

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

**ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(НОВОЧЕРКАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)**

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

*Материалы
VII Международной научно-практической
конференции*

Часть 1

*17 ноября 2006 года
г. Новочеркасск*

Новочеркасск
ООО НПО «Темп»
2006

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 VII Междунар. науч.-практ.
конф., г. Новочеркасск, 17 нояб. 2006 г.: В 3 ч. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т
(НПИ). – Новочеркасск: ООО НПО «Темп», 2006. – Ч. 1. – 78 с.

ISBN 5-94633-134-5

Материалы конференции вошли в сборник из трех частей. В первую часть вошли статьи о компьютерных технологиях в промышленности; энергетике, строительстве, на транспорте и связи; медицине, биологии и экологии.

УДК 681.3:658.334
ББК 32.173.202

ISBN 5-94633-134-5

© Южно-Российский государственный
технический университет (НПИ), 2006
© Авторы, 2006

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 2006 года на базе ЮРГТУ (НПИ) проходила VII Международная научно-практическая конференция «Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах». В работе конференции приняли участие представители вузов и организаций Московской области, Ярославля, Астрахани, Архангельска, Баку (Азербайджан), Луганска (Украина), Казани, Новосибирска, Томска, Омска, Чебоксар, Челябинска, Смоленска, Калуги, Обнинска, Белгорода, Барнаула, Братска, Владивостока, Красноярска, Самары, Краснодар, Сочи, Ставрополя, Пятигорска, Белой Калитвы, Волгограда, Воронежа, Каменска, Таганрога, Ростова-на-Дону, Новочеркаска и Шахты.

На конференцию представлено более 80 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; энергетике, строительстве, на транспорте и связи; медицине, биологии и экологии.

Во второй части представлены работы по компьютерным технологиям в науке и образовании; 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

МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ЭПОКСИДНОГО СВЯЗУЮЩЕГО ПРИ ФОРМОВАНИИ КОМПОЗИТНОГО ЛОНЖЕРОНА ЛОПАСТИ ВЕРТОЛЕТА

С.Н. Шевцов

Южный центр РАН,

А.Н. Соловьев, В.Н. Аксенов, Н.Г. Снежина

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

На основе экспериментального исследования теплофизики полимеризации эпоксидного связующего методом дифференциальной сканирующей калориметрии разработана кинетическая модель, связывающая степень полимеризации с ее скоростью, временем и температурой. Численным анализом результатов DSC-калориметрии выделен скачок теплоемкости по завершении первой стадии полимеризации, что позволило реализовать управление процессом формования крупногабаритного композитного изделия.

Основные этапы технологического процесса изготовления лонжерона включают: приготовление препрега, его намотку на стальную оправку; полимеризацию в прессформе в течение примерно 16 часов; извлечение из прессформы и снятие с оправки отвержденного лонжерона, последующую механическую обработку, контроль. Для обеспечения прочностных и усталостных характеристик, геометрической точности необходимо строго выдерживать температурно-силовой режим формования как вдоль, так и по сечению изделия. В частности, отклонения от заданной температуры не должны превосходить $\pm 5^\circ\text{C}$. Ранее авторами была разработана динамическая компьютерная модель [1] управления режимом полимеризации в теле лонжерона, формируемого в прессформе, состоящей из 12 секций длиной 0,8 м. Для корректного учета мощности источников тепловыделения такой модели требуются данные об экзотермии и теплоемкости связующего на всех стадиях процесса отверждения. Необходимый аппарат для этого дают кинетические уравнения, различные типы которых для реакций полимеризации обобщены в работе [2]:

$$\dot{\alpha}(T, \alpha) = \left[A_1 \exp(-E_1/RT) + A_2 \exp(-E_2/RT) \alpha^m \right] (\alpha_{\max} - \alpha)^n,$$

$$\alpha_{\max} = B_0 + B_1 T + B_2 T^2,$$

где $\alpha \equiv Q(t)/Q_0$ – степень полимеризации ($\alpha \in [0;1]$); A_1, A_2 – масштабные множители; E_1, E_2 – величины энергии активации; R – газовая постоянная; m, n – константы (порядок) реакции полимеризации; $Q(t), Q_0$ – выделившееся и полное количество тепла при полимеризации единицы массы.

Для определения типа и значений параметров кинетического уравнения был выполнен эксперимент с использованием метода дифференциальной сканирующей калориметрии [3]. Эпоксидное связующее с применяемым в

производстве соотношением исходных компонентов исследовали на приборе NETZSCH DSC 204 F1 Phoenix® с фирменным ПО PROTEUS®. Использовалась следующая температурная программа: 1-е и 2-е нагревания от 20 до 300 °С со скоростями: 5, 10, 20 К/мин; охлаждение до 20 °С (рис. 1).

Первым этапом обработки результатов DSC-сканирования было выделение вклада теплоемкости C материала в общий тепловой поток:

$$\frac{dQ}{dt} = C \cdot vT + \frac{dQ_s}{dt},$$

где vT – скорость роста температуры; Q_s – экзотермическое тепло. Для этого термограммы дискретизировали и на них выделяли области, удаленные от тепловых пиков. По точкам в этих областях строили регрессионные уравнения, выражающие зависимости $(C \cdot vT)$ от времени (рис. 2). После исключения вклада теплоемкости в общий тепловой поток были получены зависимости экзотермических тепловых потоков от температуры и времени. Для построения зависимости $d\alpha(t)/dt$ (рис. 3) использовали соотношения

$$\frac{d\alpha(t)}{dt} \equiv \frac{1}{Q_s} \frac{dQ_s}{dt} \text{ и } Q_s = \int_0^{T_p} \left(\frac{dQ_s}{dt} \right) dt,$$

аппроксимируя кривые $dQ_s(t)/dt$ сплайнами 3-го порядка. На основе полученных зависимостей $d\alpha(t)/dt$ с помощью численного интегрирования строились зависимости скорости полимеризации от ее степени (рис. 4).

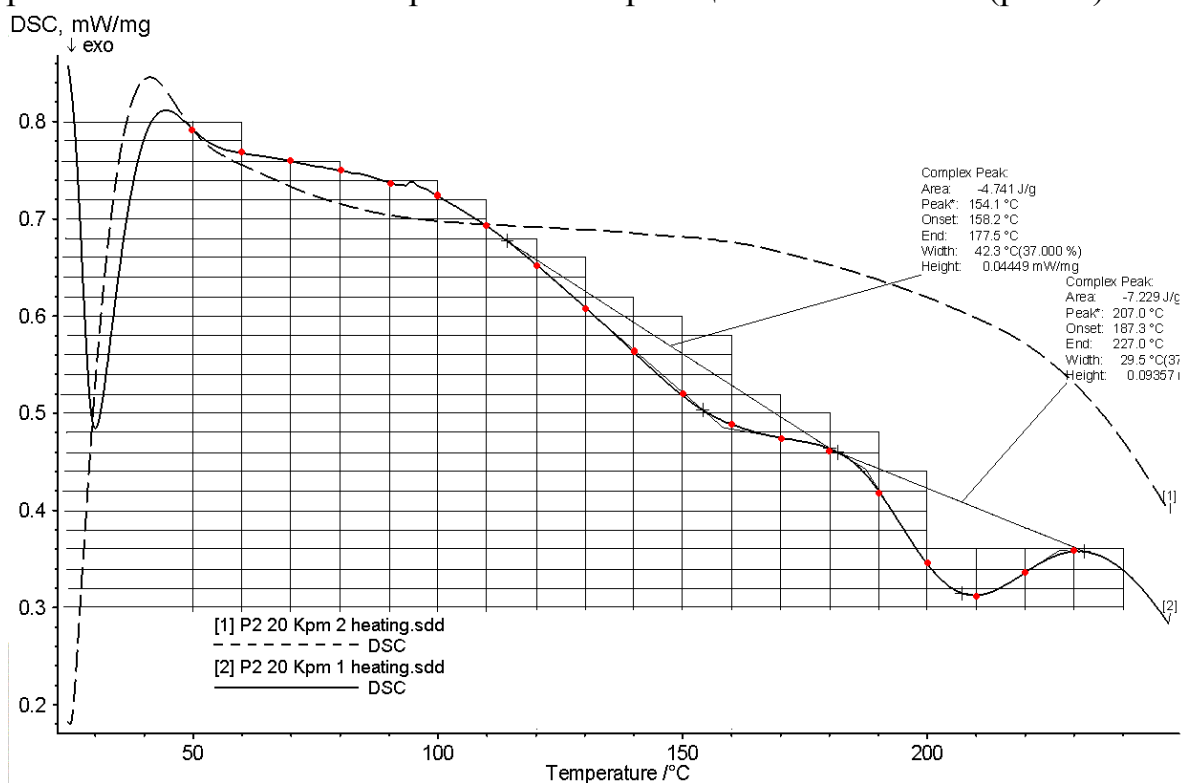


Рис. 1. DSC-термограмма полимеризации при скорости сканирования 20 К/мин (сплошная линия – первое нагревание, пунктир – второе нагревание)

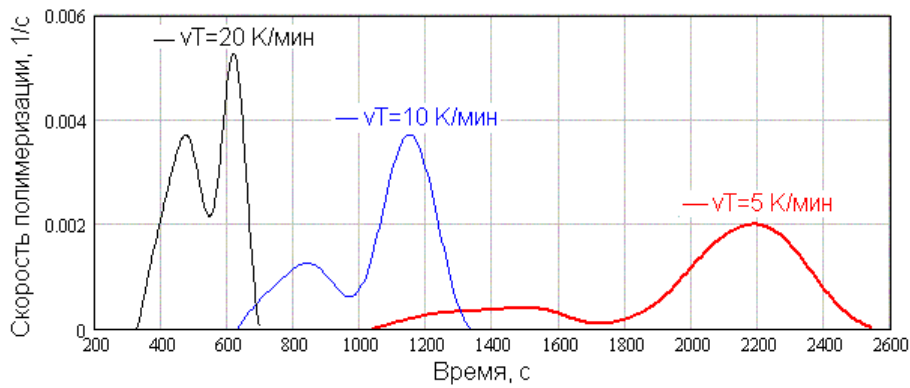


Рис. 2. Зависимость скоростей полимеризации от времени при DSC-сканировании

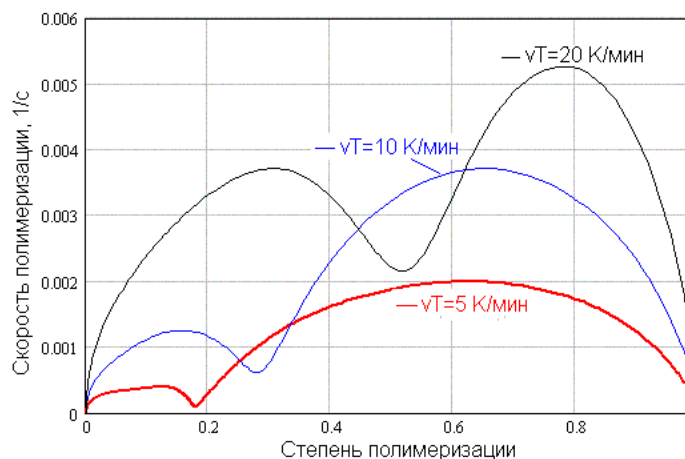


Рис. 3. Изменение скорости реакций в процессе полимеризации

Обработанные таким образом результаты DSC-сканирования были использованы для идентификации кинетической модели процесса. Представленная выше обобщенная модель не обеспечила адекватного описания экспериментальных зависимостей, характерной чертой которых является двумодалность. Для описания процесса была предложена модель

$$\frac{d\alpha(T, \alpha)}{dt} = \left[A_1 \exp(-E_1/RT) \exp(-\alpha/\alpha_1) + A_2 \exp(-E_2/RT) \alpha^m \right] (1 - \alpha)^n.$$

Экспоненциальный сомножитель, зависящий от степени полимеризации, в первом слагаемом обеспечивает затухание первой реакции, когда степень полимеризации становится сопоставимой с α_1 , тогда как второе слагаемое, описывающее вторую реакцию, начинает давать заметный вклад только, когда степень полимеризации достаточно велика. Для разработанной модели идентификация всех 7 параметров была выполнена в системе Simulink MATLAB (рис. 4). Удобство такой реализации кинетической модели, обеспечившей погрешность воспроизведения экзотермического тепла до 10 %, состоит в возможности варьирования режима нагрева и отслеживания всех параметров в ходе процесса.

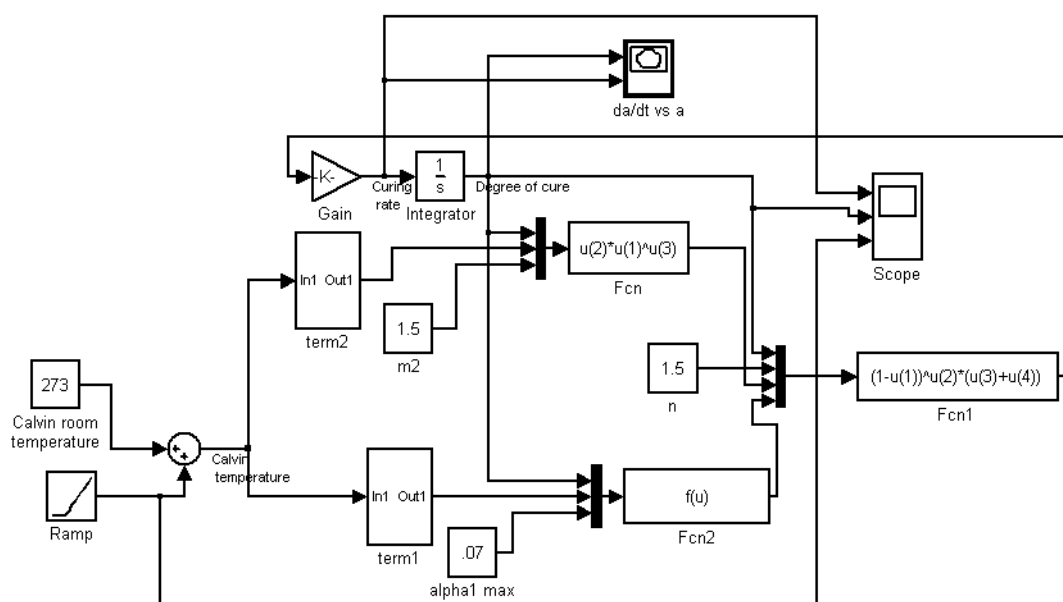


Рис. 4. Схема, реализующая кинетическую модель процесса полимеризации связующего

Важной характеристикой материала связующего является изменение его теплоемкости в процессе полимеризации. Соответствующие зависимости, построенные в результате исключения из данных DSC-сканирования экзотермического эффекта реакций полимеризации, приведены на рис. 5. Хорошо видно, что с ростом скорости нагрева фазовый переход становится менее выраженным и сдвигается в область более поздней полимеризации. Однако, начиная со степени полимеризации 0,6, характер теплоемкости практически не зависит от скорости нагрева.

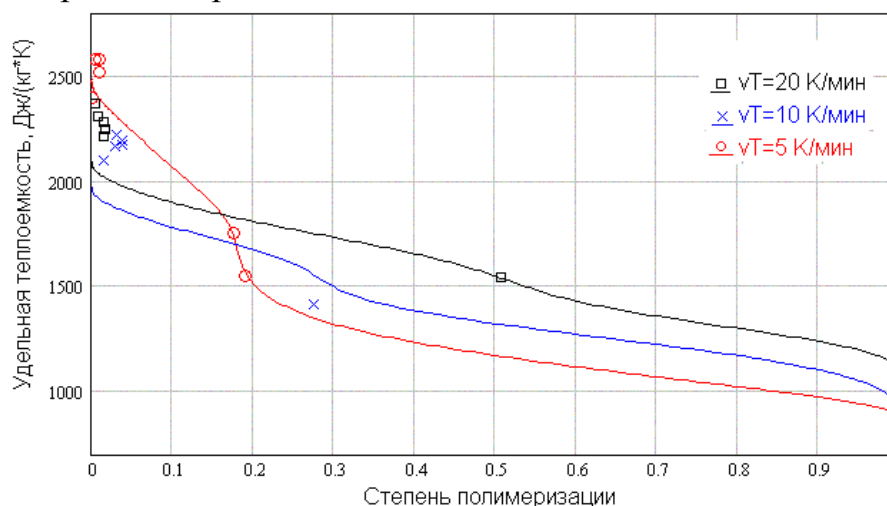


Рис. 5. Зависимость удельной теплоемкости эпоксидного связующего от степени полимеризации при различных скоростях нагрева

Разработанная кинетическая модель была использована как составная часть динамической компьютерной модели [1] управления режимом полимеризации лонжерона в прессформе.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты 05-01-0690, 06-01-08041) и ФЦНТП Минобрнауки РФ (контракт 02.442.11.7240).

Литература

1. Технологическое и метрологическое обеспечение заданных механических свойств материала несущих композитных конструкций с использованием методов компьютерного моделирования: Науч.-практ. конф. АКТО-2006 / Б.Н. Слюсарь, Т.А. Хмелевская, Ю.Б. Рубцов и др. – Казань, КГТУ, 2006, Т. 2. – С. 54-57.
2. Liang G., Chandrashekhara K. Cure Kinetics and Rheology Characterization of Soy-Based Epoxy Resin System // Journal of Applied Polymer Science. – 2005. – No. 4. – 51 p.
3. Бойко Б.Н. Прикладная микрокалориметрия. – М.: Наука, 2006. – 118 с.

УДК 544.18

LANTHANUM AND LUTETIUM TRIS-SCORPIONATE COMPLEXES: THE AB INITIO STUDY

I.V. Sukhno, V.Y. Buzko, E.A. Kutcova, L.E. Konstantinova
Kuban State University

Квантовохимическим методом *ab initio* RHF с использованием потенциала CEP-4G для атомов La и Lu и базисного набора STO-3G* для других атомов рассчитаны структурные и энергетические характеристики трис(пиразолил)боратных комплексов La(3+) и Lu(3+).

Relativistic CEP-4G effective core potential for La and Lu atoms and STO-3G* basis set for other atoms were used for calculations La(3+)- and Lu(3+)-tris(pyrazolyl)borate interactions (RHF). Molecular geometry and stability of La(Tp)₃ and Lu(Tp)₃ complexes were calculated. Our calculations revealed that Lu(Tp)₃ complex is more stable than La(Tp)₃. For relatively large La(3+) and Lu(3+) ions three pyrazolyl nitrogen atoms can approach to the metal ion closest at the three rectangular sides of a trigonal prism (D_{3h} structure) formed by six pyrazolyl units in the primary coordination sphere. Thus the pyrazolyl nitrogen atoms surround the metal ions at the vertices of a tricapped trigonal prism. This coordination geometry comprises two groups of Ln-N bond distances, where the six ones within the prism are shorter than those three to the capping positions.

The La-N distances of La(Tp)₃ complex are 2.606 Å for the six pyrazolyl nitrogen atoms at the vertices and 2.760 Å for the three capping N-atoms of coordinated pyrazolyl unit. For Lu(Tp)₃ complex these distance are 2.422 Å and 2.805 Å correspondingly. The minimal La-H distances in the structure of La(Tp)₃ complex are 3.772 Å as compared to 3.612 Å for Lu(Tp)₃ complex. The La-B distances in the structure of La(Tp)₃ complex are 3.836 Å and 3.795 Å for Lu(Tp)₃ complex correspondingly.

350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, т. (861) 219-95-74,
e-mail: sukhno@chem.kubsu.ru, Internet: <http://public.kubsu.ru/sukhno>

АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ДИНАМИЧЕСКОЙ РЕКОНФИГУРАЦИЕЙ

А.С. Ерёмко

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

Рассматривается восстанавливаемая система, которая меняет свои характеристики надежности через случайные промежутки времени.

Поскольку при переходе от одного интервала к другому происходит изменение закона распределения, то мы предположим, что в каждый момент реконфигурации система "забывает" остаточное время пребывания в своем последнем состоянии. Эта ситуация отражена на временной диаграмме, представленной на рис. 1.

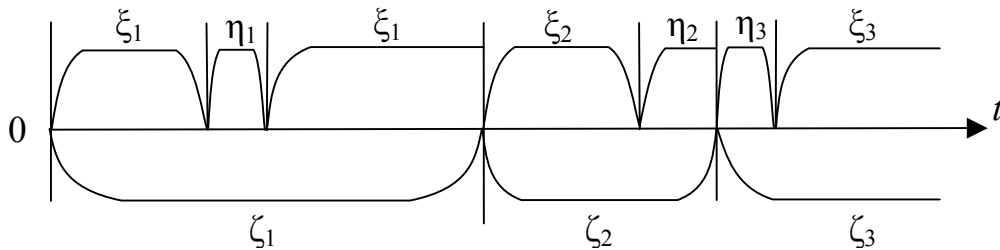


Рис. 1. Временная диаграмма восстанавливаемой системы с реконфигурацией

Граф состояний изображен на рис. 2.

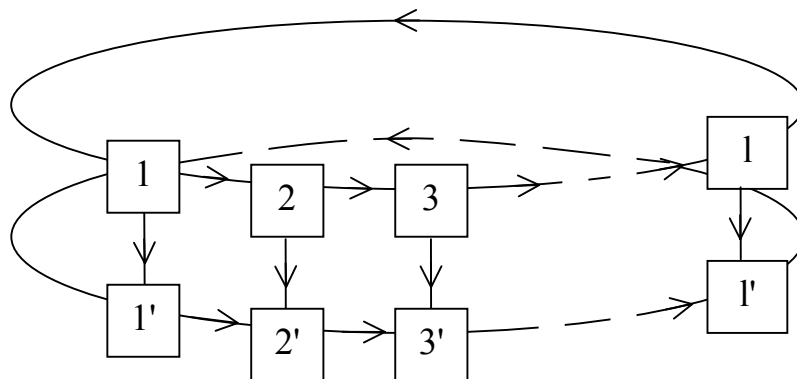


Рис. 2. Граф состояний восстанавливаемой системы с реконфигурацией

Функционирование системы можно описать с помощью интегральных уравнений:

$$y_1(s, u, t) = \int_0^t f_1(x+s) h_1(x+u) \int_0^\infty y_n(s, 0, t-x) ds dx + \\ + \int_0^t f_1(x+s) y_1'(0, x+u, t-x) dx + f_1(t+s) h_1(t+u),$$

$$\begin{aligned}
y_j(s, u, t) &= \int_0^t f_j(x+s)h_j(x+u) \int_0^\infty y_{j-1}(s, 0, t-x) ds dx + \\
&+ \int_0^t f_j(x+s)y'_j(0, x+u, t-x) dx, j=2, \dots, l, \\
y'_j(\tau, u, t) &= \int_0^t g_j(x+\tau)h_j(x+u) \int_0^\infty y'_{j-1}(\tau, 0, t-x) d\tau dx + \\
&+ \int_0^t g_j(x+\tau)y_j(0, x+u, t-x) dx, j=1, 2, \dots, l.
\end{aligned} \tag{1}$$

Для решения системы уравнений (1) положим

$$\varphi_j(t) = \int_0^\infty y_j(s, 0, t) ds, \quad \varphi'_j(t) = \int_0^\infty y'_j(\tau, 0, t) d\tau, \quad j=1, 2, \dots, l.$$

Функция $\varphi_1(t)$ удовлетворяет интегральному уравнению

$$\Phi_1(t) = a\Phi_1(t) + a^0(t). \tag{2}$$

Просуммировав векторы $p_j(t)$ по всем j , получим

$$K(t) = c\varphi_1(t) + c^0(t), \tag{3}$$

Решение уравнения (2) и соотношение (3) позволяют рассчитать функцию готовности системы с перестраивающейся структурой. Более того, из них можно вывести интегральное уравнение для определения вектора $K(t)$ непосредственно по известным матрицам $a(t)$, $c(t)$ и векторам $a^0(t)$ и $c^0(t)$. Приведем это уравнение, опуская его вывод:

$$K(t) = c * a * c^{-1} * K(t) + c(e - a)c^{-1}c^0(t) + c * a^0(t). \tag{4}$$

Из (3) следует, что $K = \gamma\varphi_1$, или в скалярной форме

$$K_\Gamma = \frac{\gamma_{11}\alpha_{12} + \gamma_{12}(1 - \alpha_{11})}{\tau(\alpha_{12} + 1 - \alpha_{11})}.$$

Рассмотрена восстанавливаемая система, которая меняет свои характеристики надежности через случайные промежутки времени, и приведены соотношения, позволяющие рассчитать функцию готовности системы с перестраивающейся структурой.

УДК 658.012.011.56+004

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ ГАЗА

О.Б. Сигова

Самарский государственный технический университет

Рассматриваются вопросы проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом подготовки газа к транспортированию. Проектирование

системы управления выполнено с использованием пакета визуального объектно-ориентированного моделирования систем на основе классов и их взаимодействия *Rational Rose*.

Технологический процесс сбора и подготовки газа к транспорту включает в себя сбор газа от кустов скважин, очистку его от механических примесей и других компонентов, осушку и охлаждение, регенерацию абсорбента и ингибитора гидратообразования. Природный газ от скважин поступает в газовые коллекторы кустов, по которым он транспортируется на установку комплексной подготовки газа (УКПГ). Транспорт сырого газа по шлейфам от кустов скважин до УКПГ сопровождается потерями давления и снижением температуры, что приводит к образованию кристаллогидратов – соединения углеводородов с молекулами воды, создающих плотные гидратные пробки в трубопроводах в виде снега или льда, из-за чего снижается производительность [1].

Гидратообразование – серьезная авария, ликвидация которой требует значительных временных и материальных затрат. Поэтому для предупреждения гидратообразования актуальной становится задача проектирования АСУ ТП комплексной подготовки газа к транспортировке [2]. Современная технология создания автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) предусматривает широкое использование средств автоматизации на базе распределенных сетей программируемых контроллеров, имеющих модульный принцип построения и открытую магистральную структуру, функционирующих в реальном масштабе времени. Целями создания АСУ ТП являются повышение оперативности, надежности и эффективности работы и управления газопромысловых объектов и автоматизация формирования отчетных и плановых документов.

Структура АСУ ТП промыслов газоконденсатных месторождений (ГКМ), как и структура любой интегрированной системы управления, является ее ядром, вокруг которого формируются математические, алгоритмические, программные, технические и другие оболочки [1, 2]. На выбор структуры АСУ ТП влияют особенности объекта управления: информационные, технологические, экономические и другие. Разработке структуры АСУ ТП предшествует определение функций, возлагаемых на нее: контроль в реальном масштабе времени за функционированием газопромысловых объектов, оперативно-диспетчерское управление, расчет оптимальных режимов технологических процессов, что приводит к разработке многоуровневой системы управления. Верхний уровень системы образует центральный пункт диспетчерского управления, второй уровень – АСУ ТП УКПГ, третий уровень включает системы телемеханики и системы коммерческого учета газа, четвертый – системы телемеханики для кустов скважин. Исходя из принятой структуры, определены функции каждого уровня управления.

Основным мероприятием по предупреждению процесса гидратообразования является введение ингибитора (метанола). Решение задачи определения оптимального расхода метанола при управлении процессом предупреждения гидратообразования во входных шлейфах УКПГ требует разработки их информационной модели (рис. 1). В табл. 1 приведены обозначения, наименование, методы определения и другие данные параметров информационной модели.

Проектирование АСУ ТП подготовки газа к транспортировке велось в программном пакете для визуального объектно-ориентированного моделирования систем на основе классов и их взаимодействия RATIONAL ROSE, позволяющем проектировать программные системы любой сложности на основе графических диаграмм языка UML (Unified Modeling Language) [3-5].

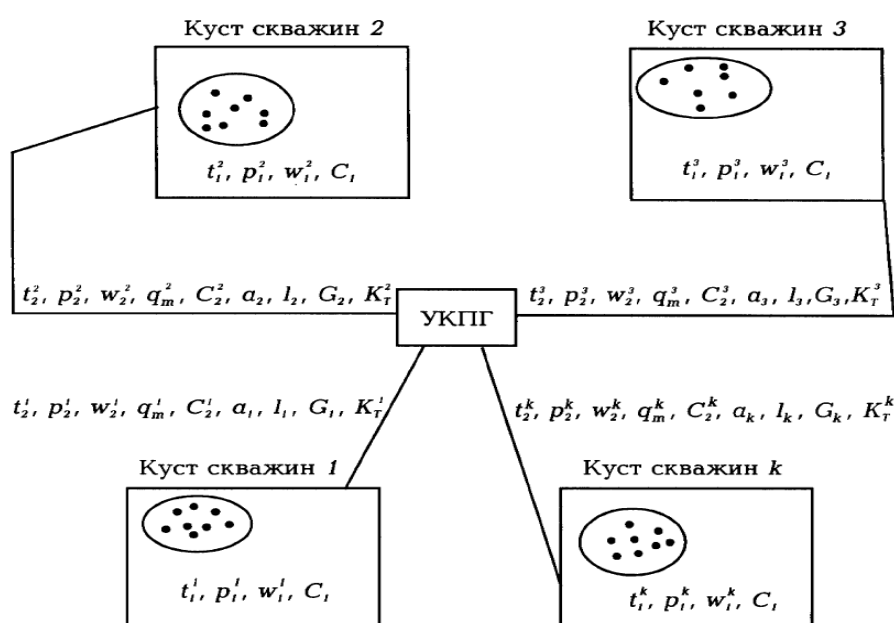


Рис. 1. Информационная модель входных шлейфов УКПГ

Таблица 1

Обозначения, наименование и методы определения параметров информационной модели

Обозначения	Наименование параметров	Метод определения	Примечание
1	2	3	4
k	Количество входных шлейфов	Персоналом УКПГ	
$t_1^1, t_1^2, \dots, t_1^k$, $p_1^1, p_1^2, \dots, p_1^k$	Температура и давление газа на кустах скважин соответственно	Вручную	Согласно регламенту
$W_1^1, W_1^2, \dots, W_1^k$	Влагосодержание газа на кустах скважин	Расчетным путем	
$t_2^1, t_2^2, \dots, t_2^k$, $p_2^1, p_2^2, \dots, p_2^k$	Температура и давление газа на входах УКПГ соответственно	Автоматически	В рамках АСУ ТП УКПГ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
$W_2^1, W_2^2, \dots, W_2^k$	Влагосодержание газа на входах УКПГ	Автоматически	
C_1	Массовая концентрация вводимого метанола	Вручную	Согласно регламенту
C_2^k	Массовая концентрация выводимого метанола из шлейфов	Вручную	То же
α^k	Коэффициент, определяющий отношение содержания метанола в газовой фазе к концентрации метанола в водном растворе	Графически	
M^k	Количество пластовой воды	Персоналом УКПГ	
t_p^k	Равновесная температура гидратообразования на входе УКПГ	Расчетным путем	
q_m^k	Удельный расход метанола по шлейфам	Расчетным путем	С учетом t_p^k

На UML можно содержательно описывать классы, объекты, компоненты различных областей, отличающихся друг от друга. В RATIONAL ROSE используются следующие типы диаграмм (табл. 2).

Таблица 2

Диаграммы Rational Rose

Название диаграммы	Описание диаграммы
Use Case Diagram	Диаграмма сценариев
Deployment Diagram	Диаграмма топологии
State Machine Diagram – диаграммы состояний	
Statechart Diagram	Диаграмма состояний
Activity Diagram	Диаграмма активности
Interaction Diagram – диаграммы взаимодействия	
Sequence Diagram	Диаграмма последовательностей действий
Collaboration Diagram	Диаграмма сотрудничества
Class Diagram	Диаграмма классов
Component Diagram	Диаграмма компонент

Проектируемая система должна обеспечивать контроль температуры и давления газа в шлейфе на входе УКПГ, регистрацию температуры окружающего воздуха, регистрацию расхода метанола [5]. Для измерения этих параметров используются датчики температуры, давления и расхода. Исполнительным устройством служит клапан подачи метанола. При помощи диаграммы сценариев поведения Use Case Diagram определены объекты системы и их действия. Анализ аппаратной части системы выполнен с использованием диаграммы топологии Deployment diagram (рис. 2).

