$$70\ 04\ 14 : 13; 1970\ 04\ 14\ 03\ 07\ 53 : 13(1).$$

Знаковые совпадения для номера дня, даты и времени катастрофы:

$$N(\underline{13}.04.1970) = 666 * 6 * 6 * 6 * 5; 13\ 4\ 1970 : 665; 13\ 04\ 1970 : 665(-10; P \approx 0,03)?$$

$$13\ 04\ 1970\ 21\ 07\ 53 : 666(-11; P \approx 0,03).$$

4) Посадка 17.04.1970 в 18:07:41 (12:07:41):

$$17\ 04\ 1970\ 18\ 07\ 41 : 13(-1); 1970\ 04\ 17\ 12\ 07\ 41 : 666(-1).$$

Совпадение по коду 666 с точностью ± 1 может быть в среднем для 1-го параметра из 222. Таких совпадений – 4 на ~30 параметров (аномалия 30 : 1).

Аномалия совпадений с данными ЛЭ КК «Аполлон-13»

Г.В.: $N^{\Gamma B} : 1970(10; P \approx 0,01)$, $\Omega_{min} = [1709, 2036]$, $N(14.04.1970) - N^{\Gamma B} : 13$,

$$n^{\Gamma B} - N(14.04) : 13(1).$$

Пилот Дж. Суиджерт (30.08.1931-27.12.1982) умер **первым** из всех астронавтов лунной программы через **13** лет после рождения Г.В., когда шел ее 4862-й день жизни; Г.В. родилась, когда шел 39-й год жизни астронавта: **39 : 13, 4862 : 13; $D_a^{\text{ГВ}} : 82(-1)$; 30 08 1931 : 69(1)**.

Д.А. Падение Д.А. произошло в 2366-й день после трагической смерти астронавта: **2366=13*13*(13+1); симметричная связь соответствующих дат: 27 12 1982 : 1989(-22; P≈0,02), 18 06 1989 : 1982(23; P≈0,02); также 1956–1931 : 13(-1), 1982–1956 : 13, $N_2^{\text{ДА}} - N(30.08.1931) : 13$.**

Во время этой ЛЭ Д.А. было **13** лет. Когда умер астронавт, Д.А. было **26=13*2** лет; катастрофа произошла в 5005-й день после рождения Д.А., а падение Д.А. – в 7006-й день после аварии: **5005 : 13, 7006 : 13(-1); $n_2^{\text{ДА}} - N(14.04) : 13$.**

А.И. Астронавт умер за 5916 дней до смерти А.И., в 17407-й день после рождения А.И.: **5916 : 13*13(1); 17407=13*13*103**. Дата смерти А.И. соответствует году смерти астронавта: **$D_{2e}^{\text{АИ}} : 1982(25; P≈0,03)$. Связь с номером дня аварии: $N(14.04.1970) - N_1^{\text{АИ}} : 13, N_2^{\text{АИ}} - N(14.04.1970) : 13$.**

Р.А. Связь с датой старта ЛЭ: **$N^{\text{РА}} - N(11.04.1970) = 13*13*(13*2-1)$, 1970–1958 : 13(-1), связь с номером дня аварии: $n^{\text{РА}} - N(14.04) : 13(-1)$.**

Р.А. родилась в 9880-й день после рождения астронавта:
9880 : 13, 1958–1931 : 13(1).

С.А. Старт ЛЭ: **$N(11.04.1970) - N^{\text{CA}} : G_0(2; P≈0,007)$, авария: $N(14.04.1970) - N^{\text{CA}} : G_0(5; P≈0,02)$, $N(13.04.1970) - N^{\text{CA}} : 668$, завершение ЛЭ: $n^{\text{CA}} - N(17.04) : 13(-1)$.** Астронавт умер в 7314-й день после 19.12.1962: **7314 : 665(-1; P≈0,005)**.

Е.Т. Старт ЛЭ: **$N(11.04.1970) - N_1^{\text{ET}} : 13(-1)$, авария (по времени ЦУП): $N(13.04.1970) - N_1^{\text{ET}} : 13(1)$, приводнение: $N_2^{\text{ET}} - N(17.04.1970) : 13$.** Тема Дж. Суиджерта: **$N(27.12.1982) - N_1^{\text{ET}} : 13(1)$, $N(30.08.1931) - N_1^{\text{ET}} : 13$.**

Примечательно аномально частое совпадение с кодом **13*13**.

10. Метеоритные аномалии и НЛО. Падение самого знаменитого *Тунгусского метеорита* произошло в Восточной Сибири 30.06.1908 в 182-й день високосного года. Знаковое свойство даты загадочной катастрофы: **30 06 1908 : 666, 182=13*(13+1)**.

Особенность случая в том, что до сих пор не найдено ни одного осколка метеорита, хотя площадь разрушений была огромной [6].

Автор родился и жил в местах, где можно было наблюдать болид в момент его падения, а коды метеорита присутствуют в данных автора:

$$D_e^{CA} : \mathbf{1908}(-14; P_1 \approx 0,02), \Omega_{min} = [1703, 1974]; N^{CA} : \mathbf{8}, N^{CA} - N : \mathbf{g_0}(1)$$

$(P_1 P_2 P_3 \approx 0,00006), N = N(30.06.1908).$

Следует особо отметить *уникальные совпадения А.И.:*

$$N_1^{AI} - N : \underline{\mathbf{13*13}}; N_2^{AI} - N = \underline{\mathbf{13*13}} * (13+1) * (13+1), 1999 - 1908 : \mathbf{13}.$$

А.И. родился через $26 : \mathbf{13}$ (неполные 27 лет) после падения метеорита, $D_{1e}^{AI} : \mathbf{1907}(3; P \approx 0,004), \Omega_{min} = [6, 3021] (1907 \approx 1908)$ – интервал минимума весьма широкий, итоговая вероятность данного совпадения $0,00007 \ll 1$. Семья приехала в западную Якутию около 1961 г.: $1961 - 1908 : \mathbf{13}(1), 1961 - 1935 : \mathbf{13}, 1999 - 1961 : \mathbf{13}(-1)$.

Совпадения Е.Т.: $N_2^{ET} - N : \mathbf{668} (668 \approx \mathbf{G_0}); 1999 - 1908 : \mathbf{13}$.

Д.А.: $N_1^{DA} - N : \mathbf{13}(1); N(30.06) - n_2^{DA} : \mathbf{13}(-1);$

Р.А.: $N^{PA} - N : \underline{\mathbf{13}}; n^{PA} - N(30.06) : \mathbf{13}. \Gamma.В.: N^{FB} - N : \mathbf{13}.$

Петрозаводский феномен относится к наиболее знаменитым НЛО и наблюдался с 01 час 06 мин ночи по Гринвичу 20.09.1977, в западном полуширии еще было 19-е. Уникальная связь дат НЛО и Е.Т.:

$$N - N_1^{ET} = \underline{\mathbf{13*13*13*1*3*1*3}}; 19\ 09\ 1977 : \mathbf{23}(-1); N = N(19.09.1977).$$

Д.А.: $N_2^{DA} - N : \mathbf{13}, 1989 - 1977 : \mathbf{13}(-1); D_{2a}^{DA} : \mathbf{1977}(21; P \approx 0,02);$

$N(20.09.1977) : \mathbf{1989}(-10; P \approx 0,01), 19\ 09\ 77 = -\mathbf{1956+1989*97}, 77\ 09\ 19 : \mathbf{89}(1).$

А.И.: $N(20.09.1977) - N_1^{AI} : \mathbf{13}(-1), N_2^{AI} - N(20.09.1977) : \mathbf{13}(1), N(20.09) - n_2^{AI} : \mathbf{13}.$

С.А.: автору было $14 : \mathbf{13}(1)$ лет, $n^{CA} - N(19.09) : \mathbf{13}.$

В этом регионе семья проживала в 1968-69 гг., Д.А. было около $\mathbf{13}$ лет.

Около 1977 года автор наблюдал в течение длительного времени красочный НЛО со множеством струй зеленоватого цвета. По словам очевидцев, приехавшие на место представители КГБ рекомендовали не распространять сведения о происшествии.

Совпадения для дня рождения уфологии (1-е сообщение об НЛО):

Е.Т.: $N_2^{ET} - N : \mathbf{13}; n_2^{ET} - N(24.06) = \underline{\mathbf{13*13}}; n_1^{ET} - N(24.06) : \mathbf{13}(-1);$

$N = N(24.06.1947); 1999 - 1947 : \mathbf{13}; N_2^{ET} : \mathbf{1947}(-12; P \approx 0,01); D_{1a}^{ET} : \mathbf{47}(-1).$

Д.А.: $N_1^{\Delta A} - N : 665(1) : 666(-4; P \approx 0,01)$; $N_2^{\Delta A} - N : G_0(-6; P \approx 0,02)$;
 $n_1^{\Delta A} - N(24.06) : 13(-1)$; $10856 : 47(-1)$.

А.И.: 1999–1947 : 13; 1947–1935 : 13(-1); $N(24.06) - n_1^{AI} : 13(1)$.

Р.А.: $D_e^{PA} : 1947(3; P \approx 0,004)$. С.А.: $N^{CA} : 47(-1)$.

11. Тема гравитации – одна из наиболее приоритетных и знаковых тем у системы ЭТА, что связано с доминированием в космосе гравитационных сил.

11.1. Г.В. и тема гравитации. Галилею принадлежит часть открытия законов свободного падения тел, включая определение величины g , стандартное расчетное значение которой равно 9,8 (целочисленный код $g_0=98$). Г.В. родилась в 119678-й день после смерти Галилея: 19678 : 13. В 1989 году (в год падения Д.А.) исполнилось **400 лет** с начала научной карьеры Галилея, когда он впервые получил кафедру и вскоре осуществил знаменитые опыты с бросанием тел с Пизанской (падающей) башни:

$D_a^{\Gamma B} : 1589(17; P \approx 0,02)$, $\text{Inv}(D_a^{\Gamma B}) : 89 : 1588(-1; P \approx 0,002)$,

$\Omega_{\min,1} = [1572, 1635]$, $\Omega_{\min,2} = [624, 1868]$,

$\text{Inv}(D)$ – код из цифр числа D , записанных в обратной последовательности.

Знаковое свойство даты Г.В.:

$\text{Inv}(D_e^{\Gamma B}) = 98*98 \underline{89} \underline{6,98} 979\dots \approx 98*98 \underline{89} \underline{6,98} 98$, $\text{Inv}(D_e^{\Gamma B}) : g_0(-1)$.

Число 89 6 соответствует году и месяцу даты падения Д.А.

Инициалы Г.В. (Г.В.П) соответствуют термину «Гравитационное Поле». А. Эйнштейн создал современную теорию гравитации в 1915-16 гг.: $D_a^{\Gamma B} : 15$, $\text{Inv}(D_e^{\Gamma B}) : 15$, $D_e^{\Gamma B} : 1915(-16; P \approx 0,02)$, $\Omega_{\min} = [1856, 1978]$.