Моделирование состояния объектов и условия перехода между ними выполнено при помощи диаграммы Statechart. Для проектируемой системы в модели поведения созданы классы, приведенные в табл. 3. Первое состояние системы – ожидание Idle. Событие, которое переводит систему из начального состояния в состояние ожидания, – New norms. По запросу контроллера датчики выдают значения измененных параметров (состояние опрос датчиков – Testing Parametris). После тестирования необходимо привести параметры ТП в соответствие с нормами включением соответствующих исполнительных устройств (состояние Nastroika Parametrov). Затем система переходит в ожидание следующего момента времени Idle. Окончание работы системы определяется нормами (состояние Analysing Process Time).

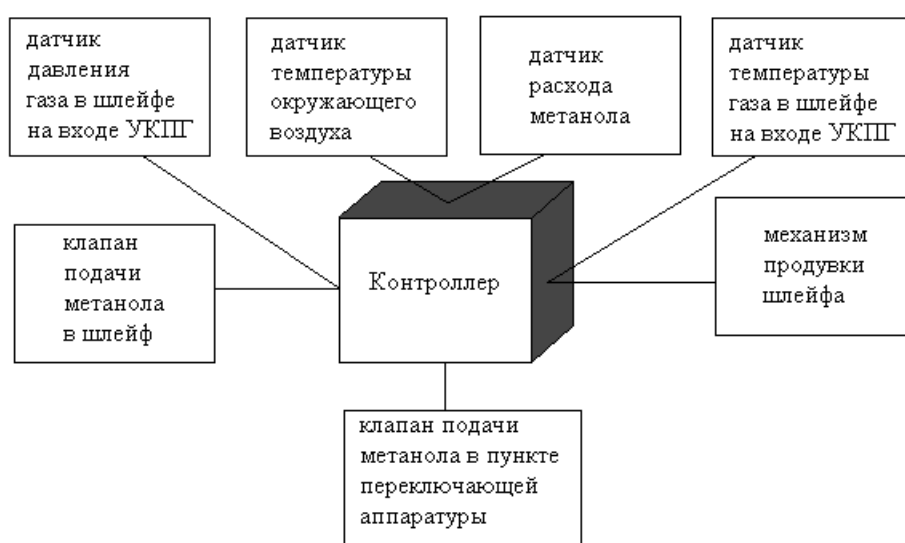


Рис. 2. Диаграмма топологии

Таблица 3

Классы модели поведения

Обозначение класса	Описание класса
TemperatureGazSensor	Датчик температуры газа в шлейфе на входе УКПГ
DavlenieGazSensor	Датчик давления газа в шлейфе на входе УКПГ
TemperatureOkrVozduhSensor	Датчик температуры окружающего воздуха
RashodMetanolSensor	Датчик расхода метанола
KlapanPodachiMetanolShleif-Device	Клапан подачи метанола в шлейф
KlapansPodachiMetanolPunktDevice	Клапаны подачи метанола на соответствующие точки в пункте переключающей аппаратуры
ProduvkaDevice	Механизм продувки шлейфа
EnvironmentController	Контроллер
NormProcessPlan	Хранитель параметров технологического процесса

В процессе работы системы ведется протоколирование сообщений, которое начинается при изменениях в условиях (Environment Changed).

После этого создается Log файл (Create Log), и система переходит в состояние ожидания (Log ready). При изменении они записываются (Logged), и система снова переходит в состояние ожидания.

Для моделирования различных действий, например, моделирования переходов от одних состояний к другим, вызванным завершением одних действий и началом других, использована диаграмма активности Activity Diagram (рис. 3). Контроллер устанавливает значение таймера, продолжительность действия норм, время ожидания между опросами датчиков и переходит в состояние ожидания. Таймер должен вывести контроллер из этого состояния, после чего происходит проверка текущего значения времени со временем окончания действия норм. Контроллер проводит анализ информации и принимает решение о дальнейших действиях только после получения данных о времени действия норм и текущем значении времени. Как и в диаграмме Statechart, введен опрос датчиков (TestingParametris), активизация исполнительных устройств для приведения параметров в требуемые состояния (NastroikaParametrov) и протоколирование данных (Writing).

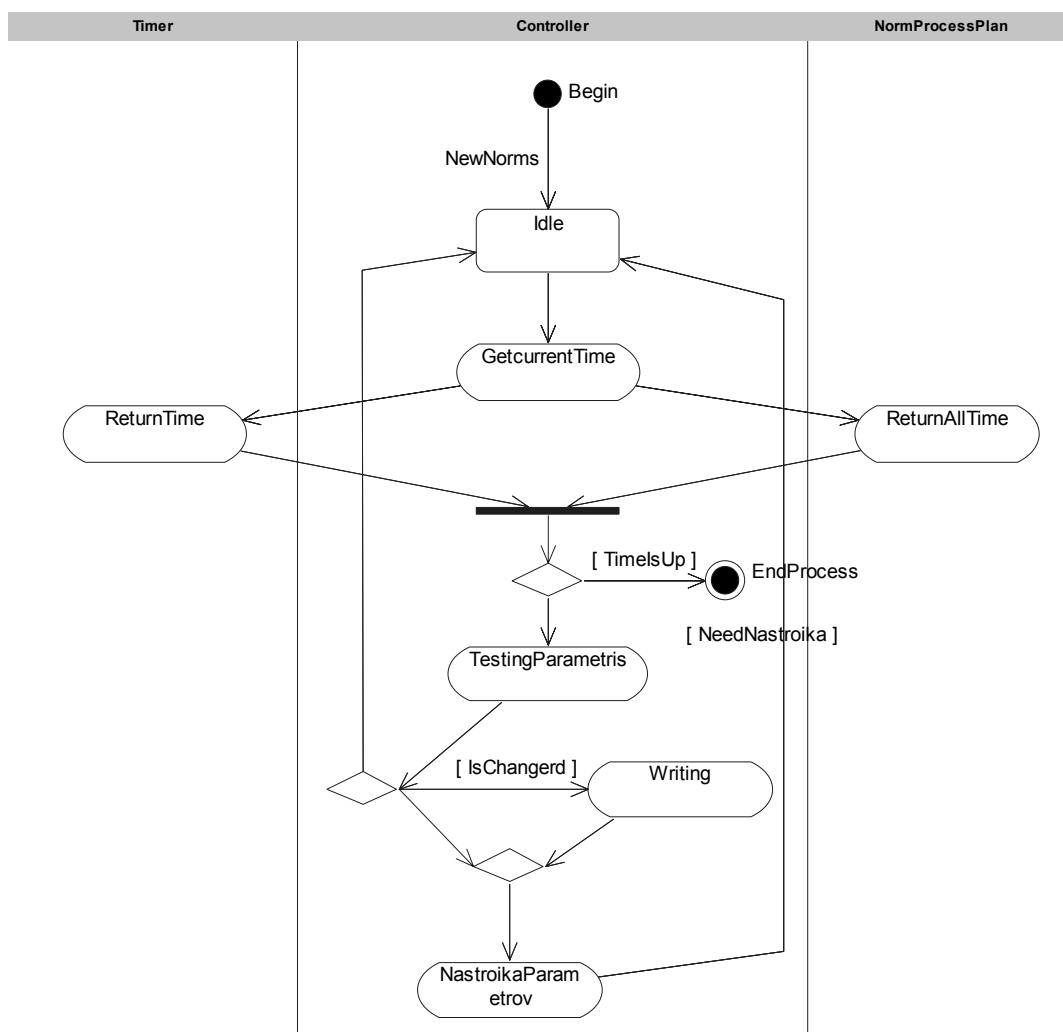


Рис. 3. Диаграмма активности

В процессе работы системы происходит обмен сообщениями между объектами в определенной последовательности во времени. Объекты, являющиеся клиентами, посылают сообщения, а объекты, являющиеся серверами, обрабатывают их. *Сообщение* – это вызов метода какого-либо класса. Сообщения обрабатываются сервером асинхронно, т.е. сервер накапливает несколько сообщений в очереди, если не может обработать их сразу.

Диаграмма взаимодействия Sequence diagram отображает процесс обмена сообщениями между объектами. Диаграмма взаимодействия (сотрудничества) Collaboration Diagram отражает наличие взаимосвязей – сообщений от клиентов к серверам. Однако она является мгновенным снимком объектов системы в некотором состоянии. Диаграмма компонентов Component Diagram показывает взаимосвязи программных компонентов, представленных в исходном коде, файлах, позволяет получить представление о поведении компонентов по предоставляемому ими интерфейсу.

Для каждого класса системы, проектируемой в RATIONAL ROSE, указан стереотип класса, язык, на основе которого создан программный код, и определен компонент, в котором этот класс хранится. При создании *заголовочного файла класса* для каждого атрибута или операции в спецификации классов определена область видимости (public, private или protected). Структура кода класса, создаваемого в Rational Rose, включает [4, 5]: директивы *#include*; декларацию класса, имя класса, тип, наследование; переменные Data members; декларацию методов класса; документацию для каждого создаваемого класса, переменных и методов; идентификатор ID-модели, включаемый в код в виде комментария создаваемого класса, атрибута или метода. На основании диаграммы компонентов Component Diagram, сгенерирован программный код на языке C++ и построена диаграмма классов.

Литература

1. Кулиев А.М., Тагиев В.Г. Оптимизация процессов газопромысловой технологии. – М.: Недра, 1984. – 200 с.
2. Модернизация АСУ ТП магистральных нефтепроводов // Современные технологии автоматизации / Е.А. Золотухин, Э.И. Михальцов и др. – 1997. – № 4. – С. 18-26.
3. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. – 2-е изд. / Пер. с англ. – М.: «Издательство Бином», 1999. – 560 с.
4. Буч Г., Рамбо Д. Язык UML. М.: ДМК, 2000. – 432 с.
5. Сигова О.Б. Проектирование автоматизированных систем: Лаборатор. практикум. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2005. – 104 с.

КВАЗИАДАПТИВНОЕ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В СТАБИЛИЗАТОРАХ ТОКА

В.Р. Проус, В.С. Елсуков, Д.Д. Фугаров

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

Описано устройство импульсного стабилизирующего преобразователя, в котором обеспечивается адаптация входного напряжения инвертора к величине тока или напряжения нагрузки, так что работа инвертора происходит в квазиоптимальном режиме с точки зрения обеспечения его устойчивости в широком диапазоне регулирования.

Режим стабилизации тока или напряжения в высокочастотных преобразователях с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) достаточно эффективно обеспечивается при известной нагрузке и известных не очень широких пределах ее отклонения от номинального значения. Например, общий диапазон регулирования выходного напряжения источника вторичного электропитания (ИВЭ) обычно не превышает 10 % вверх и 20÷30 % вниз от номинального значения напряжения. Этим диапазоном часто определяются границы устойчивой работы ИВЭ [1]. Задача усложняется, если диапазон регулирования выходной величины расширяется. При этом на первое место ставится проблема обеспечения режима стабилизации на границах диапазона регулирования. В предельном случае границы диапазона регулирования могут определяться режимами, близкими к холостому ходу и короткому замыканию цепи нагрузки.

Рассмотрим работу двухтактного мостового инвертора на примере импульсного стабилизатора тока. Максимальная мощность, которая может быть передана в нагрузку, определяется максимальным током через ключевой элемент. Превышение этого тока возможно при токах, приближающихся к току КЗ цепи нагрузки. Если максимальному току через ключевой элемент одного плеча соответствует минимальное значение коэффициента заполнения управляющих импульсов $\gamma_1 = t_u / T$, где t_u – длительность проводящего состояния ключа; T – период следования управляющих импульсов, то дальнейшее увеличение тока нагрузки может привести к потере устойчивости инвертора. В режиме КЗ нагрузки ток ограничивается только сопротивлением выходной цепи инвертора, и если ключевые транзисторы были выбраны без учета этого режима, то «спасти» инвертор от разрушения может только быстродействующая защита от КЗ цепи нагрузки.

Увеличение сопротивления нагрузки должно сопровождаться соответствующим увеличением времени проводящего состояния ключей инвертора. Однако этот процесс может продолжаться до значений $\gamma_1 \leq (40 \div 45) \%$ для одного плеча. Дальнейшее увеличение сопротивления нагрузки выведет инвертор из режима стабилизации.

Обеспечить стабилизацию тока в граничных режимах диапазона регулирования без потери устойчивости инвертора можно, если одновременно с ШИМ управлением ключами инвертора регулировать напряжение питания E_n на его входе. Причем в первом из рассмотренных случаев необходимо синхронно снижать E_n , не допуская чрезмерного сужения управляющих импульсов, а во втором случае необходимо поднимать E_n , поддерживая граничное значение $\gamma_1 \leq 45\%$. Возможность регулирования выходного тока I_n изменением коэффициента заполнения управляющих импульсов с одновременным изменением входного напряжения инвертора следует из выражений:

$$I_n = \frac{E_n n \gamma}{R_n} \text{ — для мостового преобразователя;}$$

$$I_n = \frac{E_n n \gamma}{2R_n} \text{ — для полумостового преобразователя,}$$

где R_n — сопротивление нагрузки; n — коэффициент трансформации выходного трансформатора инвертора.

Упрощенная схема стабилизатора тока, позволяющая осуществить указанное регулирование, приведена на рис. 1 [2]. Транзисторные ключи VT1 и VT2 двухтактного полумостового инвертора управляются с помощью ШИМ схемы управления СУ1, на вход которой подключена цепь обратной связи по току нагрузки. Для обеспечения гальванической развязки нагрузки от силовой сети сигналы управления подводятся к затворам транзисторов через разделительные импульсные трансформаторы ТИ1 и ТИ2.

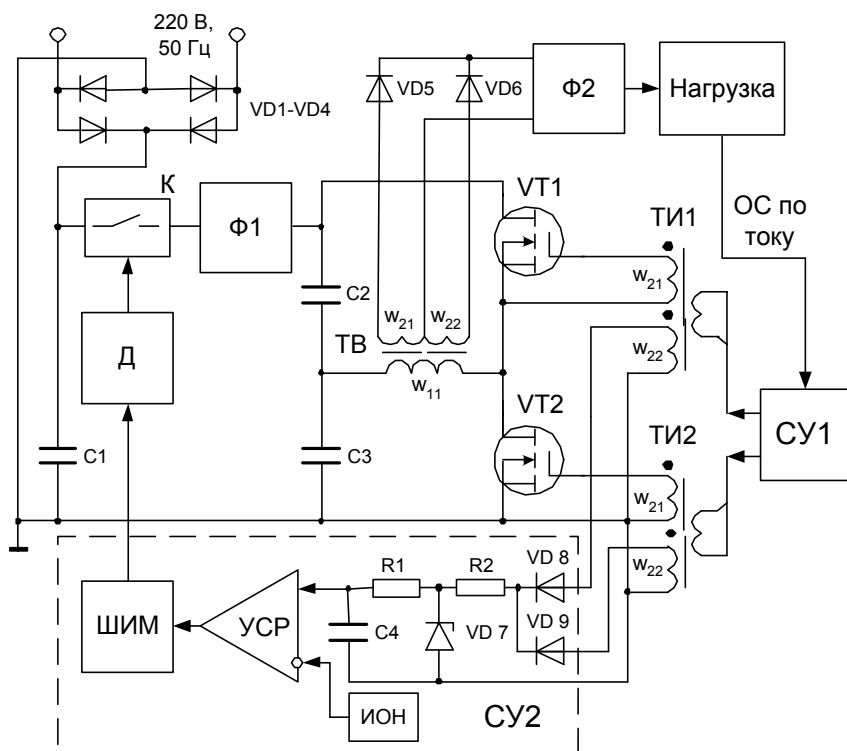


Рис. 1. Упрощенная схема стабилизатора тока

Силовой ключ К, включенный на выходе сетевого выпрямительного моста, драйвер Д и входной фильтр Ф1 являются элементами схемы регулятора напряжения на входе инвертора. Ключ К управляется с помощью ШИМ схемы управления СУ2, включающей также диэъюнктор, преобразователь длительности импульсов в напряжение, усилитель сигнала рассогласования (УСР) и источник опорного напряжения (ИОН). Диэъюнктор реализован на двух диодах, аноды каждого из которых подключены к незаземленным выводам вторичных обмоток W_{22} импульсных трансформаторов ТИ1 и ТИ2 (рис. 1).

Преобразователь длительности импульсов в напряжение реализован на ограничителе R2, VD7 и интегрирующей цепи R1, C4. С учетом этого одни и те же импульсы, скважность которых определяется величиной тока нагрузки, являются исходными для управления транзисторными ключами VT1 и VT2 и силового ключа К. Однако сигналы рассогласования в обеих цепях регулирования определяются разными уровнями (уставками) источников опорного напряжения. Уставка ИОН схемы управления СУ1 выбирается исходя из обеспечения режима стабилизации во всех точках шкалы регулирования тока нагрузки с учетом того, что возможный диапазон изменения коэффициента заполнения в цепи первичной обмотки выходного трансформатора ТВ инвертора $\gamma_1 \leq (80 \div 90) \%$. Уставка ИОН схемы управления СУ2 выбирается исходя из обеспечения устойчивости инвертора с учетом того, что диапазон работы регулятора напряжения на базе ключа К определяется коэффициентом заполнения γ_2 от 0 до 100 %. Для того, чтобы имелся запас по регулированию, значение заданного γ_2 целесообразно выбирать в пределах $(65 \div 75) \%$.

В общем случае рабочие частоты инвертора и силового ключа К могут быть одинаковыми или отличаться в ту или иную стороны. В отдельных случаях на входе инвертора может быть применен выпрямитель с фазоимпульсным управлением и синхронизацией от сети промышленной частоты. Регулятор напряжения также может быть выполнен по схеме, приведенной на рис. 2, допускающей изменение коэффициента заполнения γ_2 от 0 до почти 100 % и работу без сглаживающей емкости на выходе [3].

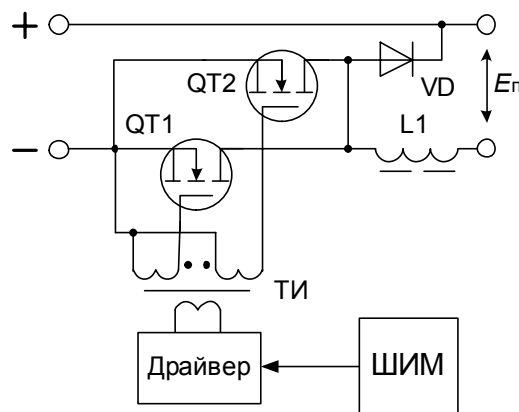


Рис. 2. Схема регулятора входного напряжения инвертора

Сигналы с модулируемой шириной импульса подаются на транзисторы QT1 и QT2, которые находятся в проводящем состоянии в противоположные полупериоды. Ключи QT1 и QT2 включены в отрицательную шину. Поэтому пики напряжения переключения не влияют на схему управления. Последовательность импульсов на индуктивности L имеет удвоенную рабочую частоту и коммутируется диодом VD. Использование двух МОП транзисторов позволяет иметь два отдельных пути отвода тепла для рассеивания мощности, уменьшает затраты на транзисторы, упрощает конструкцию силовой части регулятора и схему драйвера.

В предложенном преобразователе напряжение на входе инвертора адаптировано к изменению тока нагрузки, то есть регулируется в зависимости от отклонения скважности (коэффициента заполнения) импульсов управления его транзисторными ключами. При этом обеспечивается минимальная коммутируемая мощность транзисторными ключами инвертора во всех точках шкалы регулирования и, кроме того, в ряде случаев защита инвертора от короткого замыкания цепи нагрузки может быть не обязательной.

Литература

1. Эраносян С.А. Сетевые источники питания с высокочастотными преобразователями. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 176 с.
2. Пат. 2215360 РФ. М. кл. H02M 7/00. Способ регулирования выходного тока импульсного стабилизирующего преобразователя и устройство для его реализации / Н.Д. Зиновьев, В.Р. Проус. – Заявл. 23.01.2002; Опубл. 27.10.2003 Бюл. № 30.
3. Силовые полупроводниковые приборы. International Rectifier. Книга по применению / Пер. с англ. под ред. В.В. Токарева. – Воронеж: Изд-во ТОО МП «Элист», 1995. – 661 с.

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

УДК 621.316.925

МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В УСТРОЙСТВЕ РАЗРЯДА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Д.А. Онышко, Д.Д. Фугаров

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

Описывается подход, который используется для разряда батареи, состоящей из десяти NiCD аккумуляторов. Причем разряд реализуется в отдельности для каждого аккумулятора.

При интенсивной эксплуатации профессиональных устройств, питающихся от аккумуляторной батареи (например, радиостанций), как правило, обязательна ежедневная зарядка аккумуляторов. Если в течение дня емкость аккумулятора израсходована частично, то последующая зарядка таких

разряженных никель-кадмиевых аккумуляторов как в «медленных», так и в «быстрых» зарядных устройствах из-за «эффекта памяти» ведет к частичной потере емкости, т.е. к сокращению времени работы устройств, и в конечном счете, к преждевременному выходу аккумулятора из строя. Из-за неидентичности характеристик элементов аккумуляторной батареи необходимо реализовать разряд каждого элемента до оптимального уровня [1].

Предлагаемое устройство позволяет избежать опасности переразряда и повысить тем самым срок службы батареи. Функциональная схема устройства разряда аккумуляторной батареи (рис. 1) содержит: ОМК – однокристалльный микроконтроллер; АК1, АК2 – аналоговые коммутаторы; БР – блоки разряда батарей; G1-G10 – разряжаемые батареи; Схр – коммутируемый конденсатор; ЖКИ – жидко-кристаллический индикатор; ЭВМ ВУ – персональный компьютер.

Ядром устройства является ОМК, реализующий алгоритм разрядки и диагностики аккумуляторов в батарее, в его состав входят: микропроцессор (МП), аналого-цифровой преобразователь (АЦП), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), таймеры-счетчики (Т), контроллер прерываний (КП), генератор тактовых импульсов (ГТИ), универсальный асинхронный приемопередатчик (УАПП), порты ввода-вывода (ПВВ).

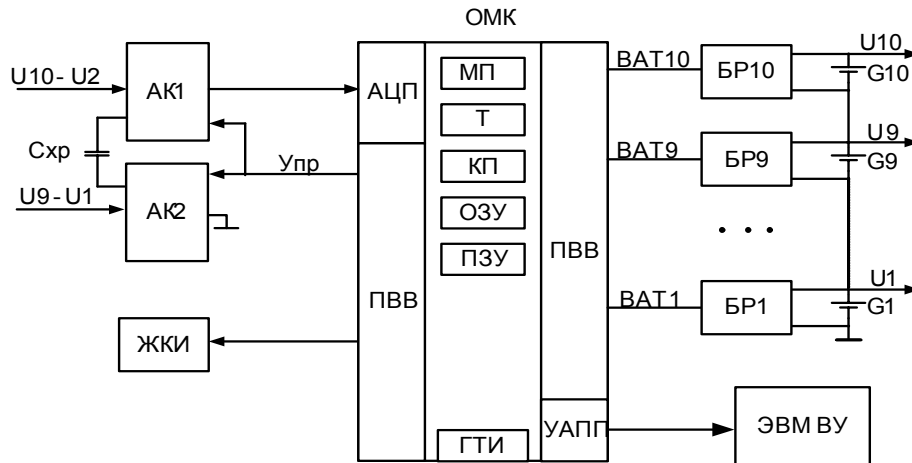


Рис. 1. Функциональная схема устройства

Диагностика и контроль заряда аккумуляторов обуславливает необходимость присутствия в устройстве аналого-цифрового преобразователя (АЦП). В данном случае АЦП встроен в ОМК. Предварительные расчеты показали, что разрядность встроенного АЦП (10 бит) является приемлемой для поставленной задачи. Напряжения на аккумуляторах измеряются как разность потенциалов на положительном и отрицательном выводах каждого из аккумуляторов. Это означает, что непосредственное измерение уровня заряда аккумулятора невозможно, поэтому необходимо применение коммутируемого

конденсатора Схр. При помощи аналоговых коммутаторов АК1 и АК2, исследуемый аккумулятор подключается к Схр, который «запоминает» уровень заряда аккумулятора, после чего один из выводов Схр подключается к АЦП, а другой к земле. Данный подход позволяет существенно упростить измерительную схему устройства. Как известно, напряжение на аккумуляторе может составлять от 1 до 1,5 В, что не превышает максимального напряжения, с которым работает ОМК (+5 В).

Для разряда аккумуляторов используются БР, основу которого составляет оптореле. Благодаря достижениям в полупроводниковой технологии, появилось целое поколение оптореле, имеющее неоспоримые преимущества по сравнению с электромеханическими: большая износостойкость, высокая надежность, совместимость с ОМК, отсутствие искр и дуговых разрядов и многое другое.

На рис. 2 представлен обобщенный алгоритм работы программы ОМК, в котором организован бесконечный цикл, где последовательно отслеживается напряжение на каждом из аккумуляторов в батарее, причем, если напряжение на аккумуляторе достигает 1 В, то он считается разряженным.

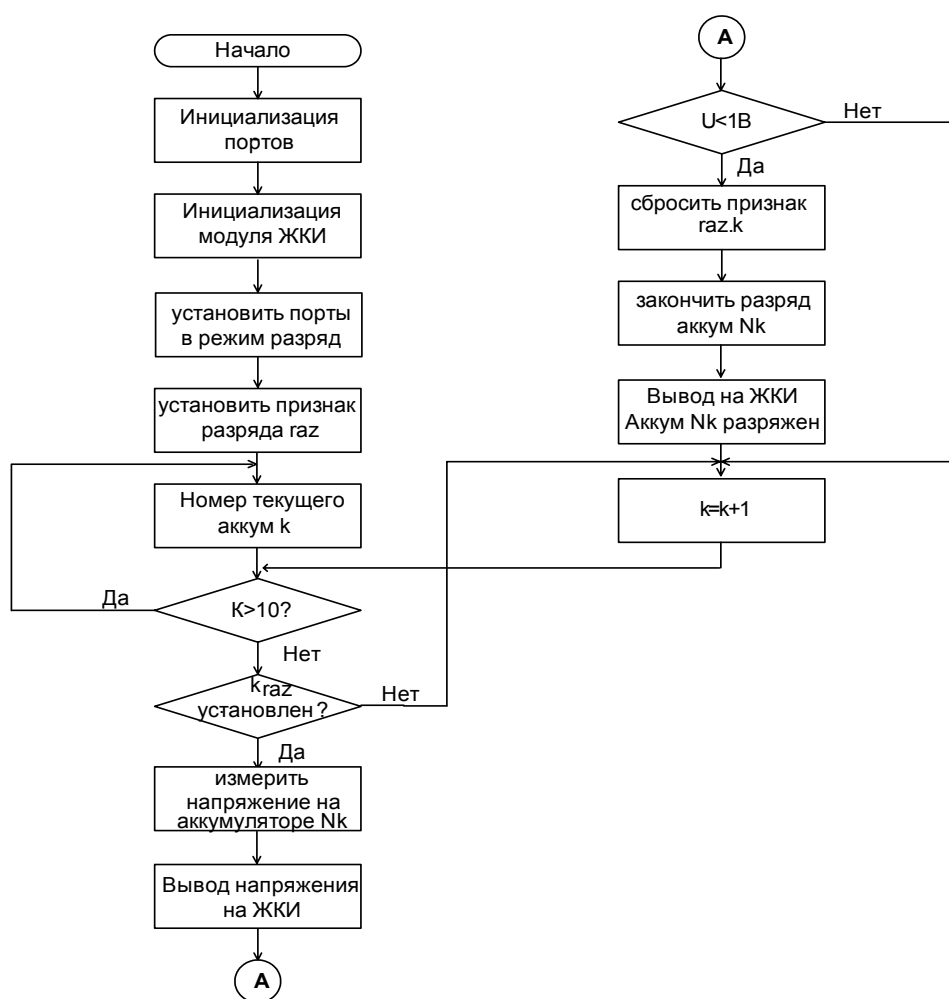


Рис. 1. Алгоритм программы ОМК

Функция, реализованная данным устройством, позволяет существенно повысить срок службы аккумуляторной батареи. Помимо этого, устройство может быть использовано для исследования зарядно-разрядных характеристик аккумуляторов на ЭВМ.

Литература

1. Варламов В.Р. Современные источники питания: Справочник. – М.: ДМК Пресс, 2001. 346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132, т. 55-2-97.

УДК 621.865.8:004.4

ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ТРАЕКТОРИИ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА

Фирас А. Рахеев

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

Рассмотрены пять базовых проблем, требующих решения перед разработкой окончательной траектории манипулятора. Проанализированы положительные и отрицательные аспекты возможных методов их решения.

Робот-манипулятор, согласно определению, предложенному Американским институтом роботов (Robot Institute of America (RIA)), представляет собой перепрограммируемый многофункциональный манипулятор, разработанный для перемещения материалов, комплектующих, инструментов или специальных приспособлений посредством разнообразных запрограммированных движений с целью выполнения различных задач [1]. В процессе функционирования схват робота-манипулятора проходит путь из заданной исходной позиции и ориентации к заданной конечной позиции и ориентации. Совокупность точек в пространстве, которые определяют перемещение и вращательные ходы схвата как функцию времени, называется траекторией робота-манипулятора.

Целью планирования перемещения манипулятора является преобразование описания поставленной перед ним задачи в термины траектории. Видами планирования траектории, нашедшими достаточно широкое практическое применение, являются: планирование пути перемещения в режиме он-лайн и офф-лайн; макропрограммирование в режиме офф-лайн; автоматическое программирование в режиме офф-лайн [2].

К базовым проблемам, которые необходимо решить перед разработкой окончательной траектории манипулятора, относятся следующие:

1. *Максимальная амплитуда робота*, которая означает максимальный радиус его действия в декартовой системе координат, иными словами, это

максимально удаленная точка, которую схват робота может достичь. Заданная траектория должна находиться в пределах этой зоны. Обычно максимальная амплитуда робота задается его производителем и указывается в соответствующей спецификации.

2. *Проблема сингулярности*, которая заключается в том, что из заданной траектории должны исключаться сингулярные конфигурации манипулятора и близко прилежащие к ним области, в которых соответствующие перемещения робота являются невыполнимыми [1].

3. *Обратные задачи кинематики* промышленных роботов-манипуляторов, которые возникают в связи с решением геометрических и нелинейных уравнений (тригонометрических уравнений), возникающих между декартовым пространством и пространством углов в сочленениях [3].

4. *Пределы скорости и вращающего момента*. Скорость и вращающий момент заданной траектории должны находиться в пределах, обозначенных производителем робота-манипулятора в соответствующей спецификации [4].

5. *Проблема обхода препятствий*. При планировании траектории необходимо избегать столкновений с препятствиями, которые могут встретиться на пути схвата. Существуют два типа препятствий: фиксированный и движущийся тип [1].

Далее проанализируем основные методы решения перечисленных выше проблем. Начнем с рассмотрения проблемы создания сглаженной траектории, задающей позиции углов сочленения, а также скорости и, если необходимо, ускорения для точек маршрута манипулятора. Для решения поставленной задачи можно выбрать метод составления кубического полинома, основанный на уравнении с четырьмя независимыми коэффициентами:

$$q_i^d = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3,$$

где q – угол в сочленении; a_0, a_1, a_2, a_3 – коэффициенты уравнения; t – момент времени. Решение данного полинома дает величину коэффициентов и всю необходимую информацию о траектории [1].