11.2. Д.А. и тема гравитации. Даты рождения и «свободного» падения Д.А. помечены кодом ускорения свободного падения:

$D_{1a}^{\Delta A} : g_0(1)$, $D_{2e}^{\Delta A} : g_0(1)$, $\text{Inv}(D_{2a}^{\Delta A}) : g_0(-1)$ ($P_1 P_2 \approx 0,001 \ll 1$).

Прочие совпадения: $D_{1a}^{\Delta A} : 13$, $D_{1e}^{\Delta A} : 665(1)$, 1989 : 13;

Связи «Д.А.– Галилей, Ньютон и Эйнштейн»:

$N_1^{\Delta A} - N(8.01.1642) : 13 : 668(-2)$; $N_2^{\Delta A} - N(4.01.1643) : 13 : 666(2)$.

$N_2^{\Delta A} - N(14.03.1879) : 13$; $N_2^{\Delta A} - N(18.04.1955) : 13$.

Совпадение для года смерти Галилея (и, приблизительно, для года рождения Ньютона): $D_{2e}^{\Delta A} : 1642(-11; P \approx 0,01)$. Начало творческого пути Ньютона – 1665 год, когда он стал магистром, к 1667 году он пришел к идеи закона тяготения: $N_1^{\Delta A} : 1665(-8; P \approx 0,01)$, $D_{2a}^{\Delta A} : 1667(-26; P \approx 0,03)$, $D_{2e}^{\Delta A} :$

1667(44; P≈0,05). Совпадения характеризуются экстремальным свойством минимума погрешности.

Важное звено связи «Д.А.-Ньютон»: одна из двух основных теологических работ Ньютона – сочинение о пророке *Данииле*. Это произведение, по словам известного писателя Даниила Гранина, Ньютон считал важнейшим трудом своей жизни. Работа написана около 1691-1692 гг. День несчастья у Д.А. соответствует году тяжелых испытаний у Ньютона (в 1692-1693 гг. сгорели его рукописи, и он на несколько лет лишился рассудка, для соответствующего кода имеет место относительно точное совпадение: $N_2^{\Delta A} : 1693*13(-11;$ P≈0,01), $\Omega_{min}=[1663,1716]$.

Библейская книга пророка Даниила известна прежде всего описанием знаменитого «Валтасарова пира» (539 г. до н.э. [5, 6]). Данное словосочетание стало нарицательным и означает пиршество накануне несчастья. Даты торжеств 15-16.07.1989 с высокой точностью помечены кодом Даниила: 1989 07 17 : 539 (известие о несчастье с Д.А. пришло позже). Соответствующие корреляции у Д.А.: 1956–539 : 13, 1956+539 : 13(-1).

Даниил – *еврейский* пророк. На торжествах 15-16.07.1989 принимал участие только один еврей – Д.З.Браверман, в качестве свидетеля со стороны автора. Примечательная аналогия с Д.А.: отец Д.З., Захар Дементьевич, погиб в результате *падения с 4-го этажа 12 апреля 1983 года*, а к 1989 году в возрасте около 50 лет умерла и его мать:

$$1983-539 : 13(1), 1983+539 : 13 : 97 (97 \approx g_0), 83 04 12 : G_0(-3; P \approx 0,01).$$

Автор современной теории гравитации А.Эйнштейн тоже был евреем, 12.04.1983 – 38016-й день с момента его рождения:

$$38016 : G_0(-3; P \approx 0,01), 1983-1879 : 13.$$

Связь данных Д.А. и З.Д.: N(12.04.1983)– $N_1^{\Delta A} : 13$, Д.А. тогда было 26 : 13 лет.

Первый израильский космонавт *Илан Рамон* (20.06.1954-1.02.2003) погиб при завершении полета МКК «Колумбия». Данные Д.З.Бравермана и И. Рамона связаны между собой по коду 13:

$$N(9.12.1962)-N(20.06.1954) : 13, N(1.02.2003)-N(9.12.1962) : 13 : G_0(-10), \\ N(9.12)-N(1.02) : 13(-1).$$

Д.З. родился в 5323-й день после провозглашения государства Израиль (14.05.1948): 5323 : 666(-5; P≈0,02); 1962 – 1948 : 13(-1).

Еврейская автономная область находится на границе с Китаем.

28 марта 1928 г. Президиум ЦИК СССР постановил отвести район Биробиджана для заселения трудящимися-евреями [6].

$$\underline{N(9.12.1962)-N(28.03.1928) : 13*13(-1) : G_0(1)}.$$

Для **Ч. Конрада** (2.06.1930-9.07.1999), великого астронавта, 3-го человека, ступившего на поверхность Луны, темы гравитации и *падений* также являются знаковыми. Его связывает с Д.А. и автором ряд существенных обстоятельств, о которых речь пойдет ниже.

11.3. Ч. Конрад – 1-й человек, который упал на Луне. Астронавт неожиданно упал во время 2-й прогулки по Луне 20.11.1969. Его падение вошло в историю астронавтики. Особенно примечательно, что после первого падения Ч. Конрад и А. Бин стали падать систематически ([www rtc ru/encyk/bibl/golovanov/apollo/08.html](http://www rtc ru/encyk/bibl/golovanov/apollo/08 html), 17.12.2003).

День падения на Луне 1-го землянина почти предельно помечен кодом ускорения свободного падения на Луне $g_{0Л}=16$:

$$1969\ 11\ 20 : g_{0Л}, 69\ 11\ 20 : g_{0Л}, 20\ 11\ 1969 : g_{0Л}(1),$$

$$20\ 11\ 69 : g_{0Л}(1); N_{п}=N(20.11.1969) : g_{0Л};$$

связь с датой рождения астронавта: $N_{п}-N(2.06.1930) : g_{0Л}$.

Знаковые совпадения для дат создателей теории гравитации (Ньютона и Эйнштейна) дают полное основание утверждать о неслучайности совпадений:

$$N_{п}-N(4.01.1643) : 13 : g_{0Л} : G_0(-1); N_{п}-N(31.03.1727) : g_{0Л}(-1);$$

$$N_{п}-N(14.03.1879)=\underline{13*13*(13+1)*(13+1)};$$

$$N_{п}-N(18.04.1955) : 13 : 666(2); 1969-1879 : 13(-1), 1969-1955 : 13(1).$$

Связь с данными Д.А.: $N_2^{ДА}-N_{п} : 13, N(20.11)-n_2^{ДА} : 13(-1), 1969-1956 : 13$.

Ч. Конрад погиб также в результате *падения* в 159029-й день после рождения Г. Галилея, в 43948-й день после рождения А. Эйнштейна:

$$159029 : 13*13; 43948 : 666(-8; P\approx 0,03);$$

связь по номерам дней: $N(9.07)-N(15.02) : 13(1), N(9.07)-N(14.03) : 13$.

11.4. Ю.А. Гагарин погиб также в результате *падения* его самолета. Связь даты его гибели с данными Г. Галилея:

$$N(27.03.1968)-N(15.02.1564) : 13, N(27.03)-N(15.02) : 13(1),$$

$$N(27.03)-N(8.01) : 13, 1968 - 1564 : 13(1), 1968 - 1642 : 13(1).$$

Гагарин и Ньютон: $N(27.03.1968)-N(31.03.1727) : 13(-1), 1968 - 1643 : 13$.

Гагарин и Эйнштейн: $N(27.03)-N(14.03)=13, 1968 - 1955 = 13$.

Связь даты рождения Гагарина с данными Эйнштейна:

$$N(9.03.1934) - N(14.03.1879) : 13(-1), N(18.04.1955) - N(9.03.1934) : 13(1),$$

$$N(18.04) - N(9.03) : 13(1),$$

Соответствующее совпадение с датой рождения Галилея по коду 666 обладает свойством экстремальности, погрешность - 33.

$$N(9.03.1934) - N(8.01.1642) : G_0(-7; P \approx 0,02).$$

Связь дат рождения Гагарина и Ньютона:

$$N(9.03.1934) - N(4.01.1643) : 13(-1), N(9.03) - N(4.01) : 13(-1);$$

также 1934–1727 : 13(-1).

11.5. Пушкинская тема и космос. Фамилия автора соответствует поэтической теме, автор родился через 45968 дней после смерти великого поэта – А.С. Пушкина (10.02.1837): $45968 = \underline{13} * \underline{13} * \underline{136} * (-1+3)$,

$$1837\ 02\ 10 : 1962(4; P \approx 0,005 << 1), \Omega_{min} = [1714, 2283].$$

Эту связь подтверждают совпадения по номеру дня в году:

$$n^{CA} - N(10.02) : 13; n^{CA} - N(6.06) : 13(1).$$

Существует еще одно подтверждение. Также вошедшая в историю жена Пушкина, Н.Н. Гончарова, умерла 8.12.1863. Соответствующее двойное совпадение для дат Гончаровой и Г.В.:

$$N^{GB} - N(8.12.1863) : 13 : 666(-5; P \approx 0,02).$$

Чарльз Конрад трагически погиб 09.07.1999. Связь дат автора и астронавта: $N(9.07.1999) - N^{CA} : \underline{13} * \underline{13}$. Примечательно, что аналогичная связь существует у дат Г.В. и напарника Ч. Конрада на Луне – А. Бина: 05.09.1969 – 13689-й день после его рождения: $\underline{13689} : \underline{13} * \underline{13}$.

Происшествие с Д.А., урожденным Дантесям Некрасовым, случилось на 13-й день после дня рождения А.С.Пушкина (6.06). (В последствии имя Данте из этических соображений было заменено на имя, соответствующее пророку).

Дуэль Пушкина с Дантеом произошла 8.02.1837 по н.с. 8 февраля – 39-й день года: $39 : 13$. Промежуток от 8 февраля до 18 июня состоит из 130 дней: $\underline{130} : 13$. 18 июня – 169-й день года: $169 = \underline{13} * \underline{13}$.

Д.А. родился на 144 года позже барона Дантеса: $144 : 13(1)$. Ч. Конрад родился на $\underline{131}$ год позже Пушкина: $131 : 13(1)$ (их дни рождения *символически близки*: 2 и 6 июня). Данте – на 13 лет моложе поэта. Д.А. – на 26 лет

моложе Ч. Конрада: 26 : 13. Дуэлянты были ранены (Пушкин - смертельно): Д.А. получил тяжелую, а Ч. Конрад – смертельную травму.

Уникальное свойство года исторической дуэли: 18*37=666. Свойство даты ее дня указывает на связь с Д.А.: 8 02 1837 : 89.

Ч. Конрад погиб из-за падения в горах на мотоцикле через 59319 дней после смерти Пушкина, в 3674-й день после падения Д.А. Связь событий раскрывают совпадения с кодами Д.А. и года дуэли:

$$N(9.07.1999) : 1989(-4; P \approx 0,005 << 1),$$

$$59319 = \underline{13} * \underline{13} * \underline{13} * 1 * 3 * 1 * 3 * 1 * 3 = \underline{6591} * (\underline{8+1}) \text{ (инверсия даты Д.А.)}; \\ 3674 = (1+0) * (0+2) * \underline{1837}.$$

В 1989 году великому поэту исполнилось 190, а в 1999-м – 200 лет.