Метод линейного сегмента с элементами параболического сопряжения (Linear Segment with Parabolic Blends – LSPB) также может быть использован для решения поставленной перед нами задачи (рис. 1). Наиболее важной особенностью LSPB-метода является довольно низкая сложность вычислений, что позволяет применять его в режиме реального времени. Этот метод состоит из трех частей или сегментов.

Первый сегмент – квадратное уравнение скорости, представляющее собой наклонную прямую.

Второй сегмент называется временем сопряжения, когда траектория изменяется, превращаясь в линейную функцию, соответствующую постоян-

ной скорости. Короткое время сопряжения означает необходимость высокого ускорения траектории. Протяженное время сопряжения назначается для избежания высокого ускорения. Верхний предел времени сопряжения, как показано на рис. 1, требует определенного ускорения траектории, поэтому области сопряжения не пересекаются. Обычно время сопряжения равно $0,012 \pm 0,003$ секунд.

Третий сегмент характеризуется трансформацией траектории в квадратный полином, при этом скорость остается линейной [1, 5].

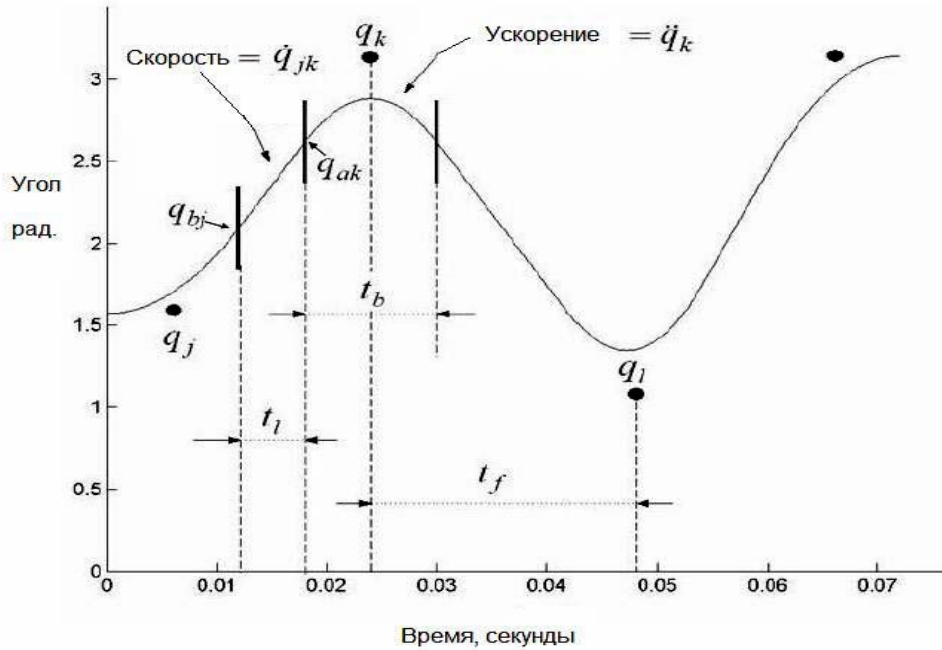


Рис. 1. LSPB-метод траектории

$$\dot{q}_{jk} = \frac{q_k - q_j}{t_f},$$

$$q_l = q_{bj} + \dot{q}_{jk} t_{inl}$$

$$q_l = q_{bj} + \dot{q}_{jk} t_{inl}.$$

Необходимо отметить, что для достижения непрерывности ускорения в областях сопряжения следует возвести переменную времени во вторую степень. В свою очередь, это требует планирования траектории в виде полинома четвертой степени. Хотя непрерывность ускорения остается желательной, так как оно снижает интенсивность резких, толчкообразных движений манипулятора, ускорение в областях сопряжения траектории оставляют постоянным с целью уменьшения сложности вычисления.

Уравнение траектории манипулятора в области сопряжения вокруг точки q_k имеет следующий вид:

$$q_b = q_{ak} + \dot{q}_{jk} t_{inb} + \frac{\ddot{q}}{2} t_{inb}^2,$$

где q_{ak} – начальная точка сопряжения; $\dot{q}_{jk}$ – скорость вхождения в область сопряжения; t_{inb} – время сопряжения; $\ddot{q}$ – ускорение в области сопряжения [4].

Сокращение времени прохождения промышленным манипулятором заданного пути является одной из важнейших проблем планирования траектории. Был проведен ряд исследований по оптимизации формы и времени траектории при условии заданного пути манипулятора [6].

Проблемы максимальной амплитуды и сингулярных конфигураций обычно решаются через использование контрольных систем для предупреждения вхождения манипулятора в зоны ограничения. В основе развития интеллектуальных систем контроллинга лежат нейронные сети, фуззи-логика и дженетик-алгоритмы. Профессиональное использование данных методов обеспечивает сглаженность и оптимальность траектории манипулятора.

Обычно решение обратных задач кинематики опирается на использование нейронных сетей, с помощью которых возможно достижение точного и быстрого результата, касающегося углов сочленения, и при этом избежать проблем сингулярности [3].

Избегание столкновений с препятствиями является актуальной темой для современных исследований в области планирования траектории. Практика показывает, что проблема обхода фиксированного препятствия решается легче и быстрее по сравнению с перемещающимся препятствием [5]. В современных и точных роботах для решения этих задач применяются сложные контроллеры, оборудованные сенсорами в петлях обратной связи, которые идентифицируют перемещающиеся препятствия. В сенсорах используются лазерные или ультразвуковые технологии. Визуальный контроль в замкнутой петле обратной связи основывается на техническом зрении, чтобы отслеживать положения схвата робота-манипулятора в динамической среде [7].

Литература

1. Robot Dynamics and Control / Mark W., Spong, M. – Vidyasagar, 1989.
2. Overgaard L., Larsen R., Jacobsen N. Industrial Applications of the AMROSE Motion Planner, 1998.
3. Bingul Z., Ertunc H.M. and Oysu C. Comparison of Inverse Kinematics Solutions Using Neural Network for 6R Robot Manipulator with Offset, 2005.
4. Breece N., Nilsson E. Path Planning for an Industrial Robot, 2005.
5. Croft E.A. Smooth and Time-Optimal Trajectory Planning for Industrial Manipulators Along Specified Paths.
6. Zhang W., Sobh, T. M. Obstacle Avoidance for Manipulators.
7. Corke P.I. Visual Closed Loop Robot Control, 1994.

О МЕТОДАХ РАСЧЕТА ОШИБКИ ДООБУЧЕНИЯ В НЕЙРОСЕТЕВЫХ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

В.В. Аюев

Калужский филиал МГТУ им. Н.Э.Баумана

Рассматриваются методы, применяемые для определения эффективности работы агентов-подрядчиков в мультиагентных системах с иерархической организацией отношений между агентами-менеджерами и конкурентными механизмами, применяемыми в рамках отношений между подрядчиками. Вводится модифицированный критерий постоянства, позволяющий в ряде случаев улучшить качество работы мультиагентных систем.

При разработке иерархических мультиагентных систем (МАС) управления производственными процессами или многокомпонентными объектами [1], задача определения агентами-менеджерами (АМ) качества работы агентов-подрядчиков (АП) становится особенно актуальной, поскольку от частных решений, вырабатываемых в доменах подзадач, зависит общая эффективность МАС.

В качестве основного критерия оценки качества работы каждого r -го АП, дислоцированного на g -ом уровне иерархии МАС ($АП_r^{(g)}$), вводится понятие ошибки дообучения ($E_{r;\Delta\tau}^{(g)}$) на выборке из $\Delta\tau$ элементов:

$$E_{r;\Delta\tau}^{(g)} = \frac{1}{\Delta\tau} \sum_{t=\tau-\Delta\tau}^{\tau} E_r^{(g)}(t),$$

состоящей из ошибок дообучения, рассчитанных на каждой итерации дообучения ($E_r^{(g)}(t)$).

Классический метод оценки ошибки дообучения на одной итерации состоит в выявлении среднеквадратичного отклонения, вычисляемого на основании разницы между наблюдаемыми и целевыми выходными значениями $АП_r^{(g)}$ при обработке t -го дообучающего примера:

$$E_r^{(g)}(t) = \frac{1}{2m_r^{(g)}} \sum_{j=1}^{m_r^{(g)}} \left(y_{r;j}^{(g)}(t) - d_{r;j}^{(g)}(t) \right)^2, \quad (1)$$

где $y_{r;j}^{(g)}(t)$ – наблюдаемое значение j -го выхода $АП_r^{(g)}$ при обработке t -го дообучающего примера; $d_{r;j}^{(g)}(t)$ – целевое значение j -го выхода $АП_r^{(g)}$ при обработке t -го дообучающего примера; $m_r^{(g)}$ – размерность выхода $АП_r^{(g)}$.

Недостатком этого подхода является невозможность определения степени отклонения результата от целевого значения в случае операции с выходными данными различного масштаба.

В качестве альтернативы СКО, не опирающемуся на масштаб данных при расчете разницы между желаемым и действительным значениями, можно использовать ошибку, учитывающую масштаб изменения по каждому выходу $АП_r^{(g)}$ [2]:

$$E_r^{(g)}(t) = \frac{1}{m_r^{(g)}} \sum_{j=1}^{m_r^{(g)}} \left| \frac{y_{r,j}^{(g)}(t) - d_{r,j}^{(g)}(t)}{d_{r,j}^{(g)}(t)} \right|. \quad (2)$$

Очевидным ограничением такого подхода следует считать необходимость учета возможности равенства знаменателя суммы 0, что накладывает определенные ограничения на применимость формулы (2). Преодолеть это можно, денормализовав выходные и целевые значения всех АП, что потребует значительных вычислительных затрат и обеспечения дополнительной синхронизации между всеми АП, выходящей за рамки разработанной модели МАС.

Для решения проблем, возникающих при применении методов (1) и (2), целесообразно использовать критерий постоянства [3]:

$$\left[E_r^{(g)}(t) \right]^2 = \sum_{j=1}^{m_r^{(g)}} \left[y_{r,j}^{(g)}(t) - d_{r,j}^{(g)}(t) \right]^2 / \sum_{j=1}^{m_r^{(g)}} \left[d_{r,j}^{(g)}(t) \right]^2, \quad (3)$$

который, использует СКО, масштабируемое по величине суммы желаемых значений.

Основным неудобством подобного метода является факт блокирования большими величинами $d_{r,j}^{(g)}(t)$ меньших величин. Например, ввиду интегрального учета масштабирующего коэффициента, формула (3) не в состоянии корректно отобразить случай, когда $d_{r,1}^{(g)}(t) \gg d_{r,2}^{(g)}(t)$; $d_{r,2}^{(g)}(t) \gg y_{r,2}^{(g)}(t)$; $d_{r,1}^{(g)}(t) \approx y_{r,1}^{(g)}(t)$, т.к. $E_r^{(g)}(t)$ практически не будет зависеть от $d_{r,2}^{(g)}(t)$: $E_r^{(g)}(t) \Big|_{\substack{d_{r,1}^{(g)}(t) \gg d_{r,2}^{(g)}(t) \\ d_{r,2}^{(g)}(t) \gg y_{r,2}^{(g)}(t) \\ d_{r,1}^{(g)}(t) \approx y_{r,1}^{(g)}(t)}} \approx E_r^{(g)}(t) \Big|_{\substack{d_{r,1}^{(g)}(t) \gg d_{r,2}^{(g)}(t) \\ d_{r,2}^{(g)}(t) \approx y_{r,2}^{(g)}(t) \\ d_{r,1}^{(g)}(t) \approx y_{r,1}^{(g)}(t)}}.$

Другим недостатком является неодинаковый учет отклонений $y_{r,j}^{(g)}(t)$ от $d_{r,j}^{(g)}(t)$: так, $E_r^{(g)}(t) \Big|_{d_{r,j}^{(g)}(t)=2y_{r,j}^{(g)}(t)} < E_r^{(g)}(t) \Big|_{y_{r,j}^{(g)}(t)=2d_{r,j}^{(g)}(t)}.$

Разрешить первый недостаток указанного подхода невозможно, учитывая необходимость обеспечения высокой скорости расчета ошибки $E_r^{(g)}(t)$, в то время как второй недостаток удастся частично нивелировать, изменив расчетное выражение (3) на усредняющее выражение вида:

$$E_r^{(g)}(t) = \frac{1}{2} \sqrt{\sum_{j=1}^{m_r^{(g)}} [y_{r;j}^{(g)}(t) - d_{r;j}^{(g)}(t)]^2 / \sum_{j=1}^{m_r^{(g)}} [d_{r;j}^{(g)}(t)]^2} + \frac{1}{2} \sqrt{\sum_{j=1}^{m_r^{(g)}} [y_{r;j}^{(g)}(t) - d_{r;j}^{(g)}(t)]^2 / \sum_{j=1}^{m_r^{(g)}} [y_{r;j}^{(g)}(t)]^2} . \quad (4)$$

Применение критерия (4) при решении задачи управления производством хлебобулочной продукции [4] позволило улучшить характеристики МАС посредством снижения интегральной ошибки выбора АП на 6,5 %.

Литература

1. Логинов Б.М., Аюев В.В. Разработка мультиагентной системы управления технологическими процессами // Прогрессивные технологии, конструкции и системы в приборо- и машиностроении. Т. 1. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – С. 238-241.
2. Friedman J., Hastie T., Tibshirani R. The elements of statistical learning, 2001.
3. Ивахненко А.Г. Перцептроны. – Киев: Наук. Думка, 1974. – 351 с.
4. Аюев В.В. Методы расчета выхода хлебобулочных изделий в условиях работы мини-пекарен // Прогрессивные технологии, конструкции и системы в приборо- и машиностроении. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – С. 171.

248009, г. Калуга, ул. Дубрава, д. 12, кв. 21, т. 8-920-617-4070,
e-mail: Vadim.Ayuyev@gmail.com

УДК 004.522

БИБЛИОТЕКА ГОЛОСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИКЛАДНЫМИ ПРОГРАММАМИ

Р.М. Синецкий

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

Описана реализация библиотеки для разработчиков прикладных программ для операционной системы Microsoft Windows, предоставляющая возможности голосового управления и функционирующая на основе сличения голосовых команд с микрофона с эталонами методом структурной аппроксимации и распознавания одномерных временных образов.

В процессе развития компьютерных технологий непрерывно развивались и совершенствовались и технологии человеко-машинного интерфейса, устройства управления ЭВМ. Наибольшее распространение получили такие простые механические устройства, как клавиатура и мышь. Вместе с тем кажется перспективным создание новых способов взаимодействия человека с компьютером, использующих ввод звуковых, видео- и других данных. В частности, управление компьютером при помощи голоса через микрофон.

Можно выделить следующие достоинства устной речи как способа ввода информации: остаются свободными руки, оператор не должен занимать фиксированную позицию, не имеют значения условия освещения, механической вибрации и т.д., в систему «человек-машина» могут быть включены люди с физическими недостатками, легко осуществляется сопряжение с телефонными системами. Вместе с тем речевому вводу присущи и недостатки: подверженность шумовым помехам, трудность выделения случайных включений из больших объемов информации, невысокая точность распознавания речевых команд.

Следует отметить, что не стоит рассматривать речь человека как отдельный и самодостаточный канал ввода информации. Безусловно, при определенных усилиях со стороны как разработчиков человеко-машинного интерфейса, так и операторов ЭВМ в большинстве задач он может быть таковым, но многолетний опыт использования стандартных устройств ввода (клавиатура, мышь, некоторые другие устройства) показал их удобство и целесообразность применения. Каждое из этих устройств применяется в своих задачах, там, где это эффективно. И именно совместное использование всех устройств ввода позволяет повысить удобство и эффективность управления.

В работе [1] сформирована общая концепция метода структурной аппроксимации и распознавания временных образов, которая была использована для распознавания голосовых команд. Адаптированная схема, описанная в работе [2], использовалась для создания библиотеки голосового управления, предоставляющей разработчику прикладного программного обеспечения функции голосового управления при помощи микрофона и стандартной звуковой карты персонального компьютера. Алгоритм распознавания, использованный в библиотеке, является дикторозависимым, однако, позволяет легко переключаться между дикторами, настраиваться на новых дикторов и новые эталоны команд, обеспечивая при этом достаточно высокую (до 95 %) точность распознавания и хорошее быстродействие. Дополнительно к этому в библиотеке поддерживается контекстное разделение команд, позволяющее сгруппировывать эталоны голосовых команд в контекстные группы и переключаться между группами в процессе работы. Переключившись на группу, библиотека распознает команды только из этой группы.

Для разработчика, желающего реализовать в своей программе возможности распознавания голосовых команд, предоставляется динамически подключаемая библиотека (cvi.dll) с функциональным интерфейсом, доступным из любой среды проектирования для операционной системы Microsoft Windows. Библиотека имеет определение интерфейса под распространенные среды проектирования Borland Delphi (cvi.pas) и Borland C++ Builder (cvi.h), однако, достаточно опытный разработчик может адаптировать указанное определение под любую другую среду.

Вызывающее приложение, в котором должны быть реализованы функции голосового управления, взаимодействует с библиотекой, обращаясь к различным функциям интерфейса, которые можно разделить на следующие четыре класса:

1. Функции конфигурирования и задания режимов – к ним относятся функции, позволяющие настроить библиотеку на работу с микрофоном, загрузить базу данных дикторов и эталонов.
2. Функции управления – переключают библиотеку между дикторами, контекстными группами, запускают и останавливают распознавание.
3. Функции обратной связи – с их помощью реализуется реакция вызывающего приложения на наступление некоторого события, например (и самое главное), на получение с микрофона очередной голосовой команды.
4. Функции обработки ошибок – предоставляют средства диагностики и обнаружения ошибок в процессе работы библиотеки.

Общий принцип взаимодействия вызывающего приложения с библиотекой представлен схемой на рис. 1. В схеме приведены основные этапы этого взаимодействия.

Перед началом работы приложение настраивает библиотеку, вызывая функцию чтения конфигурации из внешнего текстового файла, затем загружает базу данных эталонов и дикторов, после чего библиотека готова к работе.

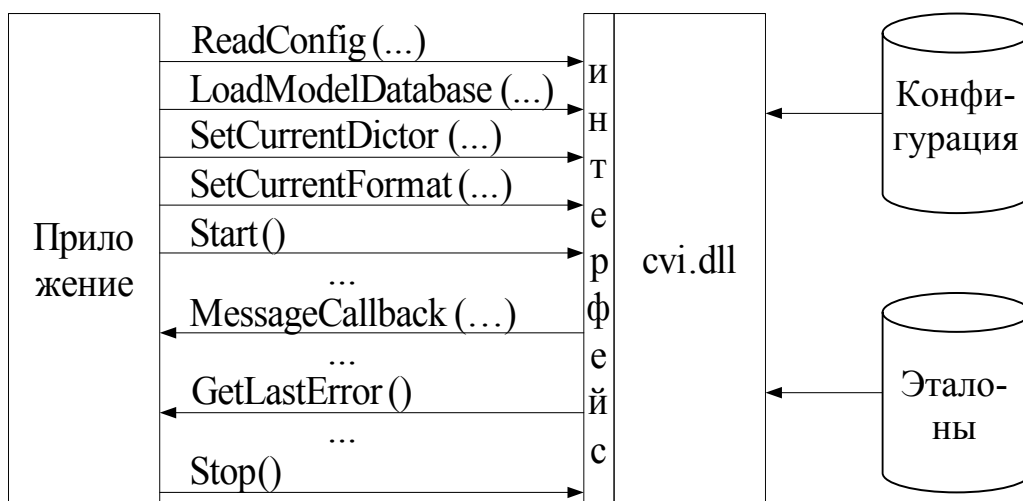


Рис. 1. Схема взаимодействия вызывающего приложения с библиотекой

Далее необходимо выбрать текущего диктора, который будет отдавать команды, выбрать, если необходимо, текущий контекст команд, вызвать функцию запуска распознавания. Все команды, которые будут получены с микрофона и распознаны библиотекой, передадутся вызывающему приложению через функцию обратной связи. По завершении работы приложение должно остановить распознавание команд, вызвав функцию завершения.

Предложенный подход достаточно удобен для применения при разработке любых программных средств и комплексов и позволяет с легкостью реализовывать возможности голосового управления в прикладных программах в различных областях применения.

Литература

1. Гавриков М.М. Структурная аппроксимация и распознавание одномерных временных образов. Концепция и применения // Изв. вузов. Электромеханика. – 2003. – № 6. – С. 52-60.
2. Гавриков М.М., Синецкий Р.М. Технология синтеза структурно- аппроксимационных эталонов речевых образов в командно-речевых интерпретаторах // Изв. вузов. Электромеханика. – 2005. – № 1. – С. 40-46.

УДК 001.57; 614.8.084; 687.157

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА ОТ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА И ОГРАНИЧЕННОСТИ ДЫХАНИЯ

А.В. Касаткин, И.В. Черунова

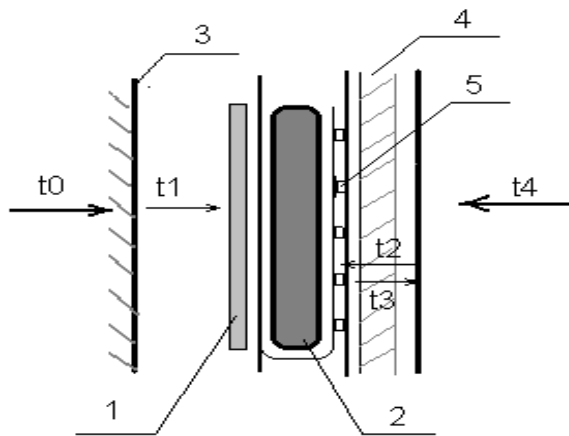
Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), г. Новочеркасск
Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, г. Шахты

Современное проектирования средств индивидуальной защиты (СИЗ) человека основано на математическом моделировании и автоматизации расчетов для обеспечения гибкого точного и эффективного цикла их создания СИЗ с высокой степенью надежности. Значительную долю в данной проблеме составляет создание специальной одежды и методы ее расчета.

Проблема индивидуальной защиты человека в условиях высокотемпературного теплового потока решается в значительной мере за счет специальных средств защиты, среди которых одежда и средства дыхания в большей мере определяют общий защитный эффект. Система «человек-одежда-среда» для условий нагревающего теплового потока включает в себя использование источников охлаждения. Параметры одежды и системы охлаждения рассчитываются с учетом особенностей дыхательного оборудования. Безусловно, качество и надежность такой системы повышается при проектировании ее на основе математического моделирования, когда появляется возможность описать процесс теплопереноса в системе «человек-одежда-среда» и прогнозировать ее состояние в ожидаемых условиях [1].

Для описания «поведения» системы, с точки зрения тепловых процессов и накопления тепла человеком при воздействии нагревающей среды, разработана математическая модель и реализована в специальной программной среде, которая позволяет производить расчет теплофизических характери-

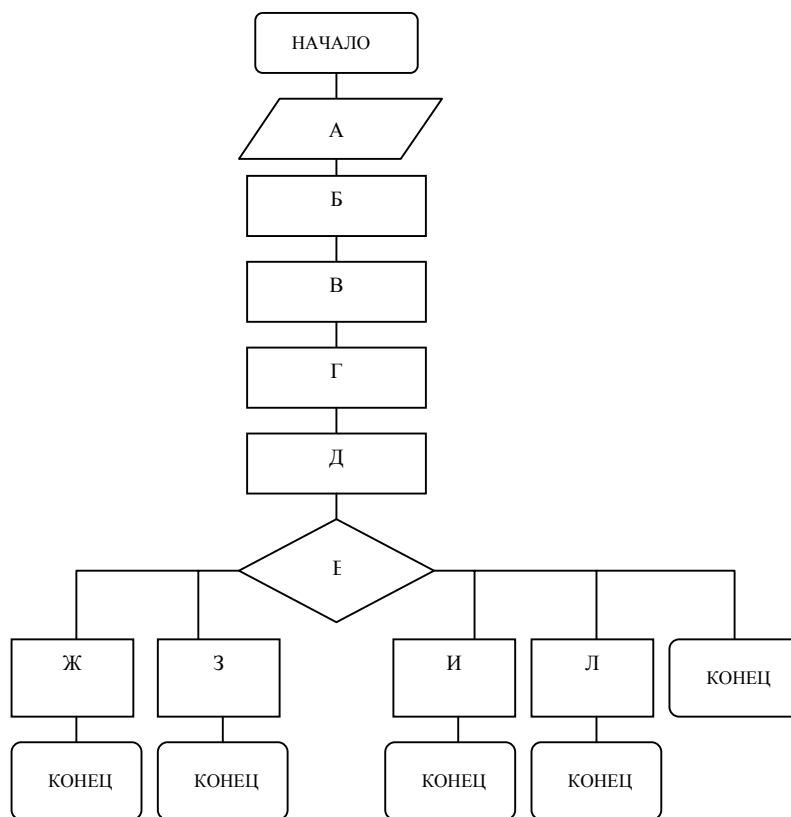
стик системы теплообмена «человек – термозащитная одежда – среда», получать данные о состоянии и функционировании всех элементов этой системы в заданных условиях использования. Элементы системы представлены на рис. 1.



- 1 – пенополиуретановая пластина;
- 2 – брикет водяного льда;
- 3 – поверхность тела человека;
- 4 – слой термозащитной одежды;
- 5 – полиуретановая сетка;
- t_0 – температура тела человека;
- t_1 – температура теплового потока с поверхности тела человека;
- t_2 – температура теплового потока с внутренней поверхности слоя одежды;
- t_3 – температура теплового потока с поверхности ледяного брикета;
- t_4 – температура внешней среды.

Рис. 1. Конструктивное устройство системы охлаждения

Для реализации специальной программы был разработан алгоритм (рис. 2).



А – ввод TAU (шаг времени, час) (зависит от координат начальной и конечной точек участка поперечного сечения системы функции, коэффициента теплопроводности, левого и правого граничного условия, коэффициента теплопередачи, теплопродукции).

Б – присвоение $MAX_FUN(t) = 0$; (зависит от температуры плавления льда, теплового потока со стороны окружающей среды, теплового потока со стороны тела человека).

В – цикл для вычисления максимального значения функции (для определения масштаба на экране).

Г – присвоение $NM = 5$; $TM = 2$; $DL_MEN = 50$; $N_MEN = 1$ (параметры меню: количество строк, толщина строки, длина строки, положение курсора, присвоение названий элементов меню).

Д – вывод на экран элементов меню.

Е – выбор в меню требуемой строки Ж,З,И,Л – POLE_ICRAN-FILE (1,0,2,3 – соответственно).

Рис. 2. Блок-схема программы расчета параметров математической модели теплообмена «человек - термозащитная одежда - среда»

Разработанная компьютерная технология расчета значительно повышает точность, скорость и общее качество процесса проектирования СИЗ представленного назначения.

Литература

1. Черунова И.В. Совершенствование методов проектирования специальной одежды для горноспасателей: Дис. ... канд. техн. наук. – М, 2001. – 246 с.

346428, г. Новочеркасск, ул. Михайловская, 168, кв. 12, т. 24357, e-mail: i_sch@mail.ru

УДК 681.3:658.334

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА НА ПРЕДПРИЯТИИ

А.В. Зайцев

Каменский институт (филиал) Южно-Российского государственного
технического университета

Рассмотрены особенности информационной системы подготовки персонала на предприятии. Излагаются основные принципы построения и актуальность системы.

Российские радикальные преобразования, предусматривающие изменение форм собственности, права предприятий на хозяйственную самостоятельность и распоряжение результатами труда, создают объективные экономические условия развития системы подготовки персонала на предприятии. В то же время самостоятельная подготовка персонала предприятиями не выполняется по ряду причин. Имевшая место в советское время централизованная система распределения выпускников прекратила свое существование, а вместе с ней ослабли и взаимодействия предприятий и вузов по вопросам подготовки персонала. Однако в настоящее время в России формируется новая информационная инфраструктура. Модернизации и адаптации к современным рыночным условиям подвергаются практически все традиционно принятые типы образовательных учреждений. Важную роль в этом играют процессы внедрения информационных коммуникаций, средств распределенной обработки данных и прочих факторов, составляющих феномен процесса информатизации. Постоянно растет часть рынка образовательных услуг на основе информационно-коммуникационных технологий. Предприятия нашей страны все большее внимание обращают на использование этих методов в подготовке персонала.

Однако до сих пор сохраняется неопределенность в области оценки эффективности применения информационно-коммуникационных технологий в подготовке персонала или информационной системы подготовки персонала,

а также хаотичность происходящих в образовательных системах информационно-управленческих процессов. В большинстве проектов, концепций и предложений по вопросам внедрения информационно-коммуникационных технологий в образовательную систему основное внимание уделяется конструкторско-техническим и организационным принципам проектирования. Они касаются таких практических вопросов, как совместимость программно-технической среды, соблюдение международных стандартов, выбор информационных источников, регламентация информационного обмена и обработки данных, развитие широкого спектра направлений научно-практических работ и др. Однако очень мало внимания уделяется важной проблеме: оценке эффективности их внедрения в процесс подготовки персонала промышленных предприятий и возможным направлениям повышения эффективности использования информационно-коммуникационных технологий в образовании.

Информационная система подготовки персонала

Достаточно много тонкостей в работе менеджера по подготовке персонала. Действительно, для современной работы менеджера HR – необходимо использование компьютерных программ. Учитывая, как широко развилась компьютерная индустрия, глупо было бы не использовать современные технические возможности.

Основные принципы построения информационной системы подготовки персонала

Разработчики и пользователи тестовых методик, особенно компьютеризированных методик, до сих пор недостаточно хорошо понимают друг друга. Разработчики до сих пор грешат тем, что предлагают пользователям выполнять работу, на которую у них нет времени, – работу по осмыслению таких понятий и осознанному выполнению таких процедур, которые должны принадлежать к «внутренней кухне» тестовой системы. Пользователи до сих пор наивно ожидают, что компьютерная система тестирования должна автоматизировать их работу в более полном объеме, в частности, облегчать пользователям принятие управленческих решений на таком уровне, когда распечатку с результатам уже можно рассматривать чуть ли не как готовый проект приказа и нести этот проект на подпись к руководству. Поиск пути выхода из указанного противоречия состоит в том, чтобы и разработчики, и пользователи компьютерных систем тестирования осознали ряд принципиальных ограничений, связанных с особенностями их взаимодействия. Разработчику рекомендуется осознать, что пользователь-кадровик по характеру своей компьютерной компетентности тяготеет не к разветвленному меню – ориентированному интерфейсу, предоставляющему ему множество богатых и разнообразных путей решения своих задач, а к однолинейному пошаговому алгоритму,

избавляющему его от необходимости выбирать варианты. Если пользователь видит тестовую систему, которая предлагает в блоке «результаты» однозначное кадровое решение по типу «принять-отказать», «сохранить в штате - отчислить» и т.п., то это говорит вовсе не о «высоком мастерстве» разработчика, а о его циничном желании угодить пользователю «любой ценой». Добросовестные разработчики просто понимают, что не имеют право брать на себя ответственность за принятие решений на основе одной лишь тестовой информации (и избавлять тем самым от этой ответственности пользователей). Все дело в том, что тестовая информация не является достаточным основанием для принятия кадровых решений. Эта информация должна учитываться при выработке таких решений, но кадровые решения должны приниматься с учетом такой информации, выработку которой крайне трудно, просто невозможно поручить компьютерной программе.