День падения Д.А. соответствует дню дуэли, связь номеров этих дней соответствует дате смерти поэта:

$$N_2^{\Delta A} - N(8.02.1837) = (\underline{10} - \underline{02}) * \underline{188} * \underline{37}, D_{1e}^{\Delta A} : 1837(-37; P \approx 0,04).$$

$$\text{БДКП [3] – 3С дуэль } (x_1=16, x_2=37): x_2^{(384436)} = 1999 \ 07 \ 09, \\ x_1^{(13552)} = N(2.06.1930); x_2^{(1)} = 89, x_1^{(1902232)} = \text{Inv}(18 06 1989) - 1.$$

$$\text{Тема 2-й ЛЭ: } x_2^{(463691)} = 24 \ 11 \ 1969. \text{ Данте и Пушкин: } x_1^{(96573)} = 5 \ 02 \ 1812; \\ x_1^{(141946)} = \text{Inv}(8 \ 02 \ 1837), x_1^{(35)} = 1836 \approx.$$

Инверсии соответствуют теме антагонизма дуэли, 18.06.1989 соответствует 8.02.1837.

11.6. Продолжение пушкинской темы: братья Некрасовы и Кеннеди. Президент США в 1961-1963 гг. *Джон Кеннеди* имеет прямое отношение к астронавтике. Его имя носит знаменитый космический центр на мысе Канаверал (ранее мыс Кеннеди). Именно он с целью восстановления престижа своей страны в области космоса объявил программу «Аполлон» национальной задачей. Он родился 29.05.1917: N(29.05.1917) : 666(2).

В правление Кеннеди разразился Карибский ракетно-ядерный кризис, и мир оказался на грани Апокалипсиса: 1962 10 25 : 666(-1).

Самый молодой президент США был застрелен 22.11.1963, связь его дат с датой смерти Пушкина:

$$N(22.11.1963) - N(10.02.1837) = \underline{13} * \underline{13} * 137 * (-1+3);$$

$$N(29.05.1917) - N(10.02.1837) : 13; 22 \ 11 \ 1963 : 1837(-6; P \approx 0,007).$$

Эту связь *определенno* подтверждают совпадения по номеру дня в году: N(22.11) - N(6.06) = 13*13, также 22.11 – 286-й день, начиная с 10.02: 286 : 13, т.е. Дж. Кеннеди – символический Пушкин.

5.06.1968 было совершено покушение на брата президента – **Роберта Кеннеди** (р.20.11.1925), известного политика. Он умер совсем молодым в 169-ю годовщину рождения Пушкина 6.06.1968:

$$1968-1799=13*13; 1968 - 1837=131 : 13(1); N(20.11.1925)-$$

$$N(6.06.1799) : 13$$

Связь дат автора и Дж. Кеннеди:

$$1963\ 11\ 22 : 62, N^{CA}-N(29.05.1917) : 13 : 666(-10; P \approx 0,03);$$

$$N(22.11.1963)-N^{CA}=\underline{13*13*(-1+3)}.$$

Д.А. играет одновременно 2 роли: как брат автора соответствует Р. Кеннеди, как «Дантес» – Ли Харви Освальду, который незадолго до известного события в Далласе, приехал из России.

$$P. Кеннеди и D.A.: 1925\ 11\ 20 : 56; 6\ 06\ 1968 : 89; N_2^{DA}-N(05.06.1968) : 13.$$

Связь данных Д.А. и Освальда (18.10.1939-24.11.1963):

$$\underline{N_2^{DA}-N(24.11.1963) : G_0}, n_1^{DA}-N(18.10) : 13; 1989-1963 : 13;$$

$$N(24.11.1963)-N_1^{DA} : G_0(3); D_{1e}^{DA} : 1939(-6; P \approx 0,007); D_{1a}^{DA} : 39.$$

Супруга Дж. Кеннеди – **Жаклин** (28.07.1929-19.05.1994), также всемирная знаменитость, как жена символического «Пушкина» определенно соответствует Н.Н. Гончаровой: $N(28.07.1929)-N(8.12.1863) : 666(-2)$, $N(19.05.1994)-N(8.12.1863) : 13$,

$$1929 - 1812 : 13, 1929 - 1863 : 13(1), 1994 - 1812 : 13, 1994 - 1863 : 13(1).$$

Жаклин также соответствует Г.В., о чем свидетельствуют следующие примечательные соответствия их данных:

$$N^{FB}-N(28.07.1929) : 666(-3), N(19.05.1994)-N^{FB} : 13,$$

$$n^{FB}-N(28.07) : 13, 1969-1929 : 13(1), 1994-1969 : 13(-1).$$

Мать президента **Роуз Кеннеди** (22.07.1890-22.01.1995), относительно широко известна, хотя и менее, чем Жаклин. Е.Т. родилась в 12064-й, а умерла в 39954-й день после рождения Роуз Кеннеди: $12064 : 13$, $39954 : 666(-6)$.

Завет Кеннеди выполнился, когда 24.12.1968 «**Аполлон-8**» впервые в истории доставил человека на орбиту Луны. Соответствующие совпадения в особых комментариях не нуждаются:

$$C.A.: N(24.12.1968)-N^{CA}=\underline{13*13*13}; 24\ 12\ 1968 : 13 : 62$$

$$Кеннеди: N(24.12.1968)-N(29.05.1917)=\underline{18837} : 13$$

$$Пушкин: N(24.12.1968)-N(10.02.1837) : \underline{13*13}; 1968 - 1799=\underline{13*13}$$

Экспедиция осуществлена через 131 год после смерти Пушкина.
Совпадение по теме Кеннеди отражает его роль символического Пушкина.

Примечательно, что пилот корабля У.Андерс родился в Китае (в Гонконге). Автор родился в Якутии в 10656-й день жизни У. Андерса и также проживал на Дальнем Востоке: 10656 : 666.