За пределами системы тестирования остаются чаще всего следующие наиболее существенные данные о человеке, как реальном работнике, в реальной организации:

- какова реальная производительность труда этого работника;
- насколько благоприятны условия труда, в которые работник поставлен (включая социально-психологический микроклимат), ведь возможно, что улучшение этих условий по самым простым и доступным воздействию оргпараметрам (освобождение от необходимости конфликтного общения с напарником, например) может кардинально повысить уровень производительности труда;
- насколько высока трудовая мотивация работника (это связано, в свою очередь, с массой факторов, включая разнообразные формы не денежной мотивации) и т.п.

Компьютерные системы, которые позволяют учитывать более широкий набор данных о человеке, помимо тестовых систем, уже давно созданы и существуют, но они, строго говоря, не являются системами тестирования, а являются системами поддержки принятия решений. Эти системы должны принимать (импортировать) результаты тестов (по возможности, легко и просто), но не только тестов. Эти системы должны запрашивать у HR-специалистов (и у линейных руководителей тоже) и другие данные о человеке.

Только после сбора более широкого комплекса данных такие системы выдают свои осторожные рекомендации. Корректный формат этих рекомендаций – рейтинг-листы, в которых работники (конкурирующие исполнители) размещены по порядку убывания интегральной оценки эффективности. Проводить «черту», разделяющую этот список на категории, для принятия решений («повысить», «оставить», «доучить», «уволить» – например), все равно должен сам человек. Более того, никто кроме самих пользователей, работающих в условиях конкретного предприятия, находящегося на особой

стадии своего развития и в особом рыночном сегменте, не знает, какие весовые коэффициенты нужно назначить тому или иному параметру (компетенции работника) для расчета интегрального показателя эффективности. Удобная система поддержки решений – та, которая в удобной для пользователя форме запрашивает у него эту необходимую информацию, – информацию о значимости критериев для принятия решений.

Таким образом, основной принцип заключается в том, чтобы пользователи не предъявляли к тестовым системам таких требований, которые не являются для них специфичными, чтобы они не ожидали от них информации для непосредственного принятия решений. Тестовые системы надо судить по тому, насколько точно они измеряют отдельные свойства, а не потому, насколько успешно они интегрируют эти свойства в интегральный показатель, по которым ранжируются работники. Так как процесс настройки системы компьютерной поддержки решений (обоснованный выбор весовых коэффициентов и т.п.) оказывается для многих кадровых менеджеров слишком сложной интеллектуальной задачей, эта настройка нередко производится за счет «внешней услуги» (аутсорсинга), то есть со стороны специалистов по кадровому консалтингу. Неспособность кадровых менеджеров произвести интеграцию данных и настройку весовых коэффициентов (а также отсутствие финансовых средств для оплаты дорогой внешней услуги) не может на самом деле служить основанием для критики в адрес компьютерной системы тестирования как таковой.

Очевидно, необходим целостный и профессиональный подход к решению проблемы систематизации методических материалов предприятия, обучения персонала и аттестации сотрудников на профессиональную пригодность.

В большинстве крупных компаний с развитой HR-системой все сотрудники проходят ежегодную компьютерную подготовку и аттестацию. Подготовка и аттестация с помощью компьютерных систем введена также и в некоторых небольших и средних компаниях с численностью сотрудников от 100 человек.

Основными целями компьютерной подготовки и аттестации являются:

- а) контроль за развитием и результативностью персонала;
- б) возможность вовремя замечать и продвигать эффективных сотрудников.

В таком случае большинство людей, которые не являются заядлыми прогульщиками и лентяями, должны чувствовать позитивное влияние аттестации на свои позиции в компании.

В реальности многие сотрудники компаний единодушны в своих суждениях: «Компьютерная аттестация – это пустая формальность!» Почему система, которая призвана помогать не только руководству, но и рядовым сотрудникам, не работает в полную силу?

Результаты различных исследований выявили следующие результаты: от 36 до 55 % сотрудников в различных организациях считают систему компьютерной аттестации, принятую в компании, формальной и бесполезной процедурой. Специалисты в целом склонны оценивать аттестацию с помощью компьютерных систем подготовки персонала ниже, чем их руководители. Таким образом, подобное отношение сотрудников к компьютерной аттестации связано, в первую очередь, не с формальностью самой процедуры, а с ее оторванностью от реалий жизни в компании. «Если результаты аттестации ни на что не влияют, то зачем мне заполнять все эти бланки, выставлять оценки – какой в этом смысл?» «Руководитель и так, безо всякой аттестации, видит, кто хорошо работает, а кто нет». Самая объективная оценка теряет всякий смысл, если от нее ничего не зависит.

По этим причинам компьютерная аттестация подготовки персонала на многих предприятиях является авангардом, который заметно упрощает задачу различным информационно-методическим центрам предприятий. В скором времени станет обязательным объектом в различных информационно-методических сферах: от различных инструктажей и стажировок до профессиональной переподготовки кадров.

В заключение данного доклада хотелось бы добавить, что создание информационно-программно-организационной системы позволит решать следующие задачи: систематизация методических материалов предприятия: классификация, упорядочивание, структуризация и оптимизация; обучение персонала предприятия; аттестация персонала: проверка приобретенных в процессе обучения знаний и умений.

Данная тема чрезвычайно актуальна в настоящее время, когда в России формируется новая информационная инфраструктура. Постоянно растет часть рынка образовательных услуг на основе информационно-коммуникационных технологий. Предприятия нашей страны все большее внимание обращают на использование этих методов в подготовке персонала.

УДК 621.317.3:621.311

ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И УЧЕТА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

А.В. Мокеев

Архангельский государственный технический университет

Рассматриваются вопросы разработки и внедрения современных автоматизированных систем диспетчерского управления и автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии.

Прогресс в создании и совершенствовании автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) и автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) во многом связан с переходом на использование многофункциональных цифровых устройств (IED): цифровых измерительных преобразователей телемеханики и микропроцессорных счетчиков электроэнергии. Преимущества применения IED связаны с увеличением точности и достоверности измерений, возможностью синхронизированных измерений параметров электрической сети.

Если использование в АИИС КУЭ микропроцессорных счетчиков является обязательным для субъектов оптового рынка электроэнергии и в России накоплен большой опыт создания подобного рода систем, в том числе и для субъектов розничного рынка электроэнергии, то в системах телемеханики внедрение цифровых измерительных преобразователей началось относительно недавно [1].

Согласно приказу РАО ЕЭС России № 603 [2], электростанции, являющиеся субъектами балансирующего рынка электроэнергии (БРЭ), должны в короткий срок провести модернизацию систем телемеханики на основе использования цифровых измерительных преобразователей (датчиков). Это в первую очередь связано с необходимостью минимизации расхождений показаний АИИС КУЭ и АСДУ в условиях развития рыночных отношений в электроэнергетике.

Одновременность создания АИИС КУЭ и АСДУ для электростанций, являющихся субъектами БРЭ, а также необходимость информационного взаимодействия указанных автоматизированных систем, диктуют необходимость реализации общих подходов по сбору, хранению и обработке данных с различных цифровых многофункциональных устройств (IED). Такой подход в максимальной степени соответствует новому стандарту на цифровые коммуникации на подстанциях согласно стандарту МЭК 61850.

Но широкое внедрение решений на основе стандарта МЭК 61850 потребует длительного времени. В связи с этим возникает необходимость использования промежуточных решений. В большей степени это становится возможным при использовании в АСДУ и АИИС КУЭ протоколов обмена информацией согласно МЭК 870-5-101/104.

Указанный подход реализован в программно-техническом комплексе «ES-Энергия», разработанном специалистами Инженерного центра «Энергосервис» при участии сотрудников Архангельского государственного технического университета (АГТУ).

ПТК «ES-Энергия» включает в свой состав компоненты, необходимые для создания АИИС КУЭ субъектов оптового рынка электроэнергии и реализации требований системного оператора в части обмена телемеханической

информацией, создания АСДУ энергообъектов и АСУ ТП подстанций. В состав ПТК «ES-Энергия» входят:

– *многофункциональные устройства* различных производителей, в том числе многофункциональные цифровые измерительные преобразователи телемеханики, счетчики электроэнергии, цифровые устройства релейной защиты и автоматики, цифровые регистраторы аварийных процессов, приборы измерения показателей качества электроэнергии, устройства для мониторинга электромеханических переходных процессов энергосистем;

– *устройства сбора данных* собственной разработки серии ЭНКС-1 и ЭНКС-2, обеспечивающие сбор данных с различных многофункциональных устройств и передачу данных по нескольким каналам связи с использованием протоколов МЭК 870-5-101 и МЭК 870-5-104;

– *программно-аппаратный комплекс* верхнего уровня на основе технологии клиент/сервер.

Комплекс обеспечивает решения задачи взаимного резервирования основных измерений АСДУ и АИИС КУЭ как на уровне системы сбора информации, так и за счет информационного обмена между ОИУК АСДУ и ИВК АИИС КУЭ. Это возможно при использовании цифровых измерительных преобразователей телемеханики ПЦ6806, сертифицированных как приборы учета электроэнергии с классом точности 0,5S, и многофункциональных счетчиков электроэнергии, обеспечивающих возможность измерения параметров электрической сети в режиме, близком к режиму реального времени (СЭТ-4 и Меркурий 230).

Для сбора данных с многофункциональных измерительных устройств специалистами Инженерного центра «Энергосервис» при участии сотрудников Архангельского государственного технического университета разработаны устройства сбора данных серий ЭНКС-1 и ЭНКС-2 [3]. В указанных устройствах реализован общий подход к системе сбора данных АИИС КУЭ и АСДУ и реализована поддержка современных протоколов обмена МЭК 870-5-101/104 и МЭК 61850 (в перспективе).

Устройство сбора данных ЭНКС-1 реализовано на базе малогабаритного РС-совместимого промышленного контролера и предназначено для применения на объектах с большим количеством интеллектуальных цифровых устройств (счетчики, измерительные преобразователи, устройства защиты и автоматики, цифровые регистраторы аварийных процессов).

Модификация ЭНКС-1 для систем учета позволяет реализовать АИИС КУЭ отдельных подстанций с организацией удаленного доступа к данным с использованием web-технологий для доступа к базе данных в формате SQL. Дополнительно предусмотрена возможность подключения к ЭНКС-1 устройств телемеханики для сбора данных от замещающих приборов учета, а также сбор информации по техническому учету электроэнергии.

Малогабаритное устройство сбора данных ЭНКС-2 реализовано на базе 16-разрядного однокристального микроконтроллера и предназначено для сбора данных преимущественно с однотипных цифровых устройств. В настоящее время разработаны модификации ЭНКС-2, обеспечивающие сбор данных с цифровых измерительных преобразователей ПЦ6806 и multifunctional счетчиков электроэнергии ЕвроАльфа, Меркурий, СЭТ-4ТМ03. Для устройств серии ЭНКС-2 опционально предусмотрено использование встроенных GSM-модулей с поддержкой GPRS-режима передачи данных, а также специальное устройство для поддержания единого времени со встроенным GPS приемником.

Устройства ЭНКС-1 и ЭНКС-2 обеспечивают поддержку протоколов МЭК 870-5-101/104 с возможностью синхронизированных измерений параметров электрической сети. В настоящее время ведутся работы по поддержке указанными устройствами сбора данных протокола согласно МЭК 61850.

В современных условиях важным требованием к цифровым измерительным преобразователям является обеспечение точных и быстрых синхронизированных измерений параметров электрической сети. Большинство используемых в России цифровых измерительных преобразователей не обеспечивают в полной мере выполнение требований системного оператора. В связи с этим с 2005 года специалистами АГТУ и Инженерного центра «Энергосервис» ведется разработка multifunctional цифрового измерительного преобразователя нового поколения [5].

В разрабатываемых новых версиях программных комплексов «ES-АСКУЭ» и «ES-АСДУ» предусмотрено не только более тесное взаимодействие указанных ПТК и общие подходы к сбору, хранению и обработке данных различных цифровых multifunctional устройств с использованием стандартных протоколов обмена согласно МЭК 870-5-104 и прежде всего МЭК 61850, но и построение указанных ПТК на основе общей информационной модели в соответствии с МЭК 61970.

ПТК «ES-Энергия» внедрен на более чем ста промышленных предприятиях, электростанциях и объектов энергосистем, в том числе на объектах Архэнерго, Комиэнерго, Карелэнерго, Архангельских магистральных электрических сетях, Северо-Западной ТЭЦ г.С.-Петербурга, Киришской ГРЭС, Череповецкой ГРЭС, электростанциях ТГК-2, Красноярском заводе цветных металлов, ПО Воркутауголь, газотурбинных ТЭЦ корпорации Энергомаш и других предприятиях.

Литература

1. Мокеев А.В., Ульянов Д.Н. Опыт применения цифровых измерительных преобразователей ИПЦ-6806 в автоматизированных системах учета и управления // Современные средства телемеханики, организация рабочих мест и щитов управления: Сб. информ.-метод. материалов второго специализированного науч.-техн. семинара. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.

2. Приложение 1 к приказу ОАО РАО «ЕЭС России» от 09.09.2005 №603 «Требования к участникам балансирующего рынка в части обмена технологической информации с автоматизированной системой Системного Оператора».
3. Мокеев А.В., Миклашевич А.В. Система сбора телемеханической информации с использованием цифровых измерительных преобразователей ПЦ6806 // Современные средства телемеханики, организация рабочих мест и щитов управления: Сб. информ.-метод. материалов пятого специализированного науч.-техн. семинара. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
4. Мокеев А.В. Повышение качества телеинформации, используемой для оценки состояния и управления энергообъектами // Современные энергетические системы и управление ими: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 21 апр. 2006 г.: В 2 ч. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006.
5. Мокеев А.В. Разработка и исследование многофункциональных измерительных преобразователей для АСДУ энергосистем // Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах: Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 17 нояб. 2006 г. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006. (в настоящем сборнике).

163000, г. Архангельск, ул. Северодвинская, 11, кв. 5, т. (8182) 61-99-37,
e-mail: amokeev@inbox.ru, a.mokeev@ens.ru

УДК 621.317.3:621.311

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ АСДУ ЭНЕРГОСИСТЕМ

А.В. Мокеев

Архангельский государственный технический университет

Рассматриваются вопросы разработки и исследования многофункциональных измерительных преобразователей телемеханики, используемых в современных автоматизированных системах диспетчерского управления.

В современных условиях важным требованием к цифровым измерительным преобразователям телемеханики, используемым в автоматизированных системах диспетчерского управления энергосистем, является обеспечение синхронизированных измерений параметров электрической сети с требуемой точностью и быстродействием [1, 2].

При этом быстродействие преобразователей должно быть не более 100 миллисекунд. Дополнительно для обеспечения синхронизированных измерений параметров электрической сети в преобразователях должна быть реализована функция защелки («замораживания») измерений для получения единовременных срезов, т.е. измерений параметров сети с единой меткой времени.

При использовании преобразователей для мониторинга электромеханических переходных режимов энергосистемы рекомендуется использовать преобразователи с быстродействием порядка 20 миллисекунд [2].

Для реализации указанных выше требований специалистами Инженерного центра «Энергосервис» совместно с сотрудниками Архангельского государственного технического университета ведется разработка многофункциональных цифровых измерительных преобразователей нового поколения. В настоящее время разработан опытный образец многофункционального цифрового измерительного преобразователя.

Ниже перечислены характерные особенности разрабатываемой серии многофункциональных цифровых измерительных преобразователей:

1. Сочетание высокого быстродействия (40 или 10 мс) и высокой точности измерений параметров электрической сети (класс точности 0,5S, диапазон измерения токов 1-120 %);
2. Измерение среднеквадратичных значений параметров сети, а также средневывпрямленных значений первой гармоники;
3. Подавление апериодических составляющих токов и напряжений при измерении параметров основной гармоники.

Конструктивно преобразователь состоит из следующих модулей: процессорный, питания, дисплея, коммуникационный. В преобразователях предусмотрено использование различных модификаций модуля питания.

Требуемое быстродействие и точность измерений достигаются за счет специально разработанных робастных и адаптивных алгоритмов обработки сигналов. В зависимости от способа обработки сигналов используются два типа процессорных модулей. Основу первого процессорного модуля составляет 16-разрядный сигнальный процессор dsPIC33 фирмы Microchip, второго - 32-разрядный сигнальный процессор TMS320C2808 фирмы Texas Instruments.

Первый тип процессорного модуля используется для реализации цифрового измерительного преобразователя массового применения, который характеризуется низкой стоимостью, сопоставимой со стоимостью аналогового измерительного преобразователя активной мощности.

Используемые в разрабатываемых преобразователях робастные и адаптивные алгоритмы обработки сигналов основаны на использовании КИХ-фильтров, выполняющих анализ мгновенного спектра в координатах комплексной частоты [3]. При программной реализации КИХ-фильтров используются специальные алгоритмы, обладающие более высокой эффективностью вычислений по сравнению с традиционными [4].

Опционально преобразователи оснащаются дисплеем с использованием сетевой беспроводной технологии ZigBee. При этом один дисплей может быть использован для отображения показаний большого количества преобразователей.

Разрабатываемая серия multifunctional измерительных преобразователей предназначена как для совместной работы с устройствами сбора данных серии ЭНКС-2 [2], так и автономно, при использовании различных модификаций коммуникационного модуля, обеспечивающего поддержку протоколов обмена МЭК 870-5-101, МЭК 870-5-104 и МЭК 61850 (в перспективе).

В процессе разработки multifunctional цифровых измерительных преобразователей производилось моделирование их работы с использованием программы Mathcad. Ниже приводятся результаты исследования преобразователя с использованием процессорного модуля dsPIC33 при измерении средневывпрямленных значений первой гармоники контролируемого тока $i(t)$.

На рис. 1 приведен график измерения амплитуды тока первой гармоники контролируемого присоединения $I_m(t)$:

$$i_0(t) = I_m \cos(\omega_0 t),$$

где I_m – амплитуда тока промышленной частоты f_0 ($\omega_0 = 2\pi f_0$).

График тока $i(t)/I_m$ (кривая 1) соответствует 4 режимам контролируемого объекта:

1. $t = 0 \dots 0,12$ сек., относительная амплитуда первой гармоники $I_{*m} = 0,2$, частота сети $f_0 = 50$ Гц;
2. $t = 0,12 \dots 0,24$ сек., $I_{*m} = 0,5$, $f_0 = 50$ Гц, наряду с первой гармоникой в токе присутствует 3 гармоника (15 % от амплитуды основной гармоники) и 5 гармоника (7 %);
3. $t = 0,24 \dots 0,36$ сек., $I_{*m} = 1,0$, $f_0 = 50$ Гц;
4. $t = 0,36 \dots 0,48$ сек., $I_{*m} = 1,0$, $f_0 = 45$ Гц.

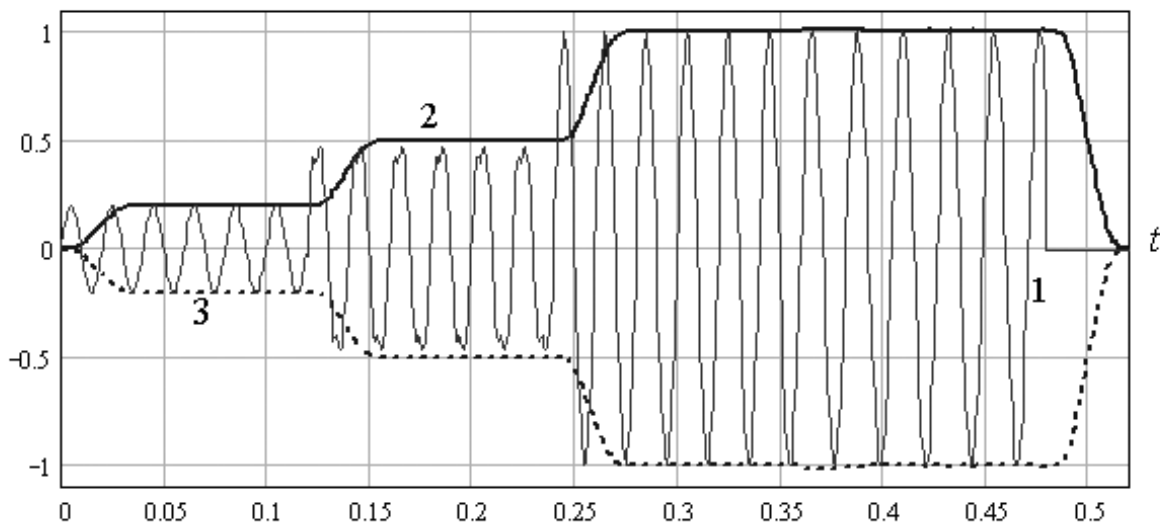


Рис. 1. Измерение амплитуды основной гармоники тока при изменении ее амплитуды и частоты сети

Из приведенных графиков измерения амплитуды основной гармоники $I_m(t)/I_m$ (кривая 2) следует, что длительность переходного процесса состав-

ляет менее 40 мс, динамическая погрешность измерений даже при резком изменении частоты с 50 до 45 Гц не превышает 2 %. Для большей наглядности на рис. 1 приведена зависимость $-i(t)/I_m$ (кривая 3).

На рис. 2 приведен график измерения амплитуды тока основной гармоники (кривые 3 и 4) при наличии в токе (кривая 1) экспоненциальной помехи

$$i(t) = I_m \cos(\omega_0 t) - I_0 e^{-\beta \cdot t},$$

где I_0 – начальное значение экспоненциальной (апериодической) составляющей тока ($I_0 = I_m$), β – коэффициент затухания апериодической составляющей.

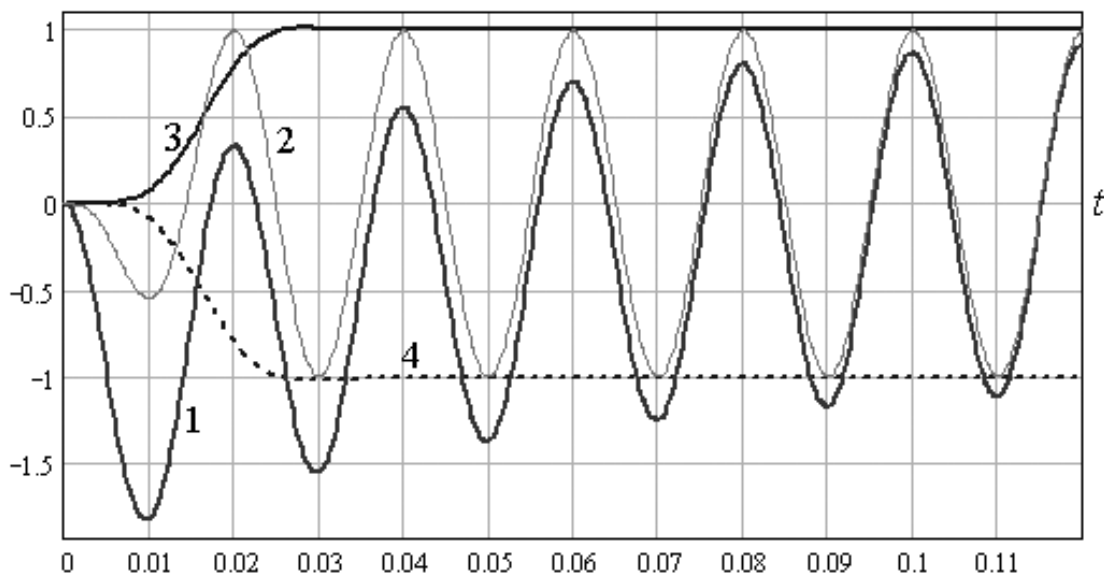


Рис. 2. Измерение амплитуды основной гармоники тока при наличии апериодической помехи

Используемый в многофункциональном измерительном преобразователе алгоритм обработки сигналов обеспечивает эффективное подавление экспоненциальных помех с коэффициентом затухания $\beta \geq 20 \text{ с}^{-1}$. График 2 на рис. 2 соответствует выходному сигналу КИХ-фильтра, который используется для подавления апериодических помех и высших гармоник.

Проведенные лабораторные исследования опытного образца многофункционального цифрового измерительного преобразователя с использованием поверочной системы УППУ-МЭ 3.3 производства НПП «Марсэнерго» и испытательной установки РЕТОМ-41М производства НПП «Динамика» подтвердили заявленные метрологические и динамические характеристики преобразователя.

Литература

1. Приложение 1 к приказу ОАО РАО «ЕЭС России» от 09.09.2005 №603 «Требования к участникам балансирующего рынка в части обмена технологической информации с автоматизированной системой Системного Оператора».

2. Мокеев А.В. и др. Реализация требований системного оператора для субъектов балансирующего рынка электроэнергии // Современные системы сбора, передачи, обработки и отображения информации на объектах электроэнергетики: Сб. информ.-метод. материалов седьмого специализированного науч.-техн. семинара. – М.: Диалогэлектро, 2006. – С. 65-68.
3. Мокеев А.В. Особенности разработки алгоритмов обработки сигналов для многофункциональных цифровых устройств релейной защиты // Наука-производство-технологии-экология: Всерос. ежегодная науч.-техн. конф., 17-28 апр. 2006 г.: Сб. материалов. В 8 т. – Киров: Изд-во ВятГУ, 2006. Том 6. СЭФ. – С. 288-292.
4. Мокеев А.В. Анализаторы спектра сигнала в координатах комплексной частоты // Микропроцессорные, аналоговые и цифровые системы: проектирование и схемотехника, теория и вопросы применения: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 17 окт. 2006 г. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006.

163000, г. Архангельск, ул. Северодвинская, 11, кв. 5, т. (8182) 61-99-37,
e-mail: amokeev@inbox.ru, a.mokeev@ens.ru

УДК 621.336.2

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТОКОПРИЕМНИКА ТМС

О.А. Сидоров, А.В. Тарасенко, С.В. Заренков, В.В. Томилов
Омский государственный университет путей сообщения

Представлено описание программных комплексов, использованных при проектировании токоприемника монорельсовой системы.

В последнее время при создании новых конструкций широко используется компьютерное моделирование, так как это позволяет на ранних стадиях проектирования проработать различные схемные решения [1].

В 2004 году в Омском государственном университете путей сообщения был разработан токоприемник ТМС для московской монорельсовой транспортной системы нового поколения с увеличенной скоростью движения (до 150 км/ч) сообщением «город-аэропорт».

Так как токопровод планируемой системы электроснабжения находится внутри несущей балки, токоприемник необходимо было разместить в очень сжатых габаритах (рис. 1). При этом он должен был обеспечивать кинематическую схему, заданную в техническом задании, в соответствии с которой в состав токоприемника входят: контактные элементы, механизм нажатия токосъемников на токопровод, узел управления системой подвижных рам.

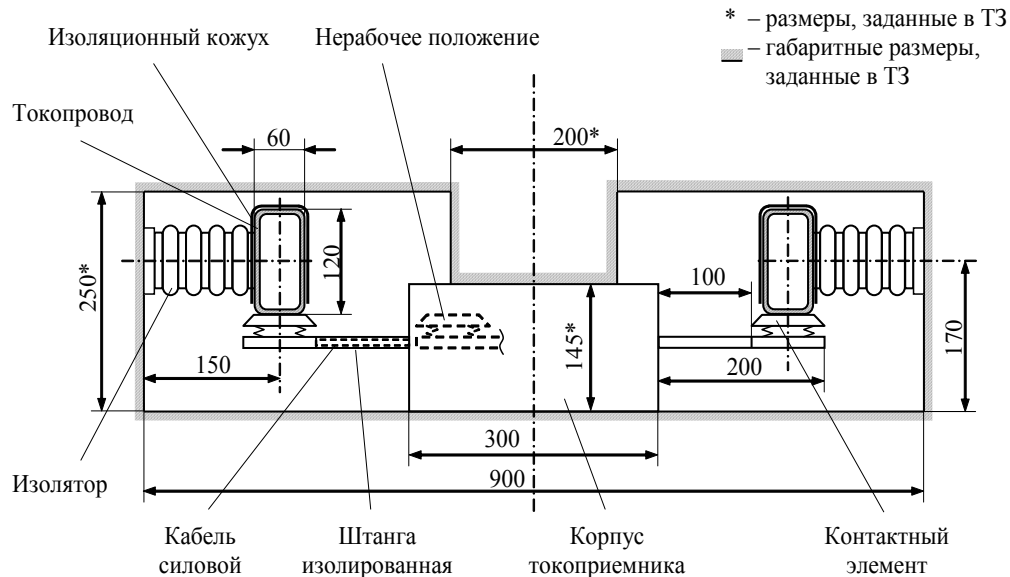


Рис. 1. Схема расположения устройств токосъема в пределах габаритов, заданных в техническом задании

Проектирование токоприемника было невозможным без предварительного создания компьютерной модели, которая позволила бы визуально показать принцип работы токоприемника, а также рассчитать траекторию движения контактных элементов [2].

На этапе проектирования макетного образца токоприемника был разработан комплект рабочей документации, состоящий из сборочных чертежей токоприемника и всех его составных деталей, выполненных по всем правилам ЕСКД в программе «КОМПАС-3D V6», основная задача которой – моделирование изделий с целью существенного сокращения периода проектирования и скорейшего запуска их в производство. Эти цели достигаются благодаря таким возможностям программы, как:

- быстрое получение конструкторской и технологической документации, необходимой для выпуска изделий (сборочных чертежей, спецификации, детализовок и т. д.);
- передача геометрии изделий в расчетные пакеты;
- передача геометрии в пакеты разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ;
- создание дополнительных изображений изделий.

В связи с тем, что разработчики московской монорельсовой транспортной системы разработали анимацию трехмерных моделей всех элементов транспортной системы, в техническом задании для проектировщиков токоприемника ТМС была поставлена аналогичная задача. Компьютерная анимация процесса сборки токоприемника должна была визуально отобразить все основные этапы технической сборки узлов и всего токоприемника в

целом, а также облегчить понимание его конструкции и принципа действия. Для решения поставленной задачи была использована одна из самых мощных в настоящее время программ – MAYA Unlimited v.6.0 (рис. 2), представляющая собой комплекс для создания трехмерной графики и анимации, основанных на моделях, созданных пользователем в виртуальном пространстве, освещенных виртуальными источниками света и показанных через объективы виртуальных камер.

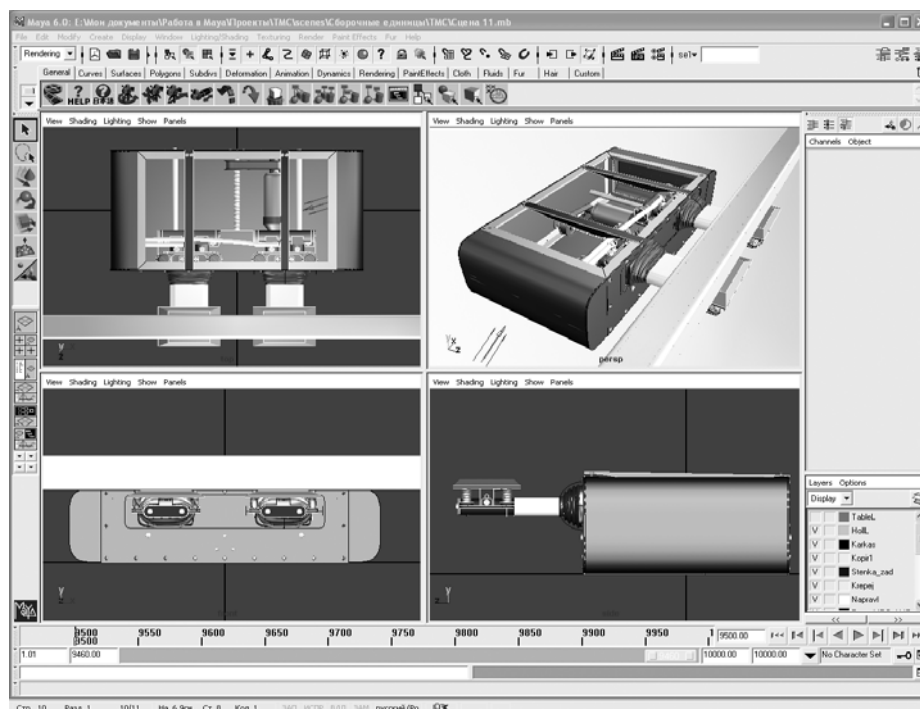


Рис. 2. Модель токоприемника в трех проекциях и перспективе

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. Применение описанных программных комплексов для проектирования токоприемника ТМС подтвердило необходимость и целесообразность использования компьютерных технологий на стадии разработки и внедрения различных макетных образцов.
2. Компьютерная модель токоприемника значительно снизила затраты при выборе оптимальных схемных решений для указанных в техническом задании условий эксплуатации.