Аномалия кодов Пушкина в данных Андерса:

$33\ 10\ 17 : 1799(1); N(24.12.1968) - N(17.10.1933) : 1836$ (1836≈1837).

Приводнение КК «Аполлон-8» осуществлено в Тихом океане 27.12.1968 в 15:51 по Гринвичу: $N(27.12.1968) - N(6.06.1799) : 13 : 666(-6)$, на Дальнем Востоке уже наступило 28-е декабря: $28\ 12\ 1968 : 1799$.

Дата 2-го в истории выхода на орбиту Луны пилотируемого космического корабля связана с датой рождения Д.А.: $N(21.05.1969) - N_1^{\Delta A} : 668$.

18.06.1989 – 7337-й день с момента старта и 7329-й день с момента завершения 2-го пилотируемого полета к Луне: $7337 : G_0; 7329 : 666(3)$.

Дата старта исторической 1-й ЛЭ также связана с датами Д.А.:
 $N(16.07.1969) - N_1^{\Delta A} = \underline{13*13*}(13+1)*(-1+3); 1969 - 1956 = 13; 1969\ 07\ 16 : 89$.

Первое в истории прилунение пилотируемого КК произошло 20.07.1969:
 $20\ 07\ 1969 : 56(1), 1969\ 07\ 20 : 56$.

Командир 1-й ЛЭ Н. Армстронг – первый человек, ступивший на поверхность Луны, родился 5.08.1930: $N_2^{\Delta A} - N(5.08.1930) : 13, 1956 - 1930 : 13; 5\ 08\ 30 : 1955$ (1955~1956).

11.7. Статистика совпадений с данными руководителей США и СССР периода 1957-61 гг.

Изучение данных руководителей различных администраций США в 20 веке показывает, что явно выраженный пик совпадений их временных данных и данных членов семьи автора приходится именно на начало космической эры. При этом выполняются естественные смысловые соответствия. Так автор и Е.Т. в основном соответствуют теме американской астронавтики (NSA – NASA, Шарапова – Шепард), А.И. и Д.А. – теме советской космонавтики (Гагарин, «Спутник-1», см. п.п. 4-6).

Наиболее приоритетный представитель американской администрации в 1957-1961 гг. – *Дуайт Эйзенхауэр* (14.10.1890-28.03.1969), 34-й президент США от республиканцев в 1953-1961 гг, главнокомандующий войсками союзников во второй мировой войне, один из наиболее известных и авторитетных президентов США после Джорджа Вашингтона. Именно он отдал лич-

ное указание ускорить работы по запуску ИСЗ «Эксплорер-1», чтобы догнать СССР в космической гонке.

Соответствующие совпадения говорят сами за себя:

$$\text{СА: } N^{\text{CA}} - N(14.10.1890) = \underline{\underline{13*13*13*(13-1)}}, n^{\text{CA}} - N(14.10) : 13(1).$$

$$\text{Е.Т.: } N(28.03.1969) - N_1^{\text{ET}} : G_0(1), N_1^{\text{ET}} - N(14.10.1890) : 666(-9; P \approx 0,03).$$

Первой леди США на тот период была Мейми Эйзенхауэр (11.11.1896-01.11.1979).

$$\text{Е.Т.: } N_2^{\text{ET}} - N(11.11.1896) : 13(1), N_2^{\text{ET}} - N(1.11.1979) : 13(-1) : G_0(7; P \approx 0,02),$$

$$n_2^{\text{ET}} - N(1.11) : 13, n_1^{\text{ET}} - N(1.11) : 13(1), 1999 - 1896 : 13(-1), 1923 - 1896 : 13(1).$$

Примечательно, что совпадения в обоих случаях за редким исключением имеют место только у С.А. и Е.Т.

В подтверждение закономерности совпадений по американской теме:

Главный праздник США – день независимости (4 июля). День рождения автора (19 декабря) – **13*13=169**-й день, начиная с 4 июля.

США обрели независимость в 1776-м году: $D_a^{\text{CA}} : 1776(-29; P \approx 0,03)$.

Вторые лица администрации рассматриваемого периода времени соответствуют А.И. и Д.А.:

Джон Даллес (25.02.1888-24.05.1959), госсекретарь в правительстве президента Д.Эйзенхауэра –

$$\text{А.И.: } N(24.05.1959) - N_1^{\text{AI}} = \underline{\underline{13*13*13*(1+3)}}, N_2^{\text{AI}} - N(24.05.1959) : 13*13, n_2^{\text{AI}} - N(25.02) : 13(-1), 1999 - 1959 : 13(1).$$

Аллен Даллес (7.04.1893-29.01.1969), знаменитый основатель ЦРУ, назначен Д.Эйзенхауэром директором ЦРУ в 1953 году, подал в отставку после Карибского кризиса при администрации Дж. Кеннеди.

$$\text{А.И.: } N_1^{\text{AI}} - N(7.04.1893) : 13(-1) : 668(1), N_2^{\text{AI}} - N(7.04.1893) : 13(-1) : G_0(1), n_1^{\text{AI}} - N(7.04) : 13(-1), n_2^{\text{AI}} - N(29.01) : 13.$$

$$\text{Д.А.: } N_1^{\text{DA}} - N(7.04.1893) : 13, N(29.01.1969) - N_1^{\text{DA}} : 13*13(1), n_1^{\text{DA}} - N(7.04) : 13(-1), 1969 - 1956 = 13.$$

Также примечательно, что совпадения в обоих случаях за редким исключением имеют место только у А.И. и Д.А.

Главой СССР на рассматриваемый период являлся **Н.С. Хрущев** (17.04.1894-11.09.1971). Все совпадения относятся к А.И. и Д.А. –

$$\text{А.И.: } N_1^{\text{AI}} - N(17.04.1894) : 13(1), N_2^{\text{AI}} - N(17.04.1894) : 13(1), n_2^{\text{AI}} - N(17.04) : 13, 1999 - 1894 : 13(1).$$

$$\text{Д.А.: } N_2^{\text{DA}} - N(17.04.1894) : 13(-1).$$

Один из наиболее авторитетных руководителей ГБ **В.Е. Семичастный** (15.01.1924-12.01.2001), председатель КГБ СССР в 1961-67 гг. умер в 23998-й день после рождения, и в 676-й день после смерти А.И.: 23998=13*13*(13*11-1); 676=13*13*(1+3).

Интервал между днями падения Д.А. и смерти В.Е. Семичастного состоит из 4225-ти дней, между 18.06 и 12.01 – из 156-ти дней: 4225=13*13*(13*2-1), 156=13*(13-1); 2001-й год – **13**-й, начиная с 1989-го.

Наилучшие совпадения также у А.И. и Д.А.

В заключение темы отметим совпадения для всемирно известного 1-го министра обороны США **Джеймса Форрестола** (15.02.1892-22.05.1949). Он родился в один день с Галилеем и вошел в историю, погибнув в результате *падения* из окна дома с криком «Русские идут!». Совпадения имеют место в основном для А.И., Д.А., а также для Г.В., относящейся, как следует из п.11.1, к теме гравитации и Галилея:

$$\text{А.И.: } N_1^{\text{АИ}} - N(15.02.1892) : \mathbf{13}, N_2^{\text{АИ}} - N(15.02.1892) : \mathbf{13},$$

$$N(22.05.1949) - N_1^{\text{АИ}} : \mathbf{13}(-1), N_2^{\text{АИ}} - N(22.05.1949) : \mathbf{13}(1), 1949 - 1935 : \mathbf{13}(1);.$$

$$N(22.05.1949) : \mathbf{1999}(5; P \approx 0,006);$$

$$\text{Д.А.: } N_2^{\text{ДА}} - N(22.05.1949) : \mathbf{13}(-1) : \mathbf{665}(-7), N_1^{\text{ДА}} - N(15.02.1892) : \mathbf{13}(1),$$

$$n_2^{\text{ДА}} - N(22.05) : \mathbf{13}(1), 1956 - 1892 : \mathbf{13}(-1), 1989 - 1949 : \mathbf{13}(1);$$

$$22\ 05\ 1949 : \mathbf{1956}(5; P \approx 0,006), 1892\ 02\ 15 : \mathbf{56}(1).$$

$$\text{Г.В.: } N^{\Gamma\text{В}} - N(22.05.1949) : \mathbf{13}(1), N^{\Gamma\text{В}} - N(15.02.1892) : \mathbf{13},$$

$$1969 - 1892 : \mathbf{13}(-1).$$

Совпадения для классика теории гравитации, А. Эйнштейна:

$$N(22.05.1949) - N(14.03.1879) : \mathbf{13}(1), N(22.05.1949) - N(18.04.1955) : \mathbf{13}(-1), \\ 1892 - 1879 = \mathbf{13}; 22\ 05\ 1949 : \mathbf{1879}(5; P \approx 0,006).$$

12. Автобиографическая тема в БДКП на основе словаря [3]

$$1) \text{ ЗС } \textit{отец} (x_1=14, x_2=39): x_1^{(39460)} = 2\ 05\ 1934 \approx, x_1^{(173692)} = 9\ 03\ 1998 \approx.$$

$$2) \text{ ЗС } \textit{мать} (x_1=35, x_2=18): x_2^{(384446)} = 1999\ 12\ 10.$$

Даты А. Шепарда: $x_1^{(384244)} = 1998\ 07\ 23 \approx, x_2^{(972)} = 5\ 05\ 62 \approx, x_2^{(96576)} = 5\ 02\ 1970 \approx,$
 $x_2^{(379042)} = 1971\ 02\ 02 \approx.$

Даты У. Ширра: $x_1^{(369813)} = 1923\ 03\ 11 \approx, x_2^{(597)} = 3\ 10\ 62, x_2^{(11942)} = 62\ 10\ 02 \approx.$

Даты В. Терешковой: $x_2^{(1160)} = 6\ 03\ 38 \approx, x_1^{(3089)} = 16\ 06\ 63, x_2^{(13784)} = N(16.06.1963) - 1.$

$$3) \text{ ЗС } \textit{брать} (x_1=46, x_2=7): x_1^{(382511)} = 1989\ 06\ 18 (x_2^{(1)} = \mathbf{g_0}), x_1^{(20806)} = 1\ 08\ 1958 \approx.$$

Также – ЗС *падение* ($x_1=8, x_2=45$): $x_2^{(382511)} = 1989\ 06\ 17 \approx; x_2^{(1)} = 97 \approx \mathbf{g_0}$.

Имеют место многочисленные совпадения по теме Дж.Суиджерта и ЛЭ КК «Аполлон-13».

4) ЗС *сестра* ($x_1=51, x_2=2$): $x_2^{(376556)}=1958\ 09\ 14\approx, x_2^{(13751)}=N(16.09.1958)+1$.

Даты Салли Кристен-Райд: $x_2^{(500999)}=26\ 05\ 1950\approx, x_2^{(381358)}=1983\ 06\ 18$.