Литература

1. Сидоров О.А. Системы контактного токосъема с жестким токопроводом: Монография / Омский гос. ун-т путей сообщения. – Омск, 2002. – 233 с.
2. Сидоров О.А., Саля И.Л., Заренков С.В. Математическое моделирование взаимодействия токоприемников монорельсового транспорта с жестким токопроводом: Материалы V междунар. науч-практ. конф. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2005. Ч. 2. – С. 53-55.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СКОРОСТНЫХ ТОКОПРИЕМНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ОМГУПСА

О.А. Сидоров, А.Н. Смердин, И.Е. Чертков, А.С. Голубков

Омский государственный университет путей сообщения

Предложен метод непрерывного контроля состояния токоприемника на основе применения видеорегистрирующей аппаратуры и программного комплекса для анализа изображений.

Непрерывный контроль состояния токоприемников в процессе эксплуатации обеспечивает качественный и надежный токосъём, а также позволяет предотвратить перерывы в движении поездов и уменьшить материальные затраты, вызванные разрушением токосъёмных устройств.

Для контроля состояния токоприемников и предотвращения возникновения аварийных режимов работы разработаны встроенные диагностические устройства, которые ориентированы на контроль целостности токоприемника с возможностью его аварийного опускания в случае поломки [1]. К недостаткам этих устройств можно отнести их высокую стоимость, необходимость встраивания в токоприемник дополнительных узлов, снижающих его надежность, низкую информативность диагностируемых параметров, передаваемых машинисту, а также необходимость создания потенциальной развязки между измерительным и индикационным частями устройства.

В Омском государственном университете путей сообщения (ОмГУПС) разработано устройство контроля состояния токоприемника (рис. 1), в основе которого лежит программно-аппаратный комплекс, состоящий из цифровой видеокамеры и ЭВМ с анализирующим программным обеспечением.

Цифровая видеокамера устанавливается на крыше электроподвижного состава (ЭПС) под токоприемником и направляется объективом на полз токоприемника, что позволяет регистрировать его продольные и поперечные колебания, а также наклоны и повороты [2].

Структурная схема разработанного устройства представлена на рис. 2. Информация с видеокамеры поступает в накопительный видеобuffer, содержащий видеозапись процесса токосъема за истекшие 10 минут. Для распознавания видеоизображения и получения координат ползота токоприемника применяется программа «ТехноСканер», разработанная в ОмГУПС [3]. На основе этих координат строятся характеристики перемещений узлов токоприемника при движении электроподвижного состава.

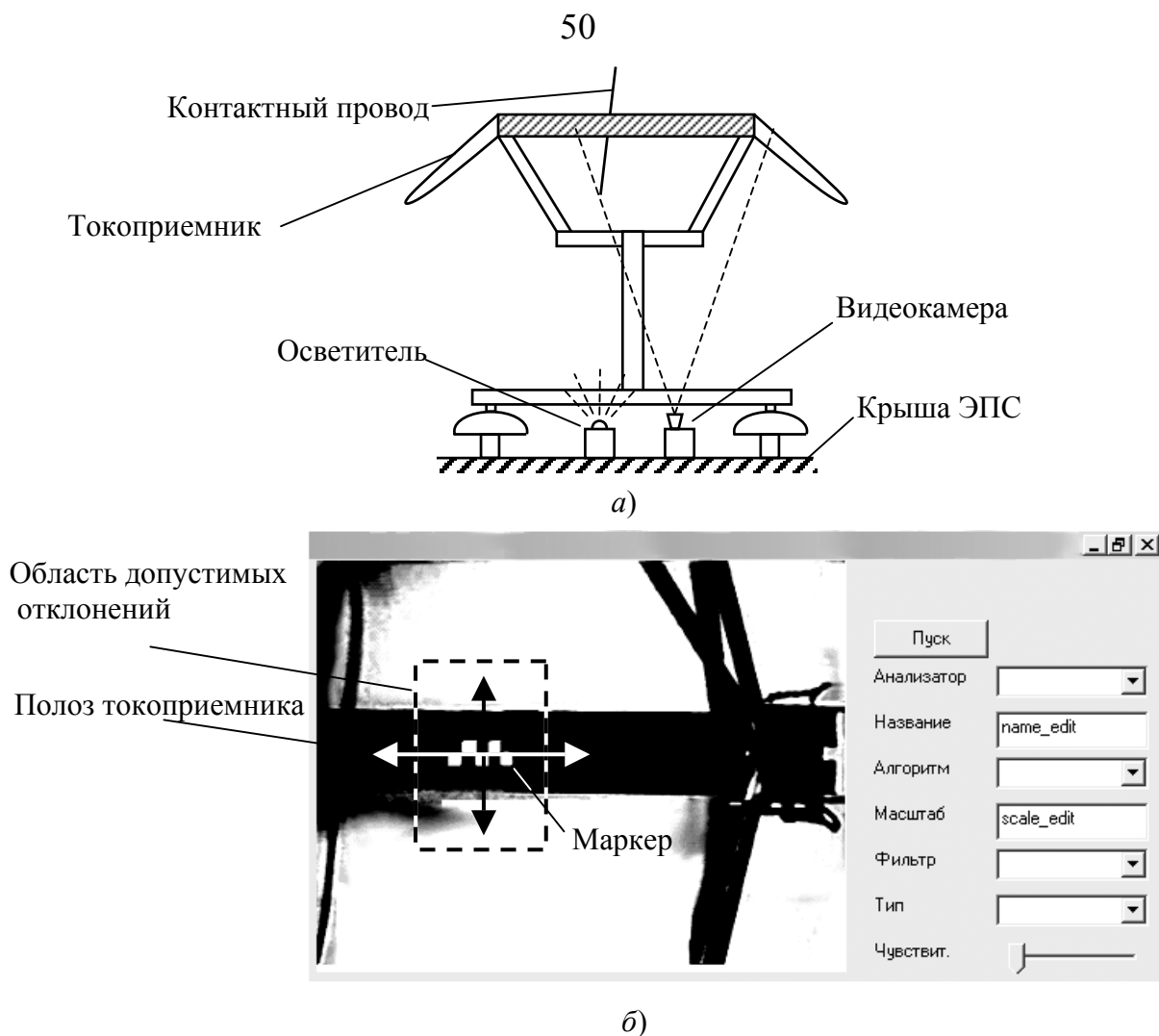


Рис. 1. Устройство контроля токоприемника:

а – схема размещения видеокамеры; *б* – программа контроля состояния токоприемника

В блоке обработки выполняется цифровая фильтрация измеренных характеристик и определяются частотные характеристики колебаний токоприемника и инерционные усилия, возникающие в системе подвижных рам. Результаты измерений и расчетов заносятся в базу данных электронного паспорта токоприемника. В блоке статистической обработки выполняется анализ массива накопленной информации, и на основе этих данных прогнозируются изменения технического состояния токоприемника.

Все регистрируемые данные оцениваются в блоке контроля технического состояния токоприемника, и в случае выхода любого из параметров за установленные границы, на пульт машиниста подается сигнал и выводится информация о причине поломки. При аварии, приводящей к разрушению токоприемника, программный комплекс подает управляющий сигнал для экстренного опускания токоприемника. При возникновении нештатных ситуаций, отказов и повреждений токоприемника, соответствующий видеофрагмент сохраняется в архиве видеосъемки для обеспечения возможности повторного просмотра и анализа при определении причин аварии.

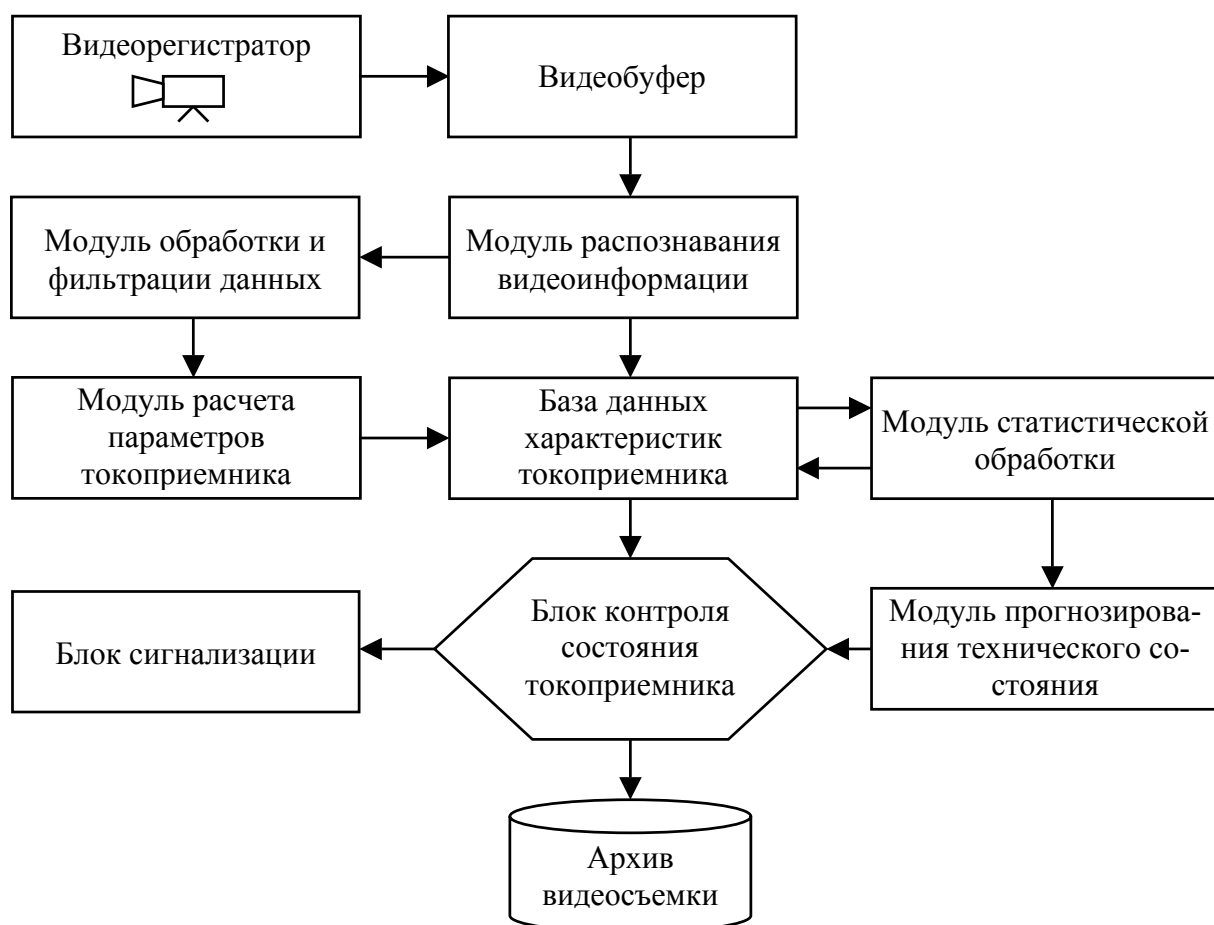


Рис. 2. Структурная схема устройства контроля состояния токоприемника

Предложенный комплекс обладает существенными преимуществами по сравнению с другими устройствами:

- установка устройства не требует внесения изменений в конструкцию токоприемника;
- система пригодна для работы с большим количеством разнообразных типов токоприемников;
- устройство не требует значительных энергозатрат и может питаться от бортовой сети электроподвижного состава.

Визуальный способ отслеживания состояния токоприемника позволяет однозначно определить причину возникновения неисправности токоприемника, а в ситуациях, сложных для анализа программными средствами, предоставляет возможность машинисту принять решение по предлагаемому видеоизображению. Высокая электробезопасность диагностирующей системы обеспечивается за счет бесконтактного способа измерения. Система легко адаптируется для включения в интегрированную электронную систему контроля характеристик ЭПС.

Литература

1. Михеев В.П., Свешников В.В., Чертков М.Е. Анализ устройств диагностики токоприемников электроподвижного состава // Вестник инженеров электромехаников железно-

дорожного транспорта / Самарская гос. акад. путей сообщения – Самара: СамГАПС, 2003. – Вып. 1 – С. 118-121.

2. Моделирование взаимодействия контактных подвесок и токоприемников электроподвижного состава с использованием средств трехмерной визуализации / О.А. Сидоров, А.Н. Смердин, А.С. Голубков, В.В. Томилов: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. В 5 ч. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006. – Ч. 2 – С. 46-49.
3. Сидоров О. А., Смердин А. Н., Голубков А. С. Программное обеспечение для распознавания видеоинформации «ТехноСканер». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006613413 от 31.07.2006 г. Зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 29.09.06.

644070, г. Омск, а/я 3099, т. (3812) 31-34-46 (раб.), (3812) 54-01-94 (дом.),
e-mail: golubkovas@omgups.ru

УДК 621.396.6

КРИТЕРИИ И АЛГОРИТМЫ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ СОСТОЯНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА С ЦЕЛЮ ВЫХОДА ИЗ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ

Н.С. Савёлов

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

Предложены критерии и алгоритмы для определения значений переменных состояния, соответствующих динамическому режиму вне пограничного слоя объектов, описываемых жесткими дифференциальными уравнениями.

Объекты контроля и управления часто описываются жесткими системами обыкновенных дифференциальных уравнений [1]. При численном расчете динамических режимов таких объектов возможно резкое увеличение погрешности, обусловленное быстрыми изменениями характера протекающих в них процессов. Причем это явление может иметь место и после формального окончания вычислений в пограничном слое из-за перехода точки в пространстве решений на участки интегральных кривых с быстрым изменением переменных состояния [2, 3]. Расчет может быть существенно упрощен при использовании коррекции переменных состояния, которая перемещает точку с участков быстрого на участки медленного изменения. Для обеспечения такого перемещения предложены различные критерии и алгоритмы на их основе [2-4]. Однако они не имеют универсального характера, и это требует продолжения исследований в этом направлении.

Критерии и алгоритмы могут быть основаны на оценке изменения характера интегральных кривых в окрестности некоторой исходной точки. Для примера обратимся к системе обыкновенных дифференциальных уравнений вида $dx/dt = A \cdot x$, где x – столбец переменных состояния, содержащий n элементов; A – квадратная матрица порядка n ; t – время.

Сделаем обозначения: x^H – начальное значение столбца x ; h – шаг по оси времени; $x^K = x^H + h \cdot A \cdot x^H$; $x^B = x^K - h \cdot A \cdot x^K$; $x^D = x^B - x^H$.

Легко показать, что $x^D = -h^2 \cdot A^2 \cdot x^H$.

Столбец x^D при достаточно малом значении шага h характеризует степень изменения интегральных кривых в некоторой малой окрестности начальной точки.

Однако применение непосредственно столбца x^D для указанной характеристики затруднительно, так как он неоднозначно определяет степень изменения. Более удобно применять норму этого столбца [5]. Анализ показывает, что хорошие результаты дает применение евклидовой нормы вектора.

Таким образом, величина $\|x^D\|_2$ оценивает изменение характера интегральных кривых в окрестности точки x^H .

Развивая этот подход приходим к выражениям $x^K = x^H + h \cdot A \cdot x^H$; $x^{DB1} = -h^2 \cdot A^2 \cdot x^H$; $x^{DB2} = -h^2 \cdot A^2 \cdot x^K$; $x^{DB2} - x^{DB1} = -h^3 \cdot A^3 \cdot x^H$. При этом величину $\|x^{DB2} - x^{DB1}\|_2$ также можно использовать для указанной оценки.

Обобщая изложенное, получаем для каждого целого $P \geq 2$ вещественное число $h^P \cdot \|A^P \cdot x^H\|_2$, которое характеризует изменение интегральных кривых. Такие числа могут использоваться в качестве критериев при изменении столбца переменных состояния в случае достаточно малой величины шага h .

Применение указанных вещественных чисел позволяет свести задачу коррекции переменных состояния к проблеме минимизации таких чисел при ограничениях на норму столбца изменений. Минимизация может выполняться по методу наискорейшего спуска, причем гридиент определяется выражением

$$\text{grad}\left(h^P \cdot \|A^P \cdot x^H\|_2\right) = \frac{h^P (A^P)^T \cdot A^P \cdot x^H}{\|A^P \cdot x^H\|_2},$$

где T – знак транспонирования.

Введем обозначения: $xcor(x^H) = -\text{grad}(x^H)$; $x^{TEK} = x^H + \alpha \cdot xcor(x^H)$, где α – вещественный коэффициент.

Для достижения минимума по направлению $xcor(x^H)$ значение α может определяться из выражения

$$\alpha = -\frac{(xcor(x^H))^T (A^{(P)})^T \cdot A^P \cdot x^H}{(xcor(x^H))^T (A^{(P)})^T \cdot A^P \cdot xcor(x^H)}.$$

Это выражение вместе с выражением для градиента могут составлять основу алгоритмов изменения переменных состояния.

Численные эксперименты показали, что приведенные выражения могут успешно использоваться при решении проблемы коррекции для динамических объектов.

Литература

1. Афанасьев В.Н. и др. Математическая теория конструирования систем управления. – М.: Высш. шк., 1998. – 574 с.
2. Ракитский Ю.В. и др. Численные методы решения жестких систем. – М.: Наука, 1979. – 208 с.
3. Демирчян К.С., Бутырин П.А. Моделирование и машинный расчет электрических цепей. – М.: Высш. шк., 1988. – 335 с.
4. Савёлов Н.С. Усовершенствование явных методов с целью решения жестких систем дифференциальных уравнений электрических цепей // Изв. вузов. Электромеханика. – 1989. – № 9. – С. 14-20.
5. Савёлов Н.С. Способ увеличения шага при решении жестких уравнений состояния электрических цепей явными методами // Теория цепей и сигналов (ТЦ и С -96): Тез. докл. Третьей Всерос. науч.-техн. конф. с междунар. участием, Таганрог, 11 – 15 сент. 1996 г. – Новочеркасск: Ред. жур. «Изв. вузов. Электромеханика», 1996. – С. 81.

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132, ЮРГТУ (НПИ), ФИТУ,
кафедра автоматики и телемеханики, т. (863-52) 55-2-97.

УДК 621.336.2

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА COSMOS/M ПРИ РАСЧЕТЕ УСТРОЙСТВ ТОКОСЪЕМА СКОРОСТНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

О.А. Сидоров, С.А. Ступаков, А.Н. Кутькин, Е.С. Ступакова

Омский государственный университет путей сообщения

Приведены описания исследований элементов трибосистемы токоприемник – токопровод с помощью программного комплекса CosmosM.

В инженерной практике для расчетов механической части устройств широко используются разработки российских и зарубежных специалистов.

Интенсивное развитие информационных технологий и вычислительной техники ставит роль численных методов решения задач строительной механики с применением компьютеров на новый, качественно более высокий уровень. Наиболее перспективным из методов расчета является метод конечных элементов (МКЭ), позволяющий выполнять решение широкого класса задач механики твердого деформированного тела.

Программный комплекс CosmosM, предназначенный для решения расчетных задач твердотельного моделирования, неизменно входит в лидирующую группу мировых систем конечно-элементного анализа.

Использование комплекса CosmosM позволяет реализовать положения методики исследований элементов трибосистемы токоприемник-токопровод и является продолжением и дополнением экспериментальных исследований этой трибосистемы на лабораторном комплексе в ОмГУПС. В ходе решения задачи исследования динамических процессов при взаимодействии элементов трибосистемы рассматриваются два этапа:

- определение собственных частот и форм колебаний элементов;
- определение отклика конструкции от возмущающего воздействия.

В качестве примера расчета приведем исследования токопровода, который может быть представлен в виде балочной системы (рис. 1).

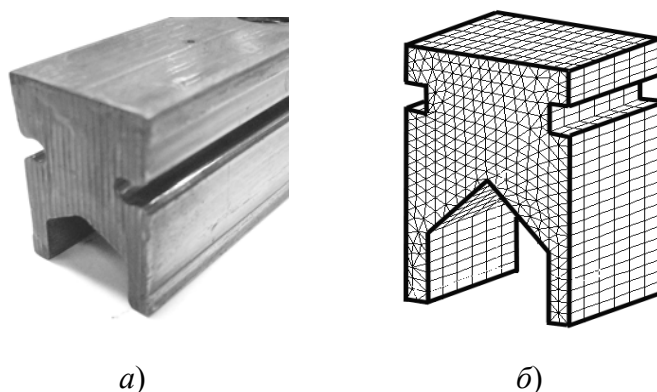


Рис. 1. Токопровод:

а – геометрия токопровода; *б* – конечно-элементная сетка

Одной из целей построения такой модели является подтверждение результатов исследования процессов в зоне стыкового соединения токопровода. Исследования проводились с использованием упомянутого выше лабораторного комплекса.

В соответствии с общими положениями трибофатики нельзя рассматривать в качестве причин отказа любой трибосистемы только ее часть, необходимо учитывать комплексный характер процессов повреждения и разрушения, представляющих собой износоусталостное повреждение (ИУП) во всех элементах системы (рис. 2).

Токоприемник скоростной монорельсовой дороги представляет собой сложный электромеханический комплекс [1]. На основе современных представлений о токоприемнике, как о силовой системе, необходимо оценивать его работоспособность и надежность, используя основные положения трибофатики, т.е. с позиций комплексных ИУП [2].

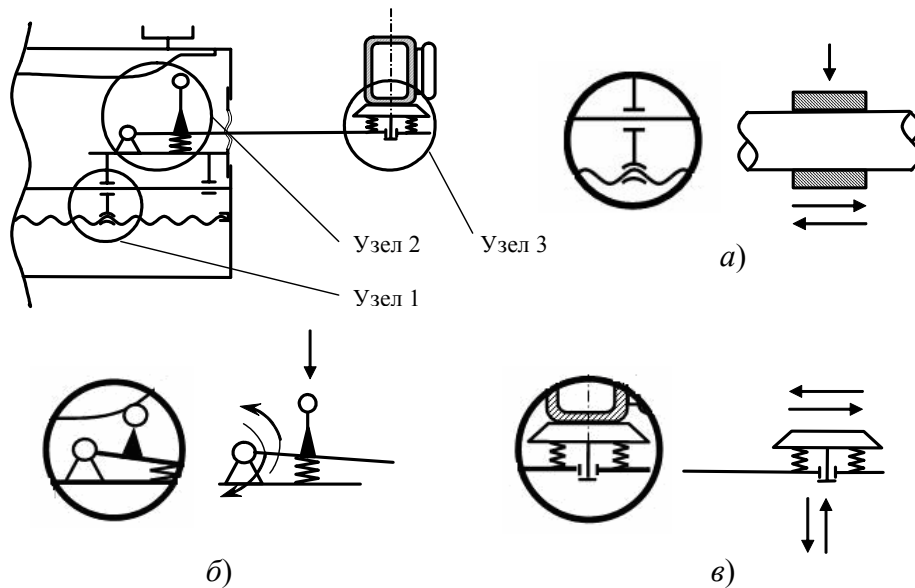


Рис. 2. Примеры узлов, работающих в условиях комплексных износоусталостных повреждений: *а* – узел 1 (условия фрикционно-механической усталости и фреттинг-усталости); *б* – узел 2 (условия контактно-механической усталости); *в* – узел 3 (условия электрокоррозионно-механической, коррозионно-механической и коррозионно-эрозионной усталости)

Основные выводы по проделанной работе:

1. Для силовой системы «токоприемник-токопровод» наиболее характерны комплексные ИУП, которые целесообразно описывать с использованием основных положений трибофатики.

2. Предложенный в ОмГУПС комплексный метод оценки работоспособности скоростных токоприемников позволяет получать достоверную информацию о ресурсных возможностях основных узлов устройств токосъема и может быть рекомендован для использования при проектировании аналогичных силовых систем.

3. При моделировании процессов токосъема систем с жестким токопроводом целесообразно использовать программные пакеты, реализующие численные методы расчета (CosmosM, Ansys, Nastran и др.), что подтверждается результатами экспериментальных исследований, выполненных на лабораторном комплексе ОмГУПС.

Литература

1. Сидоров О. А. Жесткие токопроводы эстакадных транспортных систем и метрополитена // Проблемы энергетики. – 2004. – № 11-12. – С. 37-40.
2. Система токосъема с жестким токопроводом с позиций трибофатики // Моделирование. Теория, методы и средства / О.А. Сидоров, С.А. Ступаков, А.Н. Кутькин, В.А. Жданов: Материалы VI междунар. науч.-практ. конф. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006. – С. 43-46.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ МНОЖИТЕЛЕЙ ЛАГРАНЖА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР СЕТЕЙ СВЯЗИ

Г.И. Линец

Ставропольский институт управления

Получены оптимальные значения пропускных способностей линий связи при минимизации средней задержки сети и ограничении их стоимости для модели сети в виде системы массового обслуживания с отказами.

При оптимизации пропускных способностей линий связи корпоративных сетей, использующих коммутацию пакетов, нашла широкое применение модель сети в виде системы массового обслуживания (СМО) типа М/М/1 с неограниченной очередью [1, 2]. Она дает возможность получить оптимальные значения пропускных способностей линий связи в виде явных аналитических функций. Однако основной причиной перегрузок пакетных сетей является ограниченность канального ресурса, связанная со стоимостью аренды каналов и конечным числом буферов в узлах коммутации. Попытка разрешить это противоречие путем ограничения числа мест в очереди не дает точного аналитического решения из-за сложности функционала оптимизации. В статье решена задача оптимизации пропускных способностей линий связи для случая, когда число мест в очереди равно нулю, то есть для модели сети в виде СМО с отказами.

Решим задачу оптимизации пропускных способностей для случая минимизации средней задержки ($T_{\text{ср}} \rightarrow \min$) при фиксированной стоимости аренды каналов ($C \leq C_{\text{зад}}$). Необходимо найти значения пропускных способностей линий связи при заданной матрице требований $\|\lambda_{ij}\|$, при введенных выше ограничениях.

Зависимость стоимости линий связи от пропускных способностей выражается линейной функцией вида [1]:

$$C = \sum_{i=1}^n kV_i.$$

Определим среднюю задержку сети $T_{\text{ср}}$, представив сеть коммутации пакетов как СМО типа М/М/1 с отказами. С каждой i линией связи сопоставим среднюю задержку T_i . Будем считать, что на вход каждой линии поступает пуассоновский поток пакетов с интенсивностью λ_i , а время обслуживания распределено по экспоненциальному закону со средним временем μ^{-1} с. Тогда

$$T_i = 1/(\lambda_i + \mu_i). \quad (1)$$

Используя формулу Литтла и просуммировав число пакетов по всем n каналам сети, и учитывая общий трафик γ в сети, получим

$$\gamma T_{\text{cp}} = \sum_{i=1}^n \lambda_i T_i. \quad (2)$$

Подставляя (1) в (2), получим среднюю задержку сети

$$T_{\text{cp}} = \frac{1}{\gamma} \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{V_i + F_i},$$

где $F_i = L\lambda_i$ – поток в i ветви; $V_i = L\mu_i$ – пропускная способность i ветви; L – длина пакетов (бит).

Сформулируем задачу оптимизации пропускных способностей:

$$\begin{cases} T_{\text{cp}} = \frac{1}{\gamma} \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{V_i + F_i} \rightarrow \min; \\ C = \sum_{i=1}^n V_i \leq C_{\text{зад}}. \end{cases} \quad (3)$$

Поиск минимальной средней задержки $T_{\text{cp}}^{\min}$ и оптимальных пропускных способностей при ограничении на стоимость аренды каналов осуществим методом неопределенных множителей Лагранжа. Составим функционал оптимизации:

$$\Phi = \frac{1}{\gamma} \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{V_i + F_i} + Pk \sum_{i=1}^n V_i,$$

где P – неопределенный множитель Лагранжа.

Приравнявая нулю частные производные $d\Phi/dV_i = 0$, получим n уравнений вида:

$$-\frac{1}{\gamma} \frac{F_j}{(V_j + F_j)^2} + Pk = 0, \quad j = \overline{1, n},$$

откуда находим
$$V_j = \sqrt{\frac{F_j}{\gamma Pk}} - F_j. \quad (4)$$

Для определения P подставим (4) во второе уравнение (3), получим

$$P = \frac{k}{\gamma} \left(\frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{F_i}}{C_{\text{зад}} + k \sum_{i=1}^n F_i} \right)^2. \quad (5)$$

Из (4) и (5) находим выражение для оптимальных пропускных способностей:

$$V_j^* = d_1 \sqrt{F_j} - F_j,$$

где

$$d_1 = \frac{C_{\text{зад}} + k \sum_{i=1}^n F_i}{k \sum_{i=1}^n \sqrt{F_i}}.$$

Минимальная средняя задержка сети равна:

$$T_{\text{ср}}^{\min} = \frac{1}{\gamma d_1} \sum_{i=1}^n \sqrt{F_i}.$$

Таким образом, получены аналитические зависимости минимальной средней задержки для модели сети в виде СМО с отказами при ограничении на стоимость и значения оптимальных пропускных способностей, которые пропорциональны квадратному корню из величины потока в соответствующих линиях связи.

Литература

1. Девис Д., Барбер Д. Вычислительные сети и сетевые протоколы. – М.: Мир, 1982. – 564 с.
2. Линец Г.И., Фомин Л.А. Определение оптимальных пропускных способностей линий связи вторичной сети // Информационные системы. Вып. 1(12). – Харьков: ХВУ, 1999. – С. 116-121.

355045, г. Ставрополь, ул. Пирогова, д. 22/2, кв. 193, т. 72-52-24,
e-mail: kbwtw@mail.ru

УДК 681.3:656.25

СТЫКОВКА СМЕЖНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОБРАБОТКЕ МАРШРУТА МАШИНИСТА

Е.А. Сидорова, С.П. Железняк, С.Л. Воротников

Омский государственный университет путей сообщения

Рассмотрены структура взаимосвязей и проблемы стыковки показателей смежных поездов при интегрированной обработке маршрута машиниста.

В условиях широкомасштабной информатизации железнодорожного транспорта особенно актуальной является задача внедрения на сети железных дорог типовой автоматизированной системы интегрированной обработки маршрута машиниста (ИОММ), важнейшими элементами которой являются всесторонний контроль исходных данных, расчет и обработка результатов поездов локомотивных бригад. ИОММ традиционно считается одной из наиболее трудно автоматизируемых задач на железнодорожном транспорте, поскольку она достаточно запутана, плохо поддается формализации, характеризуется большим объемом различных настроек, входных

данных (до 100 тыс. маршрутных листов по железной дороге за месяц) и выходных отчетных форм.

В числе основных особенностей обработки маршрутов машинистов особо выделяют необходимость выстраивания получаемых сообщений в последовательные ряды, так называемые «цепочки», чтобы можно было проследить хронологическую последовательность событий, происходящих с объектом управления, например: расход топлива конкретным локомотивом, работу и отдых локомотивной бригады, пробег локомотива между контрольными осмотрами и т. п. Для построения такого ряда необходимо найти предшествующий текущему маршрут или выдать запрос на его корректировку в случае обнаружения разрыва или перекрытия «цепочки». Этот перебор должен быть выполнен за короткий срок, соизмеримый со скоростью работы оператора ЭВМ по вводу информации. В тех случаях, когда в базе данных ИОММ уже имеется следующий маршрут для указанного локомотива, с целью повышения достоверности данных технологический процесс ввода маршрута должен предусматривать анализ смежных показателей не только предыдущего, но и следующего маршрутов.

Поиск смежных маршрутов является многоплановой задачей, при решении которой необходимо учитывать следующие особенности:

- сложность структуры взаимосвязей показателей смежных поездок;
- возможность захода локомотива в депо между поездками, в том числе на длительное время (на ремонт или техническое обслуживание);
- возможность наличия перехода через сутки между любыми учетными моментами времени, как «внутри» одного маршрута, так и между смежными маршрутами;
- неопределенность допустимого временного разрыва между учетными моментами;
- отсутствие своевременной информации по маршрутам машинистов других дорог, работавших на локомотивах приписного парка рассматриваемой дороги;
- случайные или умышленные искажения информации в маршрутных листах, а также ошибки операторов ЭВМ по вводу данных и др.

На кафедре «Прикладная математика и механика» Омского государственного университета путей сообщения разработана и внедрена на Западно-Сибирской железной дороге в рамках системы ИОММ методика автоматизированного поиска и контроля достоверности смежных маршрутов машинистов на основе взаимосвязей показателей, структурная схема которых представлена на рис. 1. Опыт ее эксплуатации показал, что она обеспечивает полноту, достоверность, оперативность и информативность данных первичного учета и, как следствие, создает условия для повышения эффективности управления перевозочным процессом.



Рис. 1. Структура взаимосвязей показателей смежных маршрутов машинистов:
 ММ – маршрут машиниста; КПП – контрольный пост в депо

ПРИМЕНЕНИЕ РАСКРАШЕННЫХ СЕТЕЙ ПЕТРИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИНЦИДЕНТАМИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСЛУГАМИ СВЯЗИ

Н.Ю. Братченко, С.В. Яковлев

Северо-Кавказский государственный технический университет

Рассматривается процесс управления инцидентами системы управления услугами связи. Предлагается метод построения и анализа модели процесса управления инцидентами, основанный на формализме раскрашенных сетей Петри. Приводятся результаты имитационного моделирования.

Конкуренция на рынке связи и телекоммуникаций в настоящее время все более смещается в сферу услуг. Залогом успешного развития телекоммуникационного предприятия становится повышение удовлетворенности и лояльности клиентов за счет оперативного предоставления необходимого набора качественных услуг.

Наиболее широко используемой структурной моделью бизнес-процессов в отрасли является модель eTOM (The enhanced Telecom Operations Map). Отличительной чертой eTOM является ее гибкость, возможность интеграции с разными методологиями, например ITIL (Information Technology Infrastructure Library) [1]. Центральными компонентами ITIL являются этапы: предоставление услуг и поддержка услуг. В состав этапа поддержки услуг входит процесс управления инцидентами. Модель процесса управления инцидентами представлена на рис. 1 [1]. Если инцидент не может быть разрешен первой линией поддержки за согласованное время, привлекается механизм эскалаций. Для этого используется матрица уровней важности, основанная на степени влияния инцидента на бизнес, временных рамках разрешения инцидента и интервалах времени, в которые инцидент должен быть передан в более продвинутую группу (табл. 1).

Для контроля процесса управления инцидентами, непрерывного его улучшения и анализа соответствия показателей производительности уровню сервиса, согласованному с потребителями, возможно использование следующих отчетов: процент инцидентов, решенных в заданные сроки, среднее время на восстановление сервиса, распределение инцидентов по уровням и др.

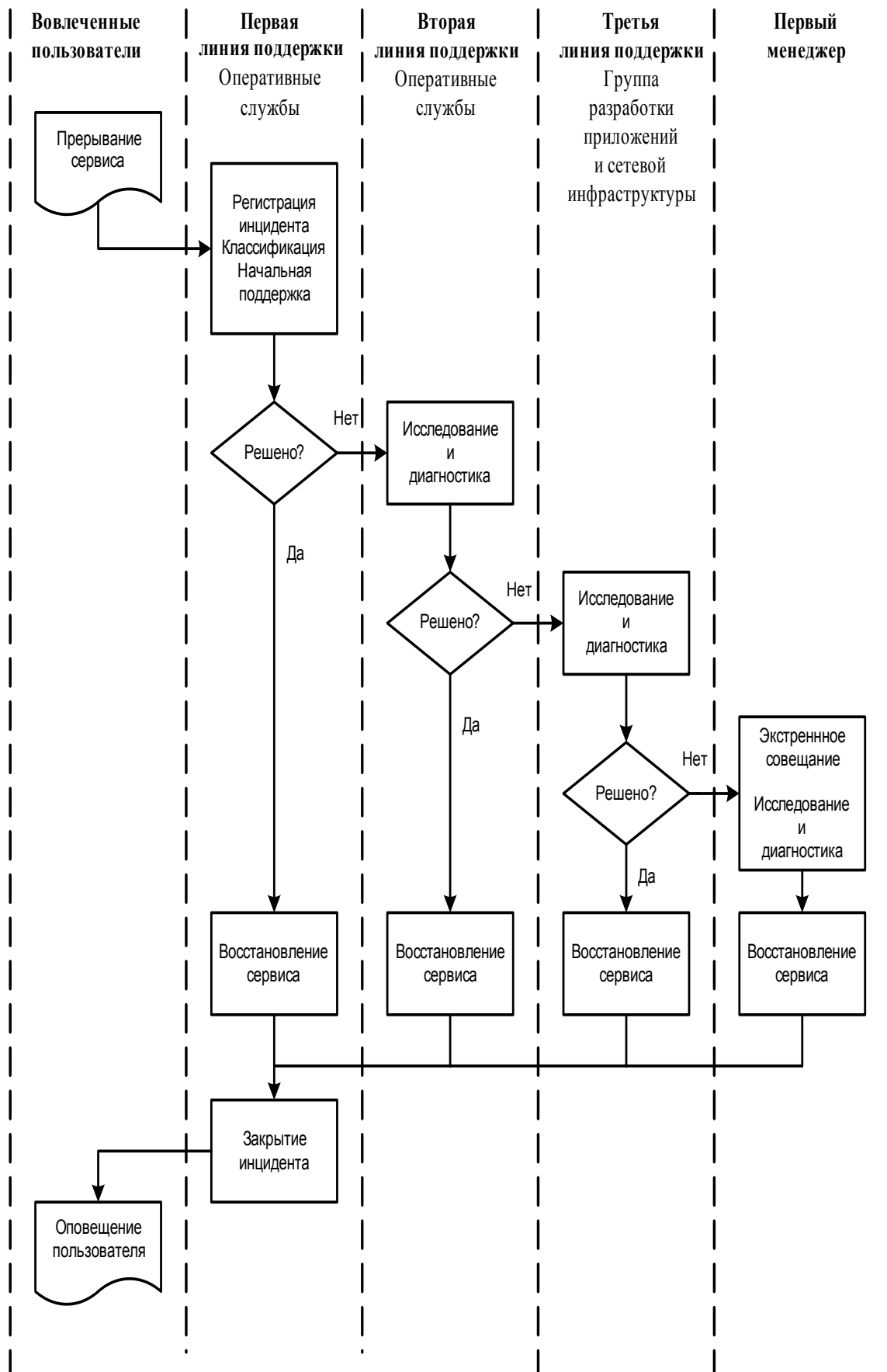


Рис. 1. Модель процесса управления инцидентами

Матрица эскалаций

Уровень инцидента	Количество пользователей, сообщивших о прерывании сервиса	Срок решения	Время пребывания			Первый менеджер
			Первая линия поддержки	Вторая линия поддержки	Третья линия поддержки	
1	Свыше 50	3 часа	0 часов	< 1 часа	< 1 часа	Совещание
2	От 11 до 50	5 часов	0 часов	< 1,5 часа	< 1,5 часа	Совещание
3	От 1 до 10	10 часов	< 1 часа	< 2,5 часа	< 2,5 часа	Совещание

Для анализа представленной модели предлагается использовать методологию моделирования динамики дискретных систем, основанную на формализме раскрашенных сетей Петри Coloured Petri Net (CPN) [2]. Методология CPN близка к структурным методам моделирования систем. Соответственно, построение модели будет вестись на основе принципов структурного анализа – декомпозиции и иерархического упорядочения подсистем. Сеть Петри на рис. 2 представляет собой формальное представление процесса управления инцидентами. Модель включает два составных перехода (Service Interruption и Incident Management), представляющие собой отдельные раскрашенные сети Петри. Маркировка позиции Detection моделирует обнаружение инцидента. Маркировка позиции Closing моделирует закрытие инцидента. Маркировка позиции Number моделирует количество поступающих сообщений о прерывании сервиса. Маркировка позиции Excess моделирует случаи превышения времени обработки инцидента.

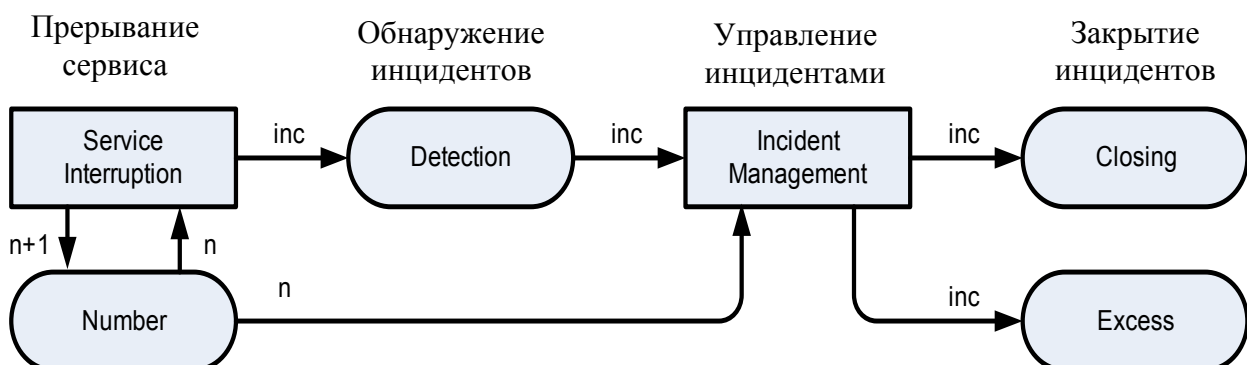


Рис. 2. Формальное представление процесса управления инцидентами

Обобщенные результаты моделирования представлены в табл. 2.

Обобщенные результаты моделирования

Интенсивность поступления сообщений о прерывании сервиса, с/час	Процент инцидентов, решенных в заданные сроки	Среднее время, необходимое на восстановление сервиса, мин	Процент инцидентов второго уровня	Процент инцидентов первого уровня
2	94	141	5	0
6	95	132	6	0
12	93	158	20	2
40	93	128	15	6
110	92	110	14	9
400	92	138	12	11

Разработанная модель процесса управления инцидентами позволяет получить необходимые параметры исследуемого процесса: процент инцидентов, решенных в заданные сроки; среднее время, необходимое на восстановление сервиса; распределение инцидентов по уровням.

Использование раскрашенных сетей Петри дает возможность провести детальное моделирование данного процесса, проанализировать последовательность прохождения линий поддержки, определить выделение дополнительных ресурсов при эскалации. Приведенный метод анализа позволяет контролировать процесс управления инцидентами, оценивать соответствие показателей качества уровню сервиса, согласованному с потребителями, при необходимости корректировать параметры выполнения процесса.

Литература

1. Бон Я.В., Кеммерлинг Г., Пондман Д. Введение в ИТ Сервис-менеджмент. – М.: IT Expert, 2003. – 228 с.
2. Jensen K. Coloured Petri Nets: Basic Concepts, Analysis Methods and Practical Use. Vol. 1-3. – Springer-Verlag, 1997.

355029, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2, т. 8652-95-69-97,
e-mail: asoiu@stv.runnet.ru

УДК 658.52

МАРШРУТИЗАЦИЯ ДОСТАВКИ РОЗНИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В ГОРОДСКОЙ ДОРОЖНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

К.А. Киселев

Томский политехнический университет

Разработана модель, имитирующая динамические процессы в городской транспортной сети. На основе генетического поиска создана методика построения маршрутов

обслуживания. Спроектирована система автоматизированной маршрутизации транспорта, выполняющего доставку розничной продукции.

Качественная организация процесса сбыта продукции является для предприятия конкурентным преимуществом. Основные направления оптимизации: оперативное оформление заявок и стабильное выполнение заказов в полном объеме и ассортименте, для чего требуется оптимизированная схема движения транспорта. Маршруты должны удовлетворять ряду специфических требований:

- автомобили имеют ограниченную грузоподъемность;
- каждый маршрут начинается и заканчивается на складе готовой продукции;
- распределение клиентов по автомобилям и последовательность их объезда должны минимизировать расходы на доставку;
- маршруты должны отражать меняющуюся в течение суток дорожную ситуацию и отвечать существующим правилам дорожного движения.

Методика решения задачи маршрутизации состоит из нескольких этапов: преобразование исходного графа городской дорожной сети (ГДС) к графу определенного вида применением специально модифицированного алгоритма Дейкстры [1]; поиск маршрутов генетическим алгоритмом (ГА). ГА адаптирован к задаче так, что поиск оптимального разбиения вершин по маршрутам ведется на динамическом графе (ДГ) параллельно с определением оптимального порядка объезда клиентов внутри каждого маршрута. Обоснование использования ГА на графовых задачах дано в [2].

Задача построения планов доставки для розничной сети. В качестве модели ГДС использован ДГ, который имитирует: изменения пропускной способности улиц, существование участков с односторонним движением, постоянно и периодически запрещенные повороты, увеличение времени преодоления маршрута при использовании поворотов большой крутизны. Целевым критерием является баланс протяженности $l(z_k)$ и продолжительности $\theta(z_k)$ искомых маршрутов z_k :

$$\sum_{k=1.. \alpha} [\lambda \theta(z_k) + (1 - \lambda) l(z_k)] \rightarrow \min ,$$

где λ – весовой коэффициент; α – количество рейсов.

Протяженность $l(z_k)$ маршрута складывается из длин путей $\tilde{u}_{i_m, i_{m+1}}(\tau) \in \tilde{U}(\tau)$, соединяющих следующих друг за другом клиентов $i_m, i_{m+1} \in p_k, m = 1 \dots (g_k - 1)$. Путь $\tilde{u}_{i_m, i_{m+1}}(\tau)$ является функцией дискретного времени $\tau = \tau(t_{i_{m-1}})$, т. к. с течением суток оптимальный маршрут, соединяющий вершины i_m, i_{m+1} , может существенно меняться, $t_{i_{m-1}}$ – время отъезда из

вершины i_{m-1} . Время маршрута $\theta(z_k)$ равно $t_{i_{g_k}}^{\text{ДВ}}$ – времени возвращения автомобиля k на склад i_{g_k} . Величина $t_{i_m}^{\text{ДВ}}$ складывается из времени отъезда из предыдущей вершины $t_{i_{m-1}}$ и времени на преодоление $l(\tilde{u}_{i_{m-1}, i_m}(\tau))$ со средней скоростью $w(\tilde{u}_{i_{m-1}, i_m}(\tau))$:

$$t_{i_{g_k}}^{\text{ДВ}} = t_{i_{g_k-1}} + \frac{l(\tilde{u}_{i_{g_k-1}, i_{g_k}}(\tau))}{w(\tilde{u}_{i_{g_k-1}, i_{g_k}}(\tau))},$$

где $\tau = \tau(t_{i_{g_k-1}})$ возвращает номер суточного интервала, соответствующий текущему значению $t_{i_{g_k-1}}$,

$$t_{i_m} = \begin{cases} t_{i_m}^{\text{ДВ}} + t_{i_m}^{\text{РАЗГ}} & | m = 2 \dots g_k, \\ t_k^{\text{СТАРТ}} & | m = 1 \end{cases}$$

где $t_k^{\text{СТАРТ}}$ – время старта рейса k , $t_{i_m}^{\text{РАЗГ}}$ – разгрузки вершины i_m .

Метод решения. Для решения VRP в указанной постановке строим новый граф $\tilde{G} = \langle \hat{P}, \tilde{U}(\tau) \rangle$, $\hat{P} \subset D$, $\tau = 1 \dots T$ на основании исходного G , где $\hat{P}$ – множество всех клиентов; $\tilde{U}(\tau)$ – множество путей, соединяющих клиентов оптимальным для суточного интервала τ образом. Для построения множеств дуг $\tilde{U}(\tau)$, $\tau = 1 \dots T$ применяем алгоритм Дейкстры, который специально модифицируем для этих целей. Алгоритм учитывает: протяженность $l(u_{i,j})$, $u_{i,j} \in U$, $i, j \in \hat{P}$ исходных дуг, среднюю скорость движения $w(u_{i,j}, \tau)$ в текущем интервале, запрещенные на момент τ повороты, дороги с односторонним движением, а также штрафует повороты большой крутизны. Алгоритм работает за линейное время. Применяя алгоритм $\hat{n}(\hat{n}-1)T$ раз, строим упрощенный граф для каждого τ . Совокупность множеств $\tilde{U}(\tau)$, $\tau = 1 \dots T$ образует полностью допустимое, оптимально сокращенное пространство поиска, учитывающее специфику ГДС, где в каждый момент времени точно известно, каким маршрутом следует двигаться из одной целевой вершины в другую.

Решение задачи маршрутизации транспортных единиц для обслуживания клиентов реализовано в виде генетического алгоритма. В рамках архитектуры генетического поиска [3] разработаны система представления данных, эвристическая оценочная процедура.

Выводы

Разработан программный продукт, представляющий систему формирования оптимальных планов движения транспортных единиц. На систему ложится работа по сбору, хранению и подготовке информации о клиентах, текущих заказах, о НДС, имеющемся транспорте, непосредственное решение VRP реализованным методом.

Тестовые расчеты на моделируемых дорожных условиях доказывают эффективность предложенного метода. Учет динамической составляющей при поиске маршрутов позволяет сократить время доставки в среднем на 20 % в сравнении с поиском на статическом графе. Расчеты проводились на модели НДС г. Томска, которая насчитывает несколько сотен вершин.

Литература

1. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Мир, 1978.
2. Минаков И.А. Сравнительный анализ некоторых методов случайного поиска и оптимизации // Известия Самарского НЦ РАН. – 1999. – № 2. – С. 286-293.
3. Материалы сайта <http://qai.narod.ru/GA/index.htm>

634063, г. Томск, ул. Мичурина, 51/5, т. 67-16-34,
e-mail: jam@am.tpu.ru

УДК 681.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОДСИСТЕМЫ СПРАВКИ И РЕЗЕРВИРОВАНИЯ БИЛЕТОВ (НА ПРИМЕРЕ АВИАЦИОННОЙ КОМПАНИИ)

Е.В. Крахоткина, М.В. Плаксина

Северо-Кавказский государственный технический университет, г. Ставрополь

Рассмотрены вопросы применения языков и сред программирования для решения задач в транспортной сфере. В частности, исследуются вопросы применения интегрированной среды программирования Borland C++ Builder для разработки информационной подсистемы справки и резервирования билетов на авиарейсы.

Современные информационные и компьютерные технологии все больше и больше проникают во все отрасли человеческой деятельности, не исключением является и транспортная сфера.

В работе рассматривается применение интегрированной среды программирования Borland C++ Builder [1] для разработки подсистемы справки и резервирования билетов на авиарейсы. Подсистема «AIRLINE» по своей структуре является Windows-приложением, основанным на технологии «клиент-сервер» с «толстым» клиентом, так как на сервере хранится только база

данных о рейсах, а основную часть нагрузки на себя принимает клиентское приложение [2]. Взаимосвязь между клиентской и серверной частью разработанной подсистемы осуществляется с помощью технологии ODBC [3].

Разработанная подсистема «AIRLINE» предназначена для решения следующих задач:

- поиск рейса по пункту назначения, времени вылета и цены билета;
- резервирование билета на заданный рейс;
- организация поиска информации в базе данных;
- выполнение основных операций с базой данных об авиарейсах, пассажирах.

Работу с подсистемой проиллюстрируем на примере задачи «Поиск рейса». Запускаем исполняемый файл подсистемы airlines.exe, после чего на экран выводится главное окно программы (рис. 1).

The screenshot shows the main window of the AIRLINE program. At the top, there's a menu bar with 'Просмотр', 'Справка', and 'Выход'. Below it, a section for input has a text field 'Введите пункт назначения:' with 'Краснодар' entered. To the right are buttons 'Зарезервировать билет >>' and 'Просмотр зарезервированных билетов'. Below the input field is an airplane icon and a button 'Искать рейс >>' which is circled in red. To the right of this button are fields for 'Общее количество мест:' (130) and 'Цена билета:' (5400) with the unit 'рублей'. Further right is a 'Время вылета' section with radio buttons for 11:32, 09:41, 03:15, and 08:16. At the bottom is a table with flight details.

№ п/п	Пункт назначения	Номер 1 рейса	Номер 2 рейса	Номер 3 рейса	Номер 4 рейса	Цена билета
3	Волгоград	5N 559	SU 683	SU 725	SU 729	3600
4	Днепропетровск	D9 431	KD 951	SU 797	SU 687	4320
5	Екатеринбург	SU 745	SU 735	SU 741	5N 571	3650
6	Калининград	SU 753	KD 955	SU 755	SU 757	5860
7	Киев	VV 406	VV 408	VV 416	SU 135	6020
8	Кировск (Апатиты)	5N 552	SU 709	SU 703	SU 721	4550
9	Краснодар	SU 763	SU 767	SU 771	SU 835	5400
10	Махачкала	SU 9066	D9 605	SU 605	SU 817	5490
11	Минеральные воды	SU 785	SU 691	5N 118	SU 773	4520
12	Минск	B2 1983	B2 1993	SU 809	FV 118	6123
13	Мурманск	SU 685	5N 555	5N 118	SU 627	2450
14	Омск	5N 563	SU 629	SU 817	5N 559	6700
15	Пермь	SU 821	5N 119	SU 689	SU 819	4896
16	Ростов-на-Дону	D9 607	SU 607	D9 601	SU 601	5200

Рис. 1. Главное окно программы «AIRLINE»

В этом окне перемещаемся в поле «Введите пункт назначения» и вводим название города, например Краснодар, а затем нажимаем кнопку «Искать рейс >>». После нажатия на эту кнопку указатель перемещается в строку с названием выбранного населенного пункта (рис. 2).

При повторном нажатии на кнопку «Искать рейс >>» осуществляется выбор времени рейса, цены билета на соответствующий рейс и общее количество мест в самолете. Результат повторного нажатия на кнопку «Искать рейс >>» для выбора времени рейса приведен на рис. 3.

AIRLINE - Система справки и резервирования билетов на авиарейсы

Просмотр Справка Выход

Введите пункт назначения:
Краснодар

Зарезервировать билет >>

Просмотр зарезервированных билетов

Искать рейс >>

Общее количество мест: Цена билета:

рублей

Время вылета

№ п/п	Пункт назначения	Номер 1 рейса	Номер 2 рейса	Номер 3 рейса	Номер 4 рейса	Цена билета
1	Анапа	SU 701	TE 621	E5 18	5N 545	5890
2	Астана	KAW 4290	SU 729	5N 853	SU 681	4200
3	Волгоград	5N 559	SU 683	SU 725	SU 729	3600
4	Днепропетровск	D9 431	KD 951	SU 797	SU 687	4320
5	Екатеринбург	SU 745	SU 735	SU 741	5N 571	3650
6	Калининград	SU 753	KD 955	SU 755	SU 757	5860
7	Киев	VV 406	VV 408	VV 416	SU 135	6020
8	Кировск (Апатиты)	5N 552	SU 709	SU 703	SU 721	4550
9	Краснодар	SU 763	SU 767	SU 771	SU 835	5400
10	Махачкала	SU 9066	D9 605	SU 605	SU 817	5490
11	Минеральные воды	SU 785	SU 691	5N 118	SU 773	4520
12	Минск	B2 1983	B2 1993	SU 809	FV 118	6123
13	Мурманск	SU 685	5N 555	5N 118	SU 627	2450
14	Омск	5N 563	SU 629	SU 817	5N 559	6700

Рис. 2. Результат работы кнопки «Искать рейс >>» для выбора населенного пункта

AIRLINE - Система справки и резервирования билетов на авиарейсы

Просмотр Справка Выход

Введите пункт назначения:
Краснодар

Зарезервировать билет >>

Просмотр зарезервированных билетов

Искать рейс >>

Общее количество мест: Цена билета:

130 5400 рублей

Время вылета

11:32
09:41
03:15
08:16

№ п/п	Пункт назначения	Номер 1 рейса	Номер 2 рейса	Номер 3 рейса	Номер 4 рейса	Цена билета
3	Волгоград	5N 559	SU 683	SU 725	SU 729	3600
4	Днепропетровск	D9 431	KD 951	SU 797	SU 687	4320
5	Екатеринбург	SU 745	SU 735	SU 741	5N 571	3650
6	Калининград	SU 753	KD 955	SU 755	SU 757	5860
7	Киев	VV 406	VV 408	VV 416	SU 135	6020
8	Кировск (Апатиты)	5N 552	SU 709	SU 703	SU 721	4550
9	Краснодар	SU 763	SU 767	SU 771	SU 835	5400
10	Махачкала	SU 9066	D9 605	SU 605	SU 817	5490
11	Минеральные воды	SU 785	SU 691	5N 118	SU 773	4520
12	Минск	B2 1983	B2 1993	SU 809	FV 118	6123
13	Мурманск	SU 685	5N 555	5N 118	SU 627	2450
14	Омск	5N 563	SU 629	SU 817	5N 559	6700
15	Пермь	SU 821	5N 119	SU 689	SU 819	4896
16	Ростов-на-Дону	D9 607	SU 607	D9 601	SU 601	5200

Рис. 3. Результат работы кнопки «Искать рейс >>» для выбора времени вылета

Литература

1. Архангельский А.Я. Программирование в C++ Builder 6.0. – СПб.: Бином, 2005. – 1168 с.
2. Ротков Л.Ю., Рябов А.А., Виценко А.Ю. Современные сетевые технологии, технологии Интернет: Учеб. пособие. – Нижний Новгород: ННГУ, 2002. – 244 с.
3. Сигнор Р., Стегман М.О. Использование ODBC для доступа к базам данных. – М.: БИНОМ, 1995. – 384 с.

355008, г. Ставрополь, пер. Ползунова, 5, кв. 2, т. 8(8652) 28-33-28,
e-mail: elena-stv@yandex.ru

УДК 61(07):621.3.038(470.316)

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЯРОСЛАВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ

Е.Г. Аккуратов

Ярославская государственная медицинская академия

Рассматриваются вопросы внедрения Internet-технологий в учебный процесс в медицинском вузе. Приводится анализ эффективности использования этих технологий.

Развитие информационных технологий и их широкое внедрение в учебную, научную и административную работу – одно из приоритетных направлений развития академии. В вузе функционирует 5 локальных вычислительных сетей, объединяющих научные, учебные и административные подразделения. Количество персональных компьютеров за последние 5 лет выросло в 3 раза и достигло 305, учебный процесс и научные исследования обеспечиваются работой 10 компьютерных классов.

Подключение к сети Internet через 3 канала выделенной связи (главный корпус, теоретический корпус № 5 и морфологический корпус) к российской академической сети FREEnet (Центр Интернет ЯРГУ им. П.Г. Демидова) обеспечивают 2 сервера. Круглосуточный доступ к Internet-ресурсам имеют 25 кафедр и 9 подразделений академии. Всего в международные сети подключено 110 компьютеров, в том числе 46 в составе 5 компьютерных классов.

В академии ведется большая работа по созданию оригинальных учебных и научных информационных ресурсов и их правовой охране.

Усиленное внимание уделяется по развитию телемедицинских технологий и дистанционного обучения.

УДК 551.526.8 (282.256.141)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ MICROSOFT WORD, MICROSOFT EXCEL ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.С. Серкова

Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск

Это часть комплексных научных исследований по изучению условий формирования количества и качества водных ресурсов бассейна р. Томи и оценки эколого-географической ситуации на территории Кемеровской области.

Бассейн реки Томи – один из экологически нагруженных регионов Южной Сибири, расположен на территории пяти областей (небольшие про-

странства в Хакасии, на Алтае и в Новосибирской области). Основная часть, имеющая более 90 % водных ресурсов, приходится на наиболее освоенные районы Кемеровской и Томской областей.

Для расчета элементов водного и теплоэнергетического баланса, которые характеризуют эколого-географическую ситуацию, были применены уравнения связи. Расчеты произведены для метеостанций, находящихся на территории Кемеровской области и сопредельных областей.

Максимальное значение испарения составило 502 мм (север исследуемой территории), а минимальное – 283 мм (юг). Рассчитанные значения речного стока составили: максимальное – 611 мм (юго-восток) и минимальное – 67 мм (северо-запад). Используя полученные элементы водного баланса, были произведены расчеты элементов теплоэнергетического баланса по уравнениям связи. Максимальные затраты тепла на процесс суммарного испарения равны 30 ккал/см²*год (север), а минимальные – 17 ккал/см²*год (на юге). Максимальное значение эффективного излучения земной поверхности составило 40 ккал/см²*год (юг) и минимальное – 32 ккал/см²*год (север). Рассчитанные значения турбулентного теплообмена составили: максимальное – 8 ккал/см²*год (юго-запад), максимальное – 14 ккал/см²*год (северо-восток). Расчеты были произведены с помощью программного обеспечения Microsoft Word и Microsoft Excel, они также были использованы для создания графиков и рисунков в данной работе.

На рис. 1 и 2 представлены структурные диаграммы распределения элементов влагооборота на севере и юге территории.

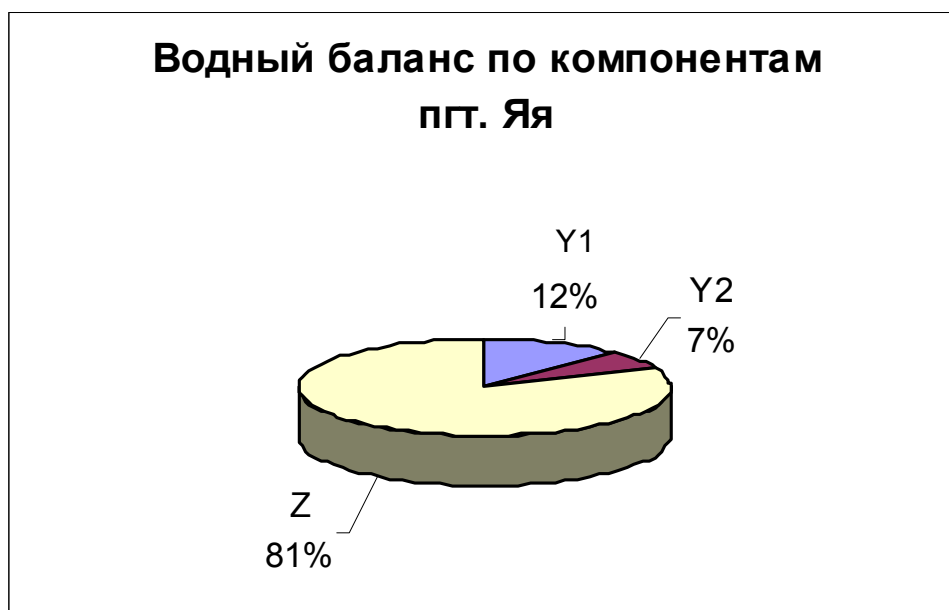


Рис. 1. Распределение элементов влагооборота на севере территории



Рис. 2. Распределение элементов влагооборота на юге территории

Пояснения к рис. 1 и 2: Y1 – поверхностный сток, в долях; Y2 – подземный сток, в долях; Z – испарение, в долях.