5) ЗС *супруга* ($x_1=40, x_2=13$): $x_2^{(378671)}=1969\ 09\ 05, x_1^{(382513)}=1989\ 07\ 16\approx, x_2^{(38)}=1989$; коды ЛЭ: $x_1^{(378667)}=1969\ 07\ 24$ (завершение 1-й ЛЭ); $x_2^{(378675)}=1969\ 11\ 13\approx$ (старт 2-й ЛЭ)

6) ЗС *женя* ($x_1=28, x_2=25$): $x_2^{(97922)}=5\ 09\ 1969; x_1^{(13967)}=N(15.07.1989)-1$.
коды ЛЭ: $x_2^{(462922)}=24\ 07\ 1969; x_2^{(378675)}=1969\ 11\ 25\approx$ (завершение 1-й и 2-й ЛЭ).

7) Автору соответствует ЗС *он* ($x_1=6, x_2=47$) – коды автора:

$x_1^{(377331)}=1962\ 12\ 18\approx, x_2^{(13780)}=N(19.12.1962)\approx, x_1^{(3678)}=19\ 12\ 62$;

одновременно присутствуют коды NASA: $x_1^{(1)}=58, x_1^{(559076)}=29\ 07\ 1958, x_1^{(11173)}=58\ 10\ 02\approx$; коды дат полетов первых астронавтов: $x_1^{(97153)}=5\ 05\ 1962\approx, x_1^{(377125)}=1961\ 05\ 06\approx$ (Шепард); *Гленн*: $x_2^{(377311)}=1962\ 02\ 19\approx, x_1^{(13775)}=N(20.02.1962); x_2^{(369436)}=1921\ 07\ 19\approx$ (дата рождения); $x_1^{(378485)}=1968\ 12\ 26\approx, x_1^{(13823)}=N(21.12.1968)$ – данные 1-го пилотируемого полета к Луне.

Дж. Кеннеди: $x_2^{(13460)}=N(29.05.1917)-1, x_1^{(4253)}=22\ 11\ 62\approx$.

Д. Эйзенхауэр: $x_2^{(13273)}=N(14.10.1890)-1$.

Вероятность основных совпадений в (1)-(5) $\approx 0,001 << 1$.

Вывод

Описанные совпадения носят системный характер, а вероятность их случайного появления весьма мала ($\sim 10^{-1000000}$), что говорит об их искусственном происхождении.

Литература

- Некрасов С.А. Феномен информационного полтергейста // Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах: Материалы 5-й Междунар. науч.-практ. конф. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2004. – Ч. 3. – С. 52-63.
- Некрасов С.А. Информационные структуры космического происхождения, их организация и характеристики // Изв. вузов. Естественные науки. Приложение. 2004. – № 2. – С. 62-71. http://mars.udsu.ru/cgi-bin/cls/journal_content?14359.
- Никонова О.Н. Русско-немецкий словарь. Изд. 5-е, М., 1971.
- Энциклопедия «Космонавтика» / Ред В.П. Глушко. – М.: Сов. Энциклопедия, 1985.
- Большая Советская энциклопедия: в 30 т. / Гл. ред. А.М. Прохоров. 3-е издание. – М.: Сов. энциклопедия, 1977.
- Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия, 7-е издание, 2003 г.
- Приложение «Apollo». <http://Ido.kemsu.ru/space/stat/append1.htm>.
- Некрасов С.А. Теоретико-вероятностное и статистическое исследование словарных текстов / Изв. РАН. Проблемы передачи информации. 2004. – № 2. – С. 73-80.
- Некрасов С.А. Теоретико-вероятностные и статистические модели для расчета словарных структур / Изв. РАН. Теория и системы управления. 2004. – № 2. – С. 86-90.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Долженко А.И. Архитектурные решения для информационной системы внутреннего учета инвестиционной компании	4
Лазутина О.И. Компьютерные технологии в региональном правотворчестве	7
Лебедева И.В., Лебедев В.И., Смыкова Н.В. Самоорганизация и управление в макроэкономических системах	12
Сербиновский Б.Ю., Напхоненко Н.В., Васильева Т.А. Гибкость предприятия: классификация, измерение, подход к моделированию	15
Болдырева И.А. Направления информатизации и автоматизации процессов управления в сфере ЖКХ	22
Фарашян С.В. Применение метода анализа иерархий и информационных технологий для оценки экономической устойчивости сельскохозяйственных предприятий	24
Боговиз А.В. Информационное и компьютерное обеспечение расчетов уровней господдержки сельских товаропроизводителей	26
Понькина Е.В. Проблемы оценки эффективности автоматизации технологий производства продукции растениеводства	28
Пасынкова И.В., Разинькова Е.А. Изучение потребительских предпочтений на рынке платных медуслуг	32
Пущин М.Н. Информационные системы в спортивном маркетинге и менеджменте	33
Комаров С.И. Концептуальная модель автоматизированной системы статистической отчетности региональной телекоммуникационной компании	34
Петров П.С. Снижение сетевого трафика при проектировании веб-приложений	38
Казанская А.Ю. Информационное обеспечение процесса развития «типичного» муниципального образования	43
Андреева О.А. Линейная свертка критериев в транспортных задачах	45
Некрасов С.А. Статистические закономерности временных данных, обусловленные космическим фактором	47

Научное издание

**Компьютерные технологии в науке, производстве,
социальных и экономических процессах**

Материалы VI Международной научно-практической конференции
Часть 3

Редактор: А.С. Лобова
Компьютерная верстка: М.К. Востокова

Подписано в печать 27.12.2005 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.
Печ. л. 4,2. Уч.-изд. л. 5,0. Тираж 100 экз. Заказ 47-3375.

Южно-Российский государственный технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)
Центр оперативной полиграфии ЮРГТУ (НПИ)
Адрес университета и центра оперативной полиграфии:
346428, г. Новочеркаск, ул. Просвещения, 132, тел. 55-222