Полученные данные позволили установить частные зависимости элементов водного и теплового баланса с эколого-географическими характеристиками, дающие возможность проследить особенности их распределения и изменения как по территории в целом, так и в отдельных ее частях.

630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191, т. 228-74-00,
e-mail: aspirantik@inbox.ru

УДК 681.5

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА НАДЕЖНОСТИ РЕКОНФИГУРИРУЕМЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

А.С. Ерёменко, М.Н. Кузнецов

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

Рассматривается система со статической реконфигурацией. Определяются вероятность безотказной работы $P(t)$ этой перестраиваемой системы, а также находятся длительности участков, для которых эта вероятность максимальна.

Технические системы относятся к системам с реконфигурацией, если их характеристики надежности изменяются из-за таких причин как изменение условий функционирования системы, изменение нагрузки на систему или ее элементы, модификация структуры системы, наличие временных интервалов простоя элементов системы и так далее.

Рассмотрим систему со статической реконфигурацией, периодически действия с периодом T_0 . На временном интервале длины T_0 имеется n промежутков, границы между которыми являются моментами реконфигурации системы, т.е. при переходе от одного участка к соседнему изменяется закон распределения времени безотказной работы ξ_j . Пусть $F_j(t)$ вероятность безотказной работы системы на j -ом интервале времени, $j = 1, 2, \dots, n$. Длины участков ζ_j также являются случайными и имеют, вообще говоря, произвольные распределения. Пусть $H_j(t)$ – вероятность того, что длительность j -го интервала не меньше t . Требуется определить вероятность безотказной работы $P(t)$ этой перестраиваемой системы, а также найти длительности участков, для которых эта вероятность максимальна. Граф состояний изображен на рис. 1.

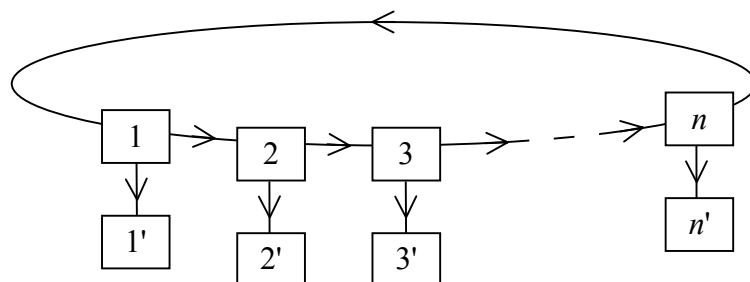


Рис. 1. Граф состояний невосстанавливаемой системы с реконфигурацией

Введем функции, соответствующие возможным состояниям системы. Положим $y_j(s, u, t)$ – плотность распределения вероятностей, что в момент времени t система находится на j -ом участке. При этом после момента t она продолжит свою безотказную работу в течение времени s , а продолжительность участка будет еще не меньше u , $y'_j(o, u, t)$ – плотность распределения вероятностей, что в момент времени t система находится на j -ом участке в отказовом состоянии, но продолжительность участка после момента t будет не меньше u . Состояния j являются работоспособными, а состояния j' отказовыми состояниями, $j = 1, 2, \dots, n$.

Временная диаграмма функционирования системы представлена на рис. 2. Она соответствует случаю, когда система k раз "прокрутилась" в цикле (рис. 2), а затем на $k+1$ -ом участке она попала в отказовое состояние.

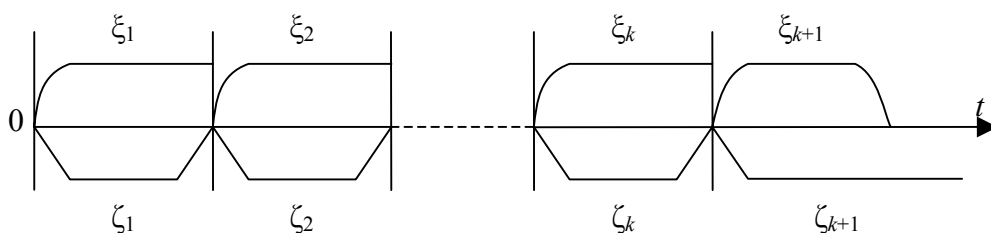


Рис. 2. Временная диаграмма

Для решения данной системы использовали преобразования Лапласа. Переходя от изображения к оригиналу, получим

$$P(t) = \left[\prod_{j=1}^n \bar{F}_j(\tau_j) \right]^k \bar{F}_1(\tau_1) \dots \bar{F}_{j-1}(\tau_{j-1}) \bar{F}_j \left(t - kT_0 - \sum_{i=0}^{j-1} \tau_i \right),$$

если момент времени t попадает в интервал

$$kT_0 + \sum_{i=0}^{j-1} \tau_i \leq t \leq kT_0 + \sum_{i=0}^j \tau_i$$

при некоторых значениях $k = 0, 1, \dots$ и $j = 1, 2, \dots, n$. Если в качестве момента t выбрать значение, кратное периоду, то будем иметь

$$P(kT_0) = \left[\prod_{j=1}^n \bar{F}_j(\tau_j) \right]^k.$$

Таким образом возникает задача определения оптимальных значений моментов реконфигурации системы τ_j , при которых вероятность безотказной работы на периоде T_0 (или на нескольких периодах kT_0) была бы максимальной. Введем еще дополнительное условие, обобщающее поставленную задачу и состоящее в том, что моменты τ_j имеют двухсторонние границы $[l_j, r_j]$. В итоге будем иметь математическую модель в виде следующей оптимизационной задачи:

$$P(kT_0) = \prod_{j=1}^n \bar{F}_j(\tau_j) \rightarrow \max.$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^n \tau_j = T_0, \quad l_j \leq \tau_j \leq r_j, \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Для решения вышепоставленной задачи можно применить метод кусочнолинейной аппроксимации, поскольку целевая функция после логарифмирования становится сепарабельной. Произведем разбиение промежутков $[l_j, r_j]$ на m частей, и пусть $l_j = \tau_j^{(0)} < \tau_j^{(1)} < \dots < \tau_j^{(m)} = r_j$ соответствующие точки этого разбиения. В результате получим задачу линейного программирования относительно переменных $\lambda_j^{(i)} \geq 0$:

$$z = \sum_{j=1}^n \sum_{i=0}^{m-1} \lambda_j^{(i)} \log \bar{F}_j(\tau_j^{(i)}) \rightarrow \max$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=0}^{m-1} \lambda_j^{(i)} \tau_j^{(i)} = T_0, \quad \sum_{i=0}^{m-1} \lambda_j^{(i)} = 1, \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

При этом предполагается, что не более двух соседних $\lambda_j^{(i)}$ по индексу i могут быть положительными.

Таким образом, определена вероятность безотказной работы $P(t)$ статической системы, а также найдены длительности участков, для которых эта вероятность максимальна.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Шевцов С.Н., Соловьев А.Н., Аксенов В.Н., Снежина Н.Г. Моделирование кинетики процесса полимеризации эпоксидного связующего при формировании композитного лонжерона лопасти вертолета	4
Sukhno I.V., Buzko V.Y., Kutcova E.A., Konstantinova L.E. lanthanum and lutetium tris-scorpionate complexes: The ab initio study	8
Ерёменко А.С. Анализ надежности технических систем с динамической реконфигурацией	9
Сигова О.Б. Объектно-ориентированное проектирование автоматизированной системы управления процессом предупреждения гидратообразования газа	10
Проус В.Р., Елсуков В.С., Фугаров Д.Д. Квазиадаптивное широтно-импульсное регулирование в стабилизаторах тока	17
Онышко Д.А., Фугаров Д.Д. Микропроцессорное управление в устройстве разряда аккумуляторной батареи	20
Фирас А. Рахеев Проблемы и методы планирования траектории робота-манипулятора	23
Аюев В.В. О методах расчета ошибки дообучения в нейросетевых мультиагентных системах управления	27
Синецкий Р.М. Библиотека голосового управления прикладными программами	29
Касаткин А.В., Черунова И.В. Современные технологии расчета параметров средств индивидуальной защиты человека от теплового потока и ограниченности дыхания	32
Зайцев А.В. Особенности информационной системы подготовки персонала на предприятии	34
Мокеев А.В. Общие подходы к созданию автоматизированных систем управления и учета в электроэнергетике	38
Мокеев А.В. Разработка и исследование многофункциональных измерительных преобразователей для АСДУ энергосистем	42
Сидоров О.А., Тарасенко А.В., Заренков С.В., Томилов В.В. Компьютерные технологии при проектировании токоприемника ТМС	46
Сидоров О.А., Смердин А.Н., Чертков И.Е., Голубков А.С. Совершенствование методов контроля технического состояния скоростных токоприемников с использованием программного комплекса ОмГУПСа	49
Савёлов Н.С. Критерии и алгоритмы для изменения переменных состояния динамического объекта с целью выхода из пограничного слоя	52

Сидоров О.А., Ступаков С.А., Кутькин А.Н., Ступакова Е.С. Применение программного комплекса Cosmos/M при расчете устройств токосъема скоростного электрического транспорта	54
Линец Г.И. Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для оптимизации топологических структур сетей связи	57
Сидорова Е.А., Железняк С.П., Воротников С.Л. Стыковка смежных показателей при интегрированной обработке маршрута машиниста	59
Братченко Н.Ю., Яковлев С.В. Применение раскрашенных сетей Петри для анализа процесса управления инцидентами системы управления услугами связи	62
Киселев К.А. Маршрутизация доставки розничной продукции в городской дорожной сети на основе генетического алгоритма	65
Крахоткина Е.В., Плаксина М.В. Использование компьютерных технологий для проектирования подсистемы справки и резервирования билетов (на примере авиационной компании)	68
Аккуратов Е.Г. Развитие информационных технологий в Ярославской государственной медицинской академии	71
Серкова Е.С. Использование программных средств Microsoft Word, Microsoft Excel для оценки эколого-географической ситуации на территории Кемеровской области	71
Ерёменко А.С., Кузнецов М.Н. Методы оценки и анализа надежности реконфигурируемых технических систем	73

Научное издание

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

Материалы VII Международной научно-практической конференции
Часть 1

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

Подписано в печать 13.12.2006 г.
Формат 60х84 1/16. Усл. печ. л. 4,8. Тираж 100 экз. Заказ 47-4658.

ООО Научно-производственное объединение «Темп»
346430, г. Новочеркасск, пл. Ермака, 14

Южно-Российский государственный технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)
Центр оперативной полиграфии ЮРГТУ (НПИ)
Адрес университета и центра оперативной полиграфии:
346428, г. Новочеркасск, 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
VII Международной научно-практической
конференции*

Часть 2

*17 ноября 2006 года
г. Новочеркасск*

Новочеркасск
ООО НПО «Темп»
2006

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 VII Междунар. науч.-практ.
конф., г. Новочеркасск, 17 нояб. 2006 г.: В 3 ч. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т
(НПИ). – Новочеркасск: ООО НПО «Темп», 2006. – Ч. 2. – 80 с.

ISBN 5-94633-134-5

Материалы конференции вошли в сборник из трех частей. Во второй части представлены работы по компьютерным технологиям в науке и образовании; компьютерным технологиям и вопросам защиты информации.

УДК 681.3:658.334
ББК 32.173.202

ISBN 5-94633-134-5

© Южно-Российский государственный
технический университет (НПИ), 2006
© Авторы, 2006

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 2006 года на базе ЮРГТУ (НПИ) проходила VII Международная научно-практическая конференция «Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах». В работе конференции приняли участие представители вузов и организаций Московской области, Ярославля, Астрахани, Архангельска, Баку (Азербайджан), Луганска (Украина), Казани, Новосибирска, Томска, Омска, Чебоксар, Челябинска, Смоленска, Калуги, Обнинска, Белгорода, Барнаула, Братска, Владивостока, Красноярска, Самары, Краснодар, Сочи, Ставрополя, Пятигорска, Белой Калитвы, Волгограда, Воронежа, Каменска, Таганрога, Ростова-на-Дону, Новочеркаска и Шахты.

На конференцию представлено более 80 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; энергетике, строительстве, на транспорте и связи; медицине, биологии и экологии.

Во второй части представлены работы по компьютерным технологиям в науке и образовании; 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

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРИЕМОВ ПОДДЕРЖАНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ НА КОМПЬЮТЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ ВУЗА

А.А. Подгоров, Е.С. Цырульников, Ю.М. Брумитейн

Астраханский государственный университет

Рассмотрена функциональная структура компьютерного парка вуза. Описана технология развертывания/восстановления программных средств на ПЭВМ. Сравнены трудозатраты для традиционных и предлагаемых методов.

В типичном госвузе сейчас эксплуатируется несколько сотен ПЭВМ. Из них 45-65 % – рабочие станции (РС) в учебных компьютерных классах (УКК), обычно без источников бесперебойного питания (ИБП). Остальные ПЭВМ используются аппаратом управления вузом (АУВ) плюс несколько машин спецназначения (включая серверы). Большинство ПЭВМ: объединены в локальную сеть (ЛС); работают под ОС Windows XP; чаще всего используется NTFS; ПЭВМ в УКК обычно обслуживают различные учебные курсы. Это облегчает составление учебного расписания, обеспечивает высокую загрузку УКК. При этом обширный набор программных средств (ПС) РС УКК может обеспечиваться применением сетевых версий (СВ) и/или установкой ПС на РС. Одновременное массовое использование СВ ПС на серверах будет значительно загружать как их, так и сетевое оборудование. Поэтому СВ большинства ПС будут запускаться и работать на ПЭВМ медленнее, чем автономные. Это сильно уменьшит объем работ, выполняемых во время учебных занятий (особенно коротких).

Для университетов типичный базовый набор ПС (БНПС) для РС УКК на конец 2006 г. – это несколько десятков ПС (15 Гб на винчестере РС), а для многопрофильных технических вузов – еще выше. Для ПЭВМ АУВ БНПС – обычно 7-8 ПС общеофисного характера (3 Гб). На части ПЭВМ (прежде всего АУВ) может выполняться и индивидуальная установка дополнительных ПС (ИУДПС). Для автономной установки БНПС на одной РС УКК нужно 10-14 часов, а на ПЭВМ АУВ – 2-3 часа. За год переустановку БНПС на каждой РС УКК приходится повторять 2-3 раза, а восстановление отдельных ПС – значительно чаще (для ПЭВМ АУВ эти показатели много ниже). В случае перехода на Windows Vista и новые версии ПС трудоемкость описываемых работ значительно увеличится: для РС УКК до 12-16 часов (40-45 Гб), а для ПЭВМ АУВ до 3-4 часов (30 Гб).

Переустановка БНПС или ИУДПС бывает нужна: при выходе из строя ПЭВМ; повреждениях ПС (и прежде всего ОС) при нестабильном электропитании – особенно в УКК без ИБП; случайных ошибочных или умышленных

целенаправленных деструктивных действиях студентов и сотрудников, включая удаление компонентов ПС с ПЭВМ или перемещение их в "нештатные" места; неквалифицированных попытках самостоятельно решать возникающие проблемы; значительных изменениях требований к составу БНПС. Типично повреждение ПС на одной ПЭВМ в группе из 20 ПЭВМ: в УКК полное разрушение БНПС – 1...3 раза в 2 месяца, частичное – 1...5 раз в месяц; для ПЭВМ АУВ – полное разрушение 1...4 раза в 2 месяца, частичное – 2...3 раза за 2 месяца. Поэтому необходимы меры: по уменьшению ущерба от деструктивных действий; быстрому восстановлению БНПС, отдельных ПС; мониторингу состояния ПС на ПЭВМ в вузе.

Для **уменьшения ущерба** целесообразно ограничить возможности пользователей (особенно студентов) с применением: доменных и локальных политик безопасности; с использованием неизменяемых профилей пользователей и ведения протоколов их обращений к системным ресурсам. При отсутствии доменов в ЛС или для несетевых ПЭВМ для "ограничительной" настройки ОС Windows можно использовать специальные ПС (типа Tweak XP, Neo Tweaker) или вручную изменить соответствующие ключи системного реестра. Однако эти ограничительные меры могут привести к неработоспособности части ПС. Для уменьшения возможностей записи/считывания информации на ПЭВМ можно: снять флоппи и CD/DVD дисководы; отключить гнезда USB, параллельный и COM порты.

Для быстреего **восстановления** БНПС рационален подход, включающий: клонирование (clone) и развертывание ПС (deploy). Подразумевается наличие ЛС, предпочтительно с доменной структурой на базе Windows 2003 Server и разбивка винчестеров ПЭВМ на две и более партиций с тем, чтобы партиция "С" была по возможности целиком отведена на размещение БНПС. Для выполнения **клонирования** целесообразен такой набор ПС:

1) Symantec Ghost Corporate Edition 8.3. – позволяет: клонировать группы компьютеров по сети путем создания и последующего развертывания, т.н. образов (images) партиций в виде файлов; удаленно устанавливать клиентов Symantec Ghost для последующего мониторинга ПЭВМ; распространять файлы по ЛС; производить удаленное выполнение команд и т.д.;

2) Binary Research Universal Imaging Utility (UIU) – обеспечивает подготовку эталонного образа уже инсталлированного на ПЭВМ набора ПС для последующего клонирования на других ПЭВМ, с одинаковым типом процессоров (Intel или AMD, подтип не имеет значения) – это важно, т.к. парк ЭВМ вузов неоднороден;

3) Microsoft System Preparation Tool (sysprep): используется совместно с UIU для создания эталонных образов; входит в дистрибутивы ОС Windows 2000, XP, 2003 Server. Подготовка образа "с нуля" для РС УКК занимает 1-2 рабочих дня, а ПЭВМ АУВ – 2-4 часа.

Для выполнения **развертывания** целесообразны ПС:

1) Symantec AI Builder – создание инсталляционных пакетов (ИП) ПС вручную;

2) Symantec AI Snapshot – автоматическое создание ИП ПС.

Автоматизация заключается в том, что AI Snapshot: сначала запоминает текущее состояние ОС и файловой системы; затем отслеживает ход установки БНПС; далее производится анализ изменений в ОС и файловой системе; потом изменения в виде файлов, параметров настроек и ключей реестра собираются в ИП БНПС. Процедура подготовки ИП БНПС занимает 0,35-2 часа. Такой ИП после запуска устанавливает ПС без участия системного администратора (СА). При этом: исключаются случайные ошибки СА для процедур инсталляции; БНПС объемом 15 Гб восстанавливается за 30-40 минут. Частичное восстановление ПС на ПЭВМ на основе ИП БНПС требует считанных минут и может быть произведено в оперативном порядке.

Из-за выхода обновлений и новых версий ПС, изменения требований учебного процесса и пр. плановую корректировку БНПС на РС УКК целесообразно делать раз в 2-3 месяца, а на части ПЭВМ АУВ иногда чаще. Это требует создания измененных образов и ИП БНПС (нужно 1-2 часа).

Мониторинг ПЭВМ в отношении информационного наполнения включает отслеживание: угроз проникновения вредоносных программ; повреждений ПС и файлов; несанкционированной записи на ПЭВМ информации большого объема; исчерпания свободного места в партициях и пр.

Антивирусная защита на сетевых ПЭВМ осуществляется: локальным клиентом антивирусной программы (при этом отчеты о возникающих вирусных угрозах отправляются на сервер); дистанционно с сервера – в регулярном, плановом порядке (без участия пользователей ПЭВМ). Обновление антивирусной программы происходит в автоматическом режиме.

Мониторинг состояния ПС на ПЭВМ (включая версии ПС, даты установки и пр.) позволяет осуществлять утилита Inventory из Symantec Ghost Console (Symantec Ghost Corporate Edition), причем для уменьшения объема информации можно использовать фильтры. Изменения в размерах и датах файлов (не являющихся ПС) можно формально отследить утилитами типа "ADINF", но из-за большого объема такой информации ее оперативный анализ может быть затруднителен. Рекомендуемая в литературе периодическая дефрагментация ПЭВМ нецелесообразна: для NTFS выигрыш от дефрагментации мал; длительность этого процесса для одной ПЭВМ 2...8 часов, что будет мешать работе АУВ и студентов в УКК.

Дадим итоговые оценки трудоемкости обслуживания парка ПЭВМ вуза в 650 единиц в отношении ПС. При традиционном подходе (каждая ПЭВМ настраивается отдельно) – 775...1102 часов в год, а при предлагаемых технологиях – 78...114 часов в год, т.е. примерно в 10 раз меньше.

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПРОИЗВОЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

А.С. Ерёменко

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

Рассматривается программный комплекс, предназначенный для расчета показателей надежности технической системы произвольного распределения.

Расчет коэффициента готовности и среднего времени безотказной работы будем вести по формулам:

$$K_{\Gamma} = 1 - \prod_{i=1}^m (1 - K_{\Gamma i}); \quad (1)$$

$$T = \frac{K_{\Gamma}}{(1 - K_{\Gamma}) \sum_{i=1}^m \frac{1}{T_{Bi}}}, \quad (2)$$

p_{0i} – сумма вероятностей всех исправных состояний i -го устройства за исключением вероятностей последних состояний перед отказом, то есть состояний, из которых обязательно следует переход в состояние отказа (здесь считается, что состояние устройства, при котором все элементы исправны, не относится к состояниям перед отказом).

Формула для вычисления вероятности p_0 :

$$p_0 = 1 - \prod_{i=1}^m (1 - K_{\Gamma i}) - \sum_{j=1}^m \prod_{i \neq j} (1 - K_{\Gamma i}) K_{\Gamma j} \frac{\frac{1}{T_j}}{\frac{1}{T_j} + \sum_{i \neq j} \frac{1}{T_{Bj}}}. \quad (3)$$

По формулам (1)-(3) находят требуемые показатели K_{Γ} (коэффициент готовности), T (среднее время безотказной работы системы), p_0 (вероятность) для каждого резервированного узла. После этого определяют нижние и верхние оценки коэффициента готовности и наработки на отказ всей исследуемой системы.

Структурная схема алгоритма программы подробно представлена на рис. 1.

Блок под номером 1 предполагает заполнение количества устройств I и рабочих массивов, содержащих значения P , T_i , T_b , для всех элементов системы. Далее (блок № 2) происходит формирование таблицы значений.

В блоке № 3 производится расчет K_{Γ} . В блоке № 4 производится расчет T . Блок № 5 выводит на экран содержимое K_{Γ} и соответствующие изображения формулы расчета. Блок № 6 выводит на экран содержимое T и соответствующие изображения формулы расчета. В блоке № 7 производится расчет P_0 . Блок № 8 выводит на экран содержимое P_0 и соответствующие

изображения формулы расчета. Последним блоком на схеме представлен девятый блок – блок вывода сформированной таблицы.

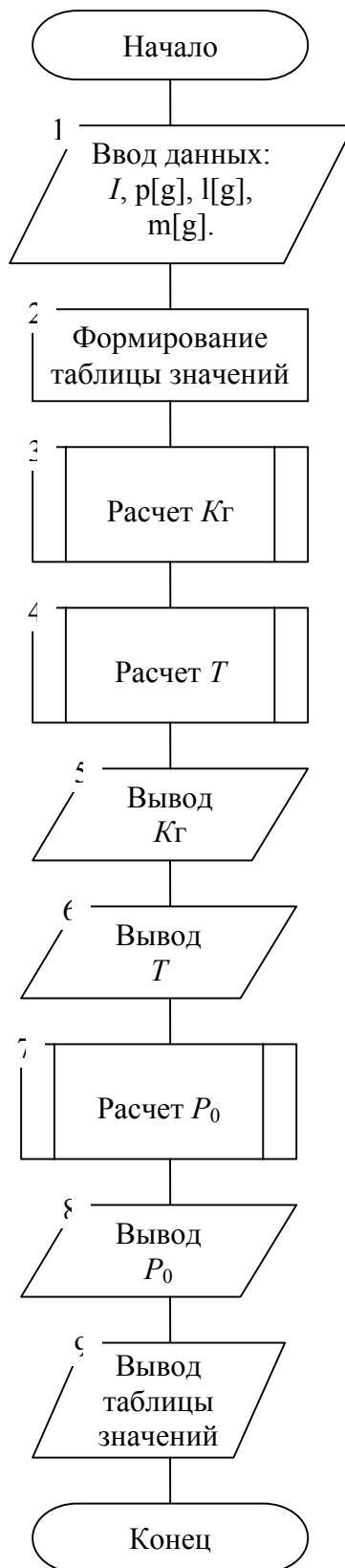


Рис. 1. Общая блок-схема алгоритма программы

Разработанное программное обеспечение предназначено для расчета произвольного распределения и имеет следующие функциональные возможности:

- работа с большими массивами исходных данных;
- расчет характеристик системы (времени наработки на отказ, коэффициента готовности) с достаточной точностью и оперативностью;
- вывод результатов;
- возможность ведения отчета обо всех ключевых действиях и вычислениях с записью результатов в файл и т.д.

После запуска программы необходимо ввести количество устройств в рассчитываемой системе. Затем производим поэтапный ввод – исходные значения величин P_i , T_i , T_{bi} .

После окончания ввода производится присвоение значений определенным переменным. Затем формируется таблица введенных значений и рассчитываются K_r и T . В следующем этапе программы происходит их вывод на экран с соответствующими картинками. Затем производится расчет P_0 и его последующее формирование на форме. Далее происходит подготовка рабочей области на форме для вывода табличных значений.

На рис. 2 представлен общий вид окон прототипа программы.

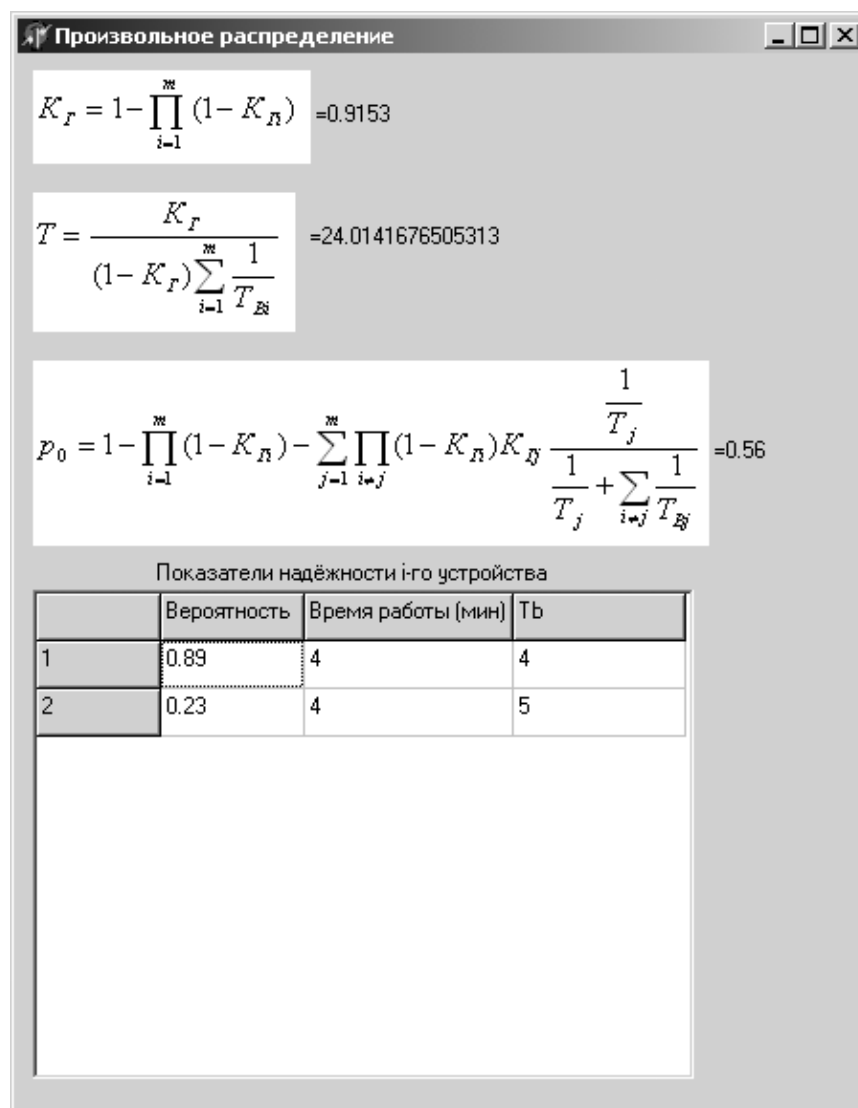


Рис. 2. Окно вывода рассчитанных значений K_r , T , P_0

Таким образом:

1. Разработанное программное обеспечение, имея достаточно простой интерфейс, позволяет производить расчеты систем, представленных довольно большим количеством элементов;
2. Программное обеспечение для расчета надежности может использоваться для сравнительной оценки различных вариантов систем;
3. Использование разработанного программного продукта помогает более точно и оперативно рассчитать значения конкретной системы, что значительно уменьшает трудоемкость выполняемых расчетов, ускорить процесс расчета показателей. Объем выполняемых расчетов практически не важен, в результате чего появляется выигрыш во времени, отводимом на расчет характеристик новой системы.

УДК 001.89:004

ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА NATIONAL INSTRUMENTS ELVIS

И.И. Леденёв, А.А. Лапин

Северо-Кавказский государственный технический университет

Рассматривается применение программно-аппаратного комплекса NI ELVIS для изучения аналоговых и цифровых систем управления в курсе дисциплины «Теория автоматического управления». Рассмотрены аппаратные и программные возможности комплекса для выполнения лабораторных работ по данной дисциплине.

Внедрение компьютерных технологий в учебный процесс является современной мировой тенденцией в высшем образовании. Особенно важно уметь пользоваться этими технологиями специалистам технических специальностей. Научно-технический прогресс последних лет привел к тому, что традиционные подходы в организации лабораторного практикума в вузах уже не позволяют поддерживать эффективность учебного процесса на современном уровне. При проведении эксперимента в ходе выполнения лабораторной работы обычно необходимо произвести следующие операции:

- преобразовать информацию о физическом процессе в виде электрического сигнала с помощью датчиков;
- аналоговый электрический сигнал с датчика преобразовать в цифровой код;
- цифровые коды сохранить в памяти ЭВМ;
- произвести математические операции над полученными значениями;
- представить обработанные данные.

Наиболее удачного сочетания возможностей компьютерного сбора данных, их математической обработки и представления удалось достичь компании National Instruments (NI) в программно-аппаратном комплексе LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) [1].

Лаборатория СевКавГТУ оснащена лицензионной версией программы LabVIEW 8.0 и программно-аппаратным комплексом NI ELVIS (National Instruments Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite) – набора приборов от компании National Instruments для образовательных лабораторий. Данные средства используются для изучения систем автоматического управления в курсе лабораторных занятий по дисциплине «Теория автоматического управления».

В ходе выполнения лабораторных работ используются следующие аппаратные средства NI ELVIS:

- многофункциональный генератор;
- универсальный измеритель;
- многоканальный аналого-цифровой преобразователь.

Для обработки полученных данных используются встроенные и разработанные виртуальные приборы:

- виртуальный осциллограф;
- построитель частотных характеристик;
- прибор для анализа качества процесса регулирования и др.

Схема для исследования собирается на макетной плате прибора. Наличие блока питания позволяет исследовать как пассивные, так и активные цепи.

Применение современных компьютерных технологий позволяет подготовить выпускников к уверенному вхождению в современную информационную среду.

Литература

1. Тревис Дж. LabVIEW для всех. – М.: ДМК Пресс, 2005.

355029, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2а, ауд Г501, т. (8652)944107,

e-mail: Ivan_Led@mail.ru

УДК 681.3.06

EFFICIENCY OF SOFTWARE IN SCIENTIFIC EFFORT OF RESEARCHERS

M.A. Vorobjev

Samara State Technical University

Рассматриваются основные преимущества математических программных комплексов в работе исследователей. Приводятся примеры некоторых систем символьной математики.

Modern program Systems of Symbol Mathematics (*SSM*) became an intelligence power index of computer technologies during last decades. *SSM* have been created to carry out symbol transformation and now they allow reducing amount of mathematics' work.

For a long time *SSM* were oriented on Powerful computers. *SSM* have been converted for working with *IBM-compatible PC* and prepared for serial production.

Most famous *SSM* are Maple, Matlab, Mathcad, and Mathematica.

For example, *Maple* gets fair popularity in Universities: more then three hundreds of the greatest world's Universities (including Moscow State University) use *Maple* for study and scientific purposes.

The main advantages of using *SMM* are the follows:

1. Fast solving of formulated problem.
2. Wide range of solving problems.
3. Standard mathematics form of received results.
4. Interface usability which allows using all *SSM*'s opportunities.
5. High accuracy of received results (especially in the case of different system combination).

It is clear that *SMM* will continue to take prevalence among other tools for solving of mathematics problems in future. It can be supposed that more and more students, engineers and researchers will begin to use *SMM* in educational process and in practice.

УДК 544.18

MNDO/PM3 CALCULATIONS OF THIALCALIX[4]ARENES DERIVATIVES CHARACTERISTICS

I.V. Sukhno, V.Y. Buzko, S.A. Agadjanova, A.V. Pavlenko, D.V. Kashaev
Kuban State University

Методом MNDO/PM3 рассчитаны структурные и энергетические характеристики производных тиакаликс[4]аренов.

MNDO/PM3 calculations for the structure, energy and conformational equilibrium of thiacalix[4]arenes substituted by different number of CH₃, OH and CH₂COOH groups are discussed. Substituted thiacalix[4]arenes conformational energies relative to the cone conformer are reduced in comparison to simple thiacalix[4]arenes. The calculated electrostatic potentials in the most stable cone conformers substituted by different number of CH₃, OH and CH₂COOH groups thiacalix[4]arenes and calix[4]arene suggest that their complexation of recognition abilities can be significantly different. Our results also show an enlargement of the thiacalix[4]arene cavity in comparison with calix[4]arene. This enlargement is due

to the difference between the C-S bond (1.784 Å) in thiacalix[4]arene and the C-C bond in calix[4]arene (1.498 Å). In substituted thiacalix[4]arenes the enlargement of the cavity increased with number of substituting units. Hydrogen bonding O...H distance in tetra OH-substituted in lower rim thiacalix[4]arene is 1.820 Å in comparison with 1.805 Å in tetra OH-substituted in lower rim calix[4]arene reflecting an enlargement of the lower rim and suggesting that the stabilization of the conformers by O...H hydrogen bonding is less important in thiacalix[4]arenes.

Our MNDO/PM3 results for the structure of unsubstituted thiacalix[4]arenes are in good agreement with recent X-ray diffraction measurements.

350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, т. (861) 219-95-74,
e-mail: sukhno@chem.kubsu.ru, Internet: <http://public.kubsu.ru/sukhno>

УДК 621.375(03)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ ЖКИ

Л.Ф. Плеухова, Ю.К. Ситников

Казанский государственный университет

Предлагается подход для обучения разработке программ управления выводом информации на жидкокристаллический индикатор в системах на базе микроконтроллера MC68HC908GP32 фирмы Motorola.

Использование микропроцессоров и микроконтроллеров приводит к необходимости изучения их внутреннего устройства, способов сопряжения с периферией и языка программирования, отражающего структуру микропроцессорной системы (то есть ассемблера) для этого процессора. На физическом факультете (кафедра радиофизики, специализация «Компьютерная электроника») Казанского государственного университета большое внимание уделяется обучению использования ассемблера для проектирования систем с применением лабораторного макета LabKit08, реализованного на базе 8-разрядного микроконтроллера MC68HC908GP32 [1-3].

Для визуального отображения данных в этом микроконтроллере используют модуль ЖКИ (жидкокристаллический индикатор), который представляет собой законченное устройство с определенным интерфейсом.

В качестве устройства отображения информации на плате LabKit08 используется двухстрочный 16-символьный жидкокристаллический дисплей (ЖКД) фирмы Powertip типа PC1602-AR-FEH-A. На плате ЖКД смонтирован специализированный контроллер HD44780 фирмы Hitachi, который обеспечивает выдачу необходимых управляющих сигналов и генерацию на дисплее

заданного набора символов. Сборка, состоящая из ЖКД и контроллера, называется ЖКИ-модулем.

Студентам предлагается ознакомиться с функционированием ЖКИ-модуля, а затем составить на языке ассемблера, отладить и выполнить на лабораторном макете LabKit08, программы из следующего перечня:

- вывод заданного символа на экран ЖКИ;
- вывод строки символов с заданной позиции экрана ЖКИ в первую строку или во вторую строку, или в обе строки;
- мерцание символа на экране ЖКИ (менять скорость мерцания);
- мерцание строки символов на экране ЖКИ, (менять скорость мерцания);
- вывод бегущей строки символов (по первой строке, по второй строке, по двум строчкам с разной скоростью перемещения и разных направлений);
- запись символов, определяемых пользователем, в ОЗУ знакогенератора и т.п.

Программы выполняются в среде проектирования WinIde для микроконтроллера MC68HC908GP32.

При этом для создания программ студентам предлагается достаточно большой набор готовых модулей, реализующих все возможные варианты предложенных заданий. Набор готовых модулей заранее загружается преподавателем в среду проектирования WinIde. Студент должен из предложенного набора модулей правильно скомпоновать программы, реализующие поставленные перед ним задачи.

Такой подход к обучению связан с тем, что различные программы, связанные с управлением ЖКИ, содержат однотипные блоки, являющиеся обязательными в таких программах. В частности, это относится как к инициализации самой программы, так и к программе инициализации ЖКИ. Создание идентичных программных блоков в разных задачах замедляет процесс разработки оригинальных блоков.

Так, например, особенностью функционирования ЖКИ в LabKit08 является обмен данными по 4-разрядной шине. Поэтому все данные отправляются и принимаются по 4 бита, в 2 этапа: пересылка старшей тетрады байта данных и затем пересылка младшей. Программный блок, осуществляющий эту операцию, выглядит следующим образом:

LCD_Write_Nibble:

```
psha
and #$0F
psha
sei
lda LCD_DATA
```

```

and   #$F0
ora   1,SP
sta   LCD_DATA
cli
bset  LCD_E,LCD_CTRL
bclr  LCD_E,LCD_CTRL
bsr   LCD_Delay_40us
pula
pula
rts
LCD_Write:
nsa
bsr   LCD_Write_Nibble
nsa
bsr   LCD_Write_Nibble
rts

```

Задача студента состоит в том, чтобы правильно включить этот блок в свою программу.

Фрагмент программы:

Main_Init:

```

rsp
lda   CONFIG1
ora   #1
sta   CONFIG1
mov   #$7F,DDRC
mov   #$00,PORTC
jsr   LCD_Init
lda   #$03
bclr  LCD_RS,LCD_CTRL
jsr   LCD_Set_Address
lda   #$A3
bset  LCD_RS,LCD_CTRL
jsr   LCD_Write

```

должен быть использован студентом для вывода в заданную позицию ЖКИ символа, код которого записан в регистр A. Данный фрагмент программы должен быть не только выбран студентом для использования в своей программе, но и модифицирован в соответствии с поставленной перед ним задачей.

В процессе разработки программ студентам предлагаются разные способы вывода информации на ЖКИ: непосредственное задание кодов выво-

димых на ЖКИ символов или чтение выводимой на ЖКИ информации из определенной области ОЗУ. Выбор способа определяется оптимальностью выбранного способа для решения конкретной заданной задачи.

Литература

1. Лабораторный практикум: Архитектура, программирование и применение 8-разрядных микроконтроллеров семейства Motorola 68HC08 / И.И. Шагурин, М.О. Мокрецов, Ю.В. Бирюков. – М.: МИФИ, 2002. – 98 с.
2. Работа с микроконтроллерами семейства HC(S)08: пособие для студентов технических вузов / Х. Крейлл, Г. Куприс, Т.В. Ремизевич, Д.И. Панфилов; под ред. Д.И. Панфилова. – М.: Изд-во МЭИ, 2005. – 444 с.
3. Ремизевич Т.В. Микропроцессоры для встраиваемых приложений: от общих подходов – к семействам HC05 и HC08 фирмы Motorola / Под ред. И.С. Кирюхина. – М.: ДОДЭКА, 2000. – 272 с.

420015, г. Казань, Кремлёвская, 18, университет, физфак, Ситникову Ю.К.,
т. (843)2-31-53-56, e-mail: Jury.Sitnikov@ksu.ru

УДК 371

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

И.В. Плющ

Красноярский государственный университет

Специфические социальные условия Красноярского края определяют необходимость использования компьютерных технологий для формирования единого образовательного пространства. В рамках учебно-исследовательской деятельности развивается интерактивное общение учащихся и экспертов-ученых в процессе подготовки работы.

Специфические особенности социального пространства Красноярского края формируют некоторые ограничения развития образовательного пространства. Красноярский край расположен на обширной территории, по размерам многократно превышающей территорию отдельных стран (таких как Франция, Германия и др.). В то же время освоенность территории довольно низкая – плотность населения около 1 чел. на 10 км², редкая поселенческая и дорожная сеть, быстрая изнашиваемость дорог. Как следствие – высокая затратность (денег и времени) любых поездок, многие школьники находятся в практически изолированной социальной среде с низким уровнем мобильности, низким уровнем обмена информации, узким кругом общения, высокой степенью зависимости от индивидуальных и профессиональных особенно-

стей и возможностей педагогов. Жизненный опыт и система ценностей в таких ситуациях зачастую формируются под преобладающим влиянием СМИ. Многие школьники задолго до поступления в вуз утрачивают интерес к познавательной деятельности. В целом можно охарактеризовать ситуацию как «ограниченные возможности реализации и развития личностного потенциала для большинства школьников края».

Одна из возможностей сохранения единого целостного образовательного пространства на территории Красноярского края – активное использование информационных технологий. В настоящее время реализуется несколько программ учебно-исследовательской деятельности, направленных на создание и поддержание целостного образовательного пространства Красноярского краевого научного общества учащихся (НОУ). В основе этих программ – интерактивное (через электронные средства связи) общение школьников, занимающихся учебно-исследовательской деятельностью и специалистов-экспертов уже на стадии подготовки работ. Параллельно проводится коррекция представлений учителей о нормах и результатах учебно-исследовательской деятельности.

За 2000-2006 гг. были проведены отдельные изменения в формах, методах, принципах организации всех структур, участвующих в учебно-исследовательской деятельности учащихся Красноярского края. Результаты проделанной работы нуждаются в разностороннем критическом изучении и оценке, в отборе найденных перспективных решений и позитивного опыта. Не менее важно выявить и проанализировать те проблемы и трудности, которые так и не удалось преодолеть. Это становится возможным при консолидации деятельности всех структур-инициаторов учебно-исследовательского взаимодействия в образовательном пространстве Красноярского края, совместной разработке региональной стратегии перехода к качественно новому уровню образования.

Сложность и многоаспектность проблемы обуславливает необходимость использования программно-целевых методов ее разрешения. Необходимо создать условия для отработки, внедрения и тиражирования в образовательном пространстве края технологий исследовательского обучения, обеспечивающих качественно новый уровень образования. Особую значимость реализация этого проекта будет иметь для жителей отдаленных и сельских районов края, людей с ограниченными возможностями. Актуальность проекта возрастает в связи с переходом общего образования к предпрофильной подготовке и профильному обучению учащихся.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ И ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН

В.Я. Хентов, А.Б. Перхина

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

Рассматривается использование корреляционного анализа для изучения периодического закона Д.И. Менделеева. Для этого при работе с персональным компьютером предлагается использовать пакет программы «Statistica, Version 6».

Для повышения эффективности познавательного процесса предлагается использовать корреляционный анализ, позволяющий установить тесноту связи между переменными. Для линеаризованных зависимостей в качестве критерия надежности статистической связи используется коэффициент корреляции, который в идеале должен стремиться к единице. Для нахождения корреляционных зависимостей используется пакет программы «Statistica, Version 6». Учащийся находит уравнение линейной регрессии, коэффициент корреляции и строит график. В пределах однотипных элементов обнаруживаются идеальные линейные зависимости физического (температура плавления или кипения) или технологического параметра вещества (прочность твердого тела) в функции химического параметра. Эта особенность корреляционного анализа связана с проявлением периодического закона. Для большой группы элементов разных типов смысл линейной регрессии теряется.

На рис. 1 приведена зависимость температуры кипения s -элементов I группы в функции энергии связи элемента. Коэффициент корреляции 0,999.

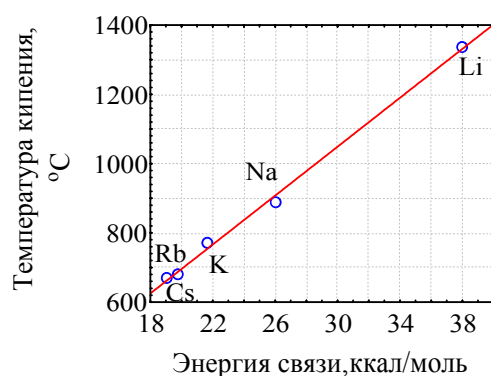


Рис. 1. Зависимость температуры кипения от энергии связи элементов

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ В КУРСЕ «ОБЩАЯ ХИМИЯ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ НЕХИМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

П.В. Короленко, О.И. Еланцев, С.В. Проус, О.В. Чулаков

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

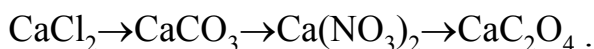
Сообщается о разработке компьютерных программных продуктов для обучения студентов по курсу «Общая химия». Разработка включает виртуальные лабораторные работы, электронный справочник, мультимедийные демонстрации химических опытов. Виртуальный практикум позволяет проводить кислотно-основное титрование, определять электродвижущую силу гальванического элемента, рН растворов, выполнять химические реакции согласно заданиям.

В последнее время в химическом образовании наблюдается тенденция распространения медиа- и компьютерных технологий, что обусловлено достоинствами этих технологий: возможности демонстрации динамических объектов; управления процессами в реальном масштабе времени; многократного воспроизведения информации; контроля усвоения знаний и т.п. На кафедре "Общая и неорганическая химия" Южно-Российского государственного технического университета разработан пакет обучающих программных продуктов по курсу общей химии для студентов различных форм обучения (очной, заочной, дистанционной), который может распространяться как на электронных носителях, так и через Internet. Пакет включает виртуальные программы-симуляторы лабораторных работ, электронный справочник, мультимедийные демонстрации химических опытов.

Виртуальные лабораторные работы. Внеаудиторная подготовка к выполнению лабораторной работы по химии студентов химических и нехимических специальностей сопряжена с рядом трудностей. Одна из основных заключается в визуализации отдельных операций выполнения лабораторной работы. Эффектным способом решения данной проблемы явилась разработка компьютерных программ, обеспечивающих наглядную и безопасную симуляцию выполнения основных этапов лабораторной работы. Повышение достоверности наблюдаемых процессов достигается тем, что на монитор выводятся изображения, полученные оцифровкой реального оборудования и веществ. Это отличает наши программы от аналогичных (например, *Model ChemLab v2.0* ® компании Model Science Software), в которых визуализируемые объекты крайне схематичны и формальны. Очевидным достоинством является то, что разработанные программы соответствуют лабораторному практикуму, написанному коллективом сотрудников кафедры общей и неорганической химии (ОиНХ) ЮРГТУ [1].

Рассмотрим основные возможности программ для подготовки к лабораторным работам.

Программа "Химические превращения веществ" сводится к решению нескольких экспериментальных задач, основанных на проведении реакций ионного обмена. Данная работа является вводной в лабораторный практикум, служит для повторения и углубления материала, изучаемого в средних образовательных учреждениях. Первая задача заключается в проведении реакции получения осадка в соответствии с заданным сокращенным ионным уравнением. Программой предусмотрена возможность выбора из набора растворов двух подходящих, смешение которых дает требуемый осадок. Выбор и "добавление" растворов в пробирку осуществляется путем наведения курсора "мыши" на изображение пипетки в соответствующей склянке, нажатия на кнопку "мыши", перемещения пипетки к пробирке и последующего отпуска кнопки "мыши". При правильном выборе реагентов в пробирке наблюдается образование осадка. В отдельном окне выводятся уравнения реакций и комментарии; в строке состояния показывается число ошибочных попыток выбора веществ. Вторая задача лабораторной работы – получить осадок гидроксида металла и исследовать его кислотно-основные свойства. В третьей задаче требуется провести серию реакций в одной пробирке в соответствии с заданной схемой, например:



При ошибках выбора реагента выводится соответствующее сообщение. *Программа "Окислительно-восстановительные реакции"* имеет аналогичный интерфейс и служит для подготовки студентов к выполнению лабораторной работы с одноименным названием. Работа включает в себя смешение заданных веществ и наблюдение изменений в пробирке. Предусмотрено "проведение" разнообразных реакций в водном растворе.

Программа кислотно-основного титрования предусматривает выбор рабочего и титруемого растворов, задание их концентрации, выбор индикатора из списка (включающего такие индикаторы, как лакмус, фенолфталеин, *n*-нитрофенол, тимоловый синий, метиловый красный). Процесс титрования осуществляется помещением курсора мыши в область монитора, на которой выведено изображение крана бюретки и последующим нажатием левой клавиши "мыши". Имеется два режима добавления титранта: непрерывный и капаящий. Динамическое титрование может сопровождаться синхронным выводом значений рН раствора и объема титранта в координатах рН – объем титранта. Окраска кривой на графике соответствует цвету индикатора при данном рН. Достижение рН, соответствующего интервалу перехода окраски индикатора (точки нейтральности) сопровождается изменением окраски титруемого раствора. В программе предусмотрены контролирующие функции:

студенту предлагаются задачи на определение концентрации раствора кислоты или основания методом прямого титрования, расчета pH и т.п.

Программа определения ЭДС электрохимической цепи позволяет задавать тип электрохимической системы в правом и левом полуэлементах: "мышью" выбирается полуреакция из списка, электрод, вводятся молярности компонентов раствора. В результате содержимое полуэлементов (электрод и раствор) отображается на мониторе. "Подключение" электродов к виртуальному вольтметру осуществляется также с помощью "мыши". В случае правильного соединения, вольтметр показывает значение электродвижущей силы цепи. Варьируя типы электрохимических систем из списка (первого, второго рода, редокс систем), молярности компонентов, можно исследовать применимость уравнения Нернста, сравнивать полученные результаты с экспериментальными данными. Программа выполняет контролирующие функции усвоения основных понятий обучаемым, предлагает тестовые задания.

Программа определения pH раствора индикаторным методом. Цель выполняемой работы состоит в приближенном определении pH водного раствора (может содержать кислоту, основание, соль) с помощью набора кислотно-основных индикаторов. К исследуемому раствору "добавляют" индикатор из списка с помощью "мыши" и определяют его окраску. Серия испытаний с разными индикаторами позволяет установить интервал, в котором лежит значение pH исследуемого раствора.

Программа определения pH раствора с помощью pH-метра. Цель выполняемой работы состоит в знакомстве с методом измерения pH с помощью pH-метра. Работа включает в себя виртуальное включение прибора, калибровку pH-метра по буферным растворам, выбор исследуемого раствора. Для контроля усвоения представлений о pH-метрии предусматриваются тестовые задания.

Электронный справочник физико-химических величин. Справочник в компактной форме содержит основные данные, необходимые для решения типовых задач по курсу общей химии: периодическую систему элементов, термодинамические свойства веществ, таблицу растворимости, значения электродных потенциалов полуреакций и т.п. Представленный в виде html-страниц, он может запускаться из любого Интернет-браузера. Поиск в справочнике осуществляется стандартными инструментами браузера.

Демонстрационные опыты в электронной форме. В настоящее время представлены избранные опыты по трем темам: признаки химических реакций, свойства кислот и оснований, химические свойства металлов. Информация представлена в форме html-страниц, содержащая описания и интегрированные видеоролики демонстрационных опытов.

Апробация данных программ на кафедре ОиНХ свидетельствует, что они не являются полноценной альтернативой химическому практикуму, однако, как и ожидалось, их использование облегчает самостоятельную подготовку студентов к работе в лаборатории и повышает темп обучения дисциплине.

Литература

1. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: В 2-х частях. / Под ред. В.М. Таланова, М.Г. Смирновой. – 2-е изд., испр. и допол.; Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: УПЦ «Набла» ЮРГТУ (НПИ), 2003. – Ч. 1: Теоретические основы химии. – 168 с.

УДК 551.46.06

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ АТЛАСОВ ПО МОРСКОЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ НА ОСНОВЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ЕСИМО

А.А. Воронцов

Всероссийский научно-исследовательский институт
гидрометеорологической информации – Мировой центр данных, г. Обнинск

Рассмотрены проектно-технологические решения по созданию технологии формирования электронных атласов по морской природной среде на основе ГИС-технологий в Единой государственной системе информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО). Показаны отдельные фрагменты практической реализации таких атласов по нескольким морям России в двух вариантах: ГИС и HTML-версия.

Одним из важнейших аспектов проблемы исследований морских акваторий является накопление информации о морской среде за многолетний период наблюдений и получение обобщенных сведений о режиме моря. Оценки статистических характеристик, вычисляемые по данным натурных наблюдений, публикуются в виде различных печатных справочно-климатических пособий, отличающихся большим разнообразием как по набору расчетных параметров, так и по масштабам обработки исходной информации.

Требования сегодняшнего дня изменили наше представление о режимно-справочных изданиях. Удобство использования, оперативность их подготовки и возможности новых информационных технологий позволяют говорить в большинстве своем об электронных справочных пособиях, тем более, что все многообразие справочных пособий можно объединить и унифицировать.

Современная компьютерная технология на основе географических информационных систем (ГИС) и систем управления базами данных (СУБД) позволяет создать электронное справочное пособие более мобильным в плане

усвоения новых данных и получения откорректированных расчетных и модельных характеристик, а также в его использовании.

Таким образом, можно определить, что в современном понимании режимно-справочное пособие в электронном виде (электронный атлас – ЭА) по морской природной среде как частный случай) включает в себя информационную базу (исходные, расчетные, модельные и справочные данные), расчетно-модельный комплекс программ получения режимных характеристик и программы формирования выходной продукции.

Основа ЭА – это программно-технологическая среда (СУБД) для хранения, управления, обработки и формирования выходной продукции в виде картографического, текстового, табличного и графического материалов.

Развитие новых информационных технологий (ГИС, СУБД, Internet/Intranet и др.) позволили решить проблемы создания ЭА в специализированной ГИС-технологии: СУБД-приложение по расчету и получению исходной режимно-климатической информации и ГИС-приложение по формированию непосредственно ЭА.

В настоящее время ЭА – это настольное приложение для работы в среде ГИС ArcView 3.2 (рис. 1), дополненное HTML-вариантом для морей России.

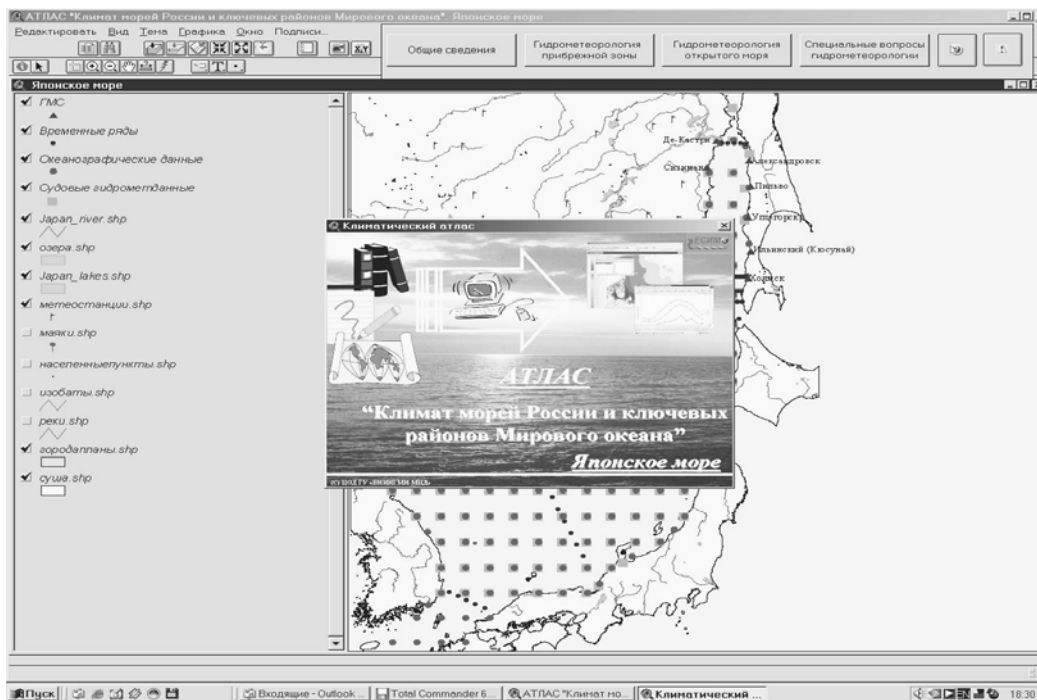


Рис. 1. Вид рабочей панели электронного атласа

Состав параметров в ЭА:

- температура воды, соленость, плотность, содержание кислорода, скорость звука по данным наблюдений на океанографических станциях;

- температура воды, температура воздуха, скорость ветра, высота ветрового волнения по судовым метеоданным;

- температура воды, температура воздуха, соленость, уровень моря, скорость ветра, высота волн по данным ГМС.

Уровень обобщения: средние характеристики за многолетний месяц.

Наполнение ЭА:

- карты распределения температуры воздуха для января, апреля, июля, октября;

- карты распределения скорости ветра для января, апреля, июля, октября;

- карты распределения высот ветровых волн для января, апреля, июля, октября;

- карты распределения температуры воды для января, апреля, июля, октября на поверхности моря и на горизонтах 50, 100 и 400 м;

- карты распределения солености для января, апреля, июля, октября на поверхности, на горизонтах 50, 100 и 400 м;

- карты распределения содержания кислорода для января, апреля, июля, октября на поверхности и на горизонте 100 м;

- карты распределения скорости звука для января, апреля, июля, октября на поверхности и на горизонте 100 м;

- таблицы статистики;

- комплект массивов режимно-справочных характеристик морской среды и морской деятельности для оценки показателей и индикаторов обстановки на морях России:

- среднемноголетний месяц и экстремумы на стандартных горизонтах в центрах одноградусных квадратов (температура воды, соленость, содержание кислорода, плотность, скорость звука);

- среднемноголетний месяц и экстремумы в центрах одноградусных квадратов (температура воздуха, скорость ветра, высота волн);

- среднемноголетний месяц на ГМС (температура воды, температура воздуха, соленость, уровень моря, скорость ветра, высота волн);

- статхарактеристики временных рядов в море на стандартных горизонтах (температура воды, соленость и плотность).

Электронный атлас в виде ГИС-приложения позволяет объединять на функциональном уровне базы данных, системные и прикладные программы в виде интегрированной информационной среды для получения комплексной информации (рис. 2).

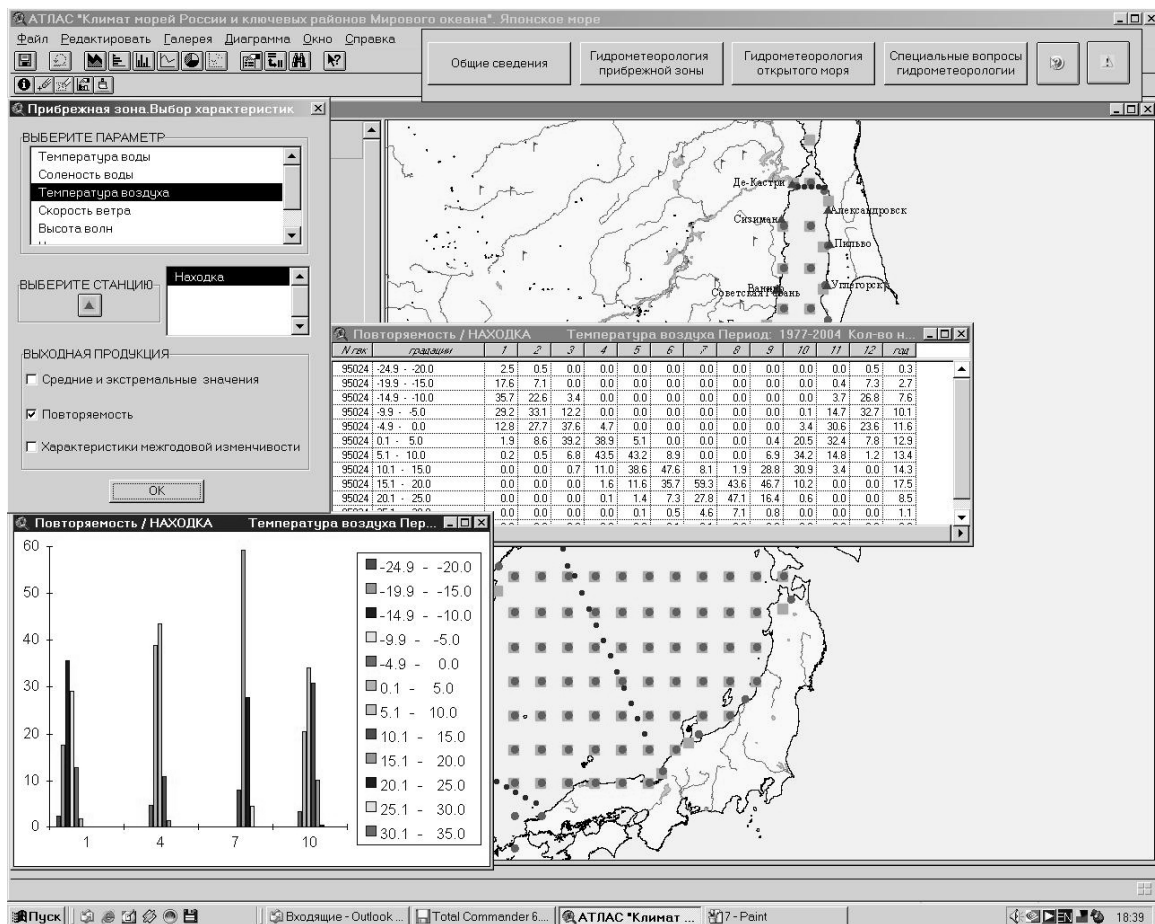


Рис. 2. Управление работой ЭА (верхнее меню – переходы по видам информации, левая панель – выбор параметров и характеристик)

Атлас состоит из программы-оболочки; базы данных; средств навигации данных; средств визуализации в отдельных окнах текстовой, табличной, графической и картографической информации.

На рис. 3 показана функциональность ЭА – возможность визуализации разного рода характеристик в табличном и графическом видах.

На рис. 4 показан фрагмент комплексного представления информации в ЭА – по выбранной характеристике пользователю дается возможность просмотра тематической карты (распределение характеристики по акватории) и табличных материалов. При этом табличные материалы связаны в картой и могут синхронно отображать данные по выбранному району моря.

Помимо ГИС-версии электронных атласов по морям России для пользователей, у которых в силу разных обстоятельств нет ГИС, подготовлена HTML-версия атласа. Схема ее подготовки достаточно простая и понятная: все выходные формы (таблицы, графики, тематические карты) были сохранены в файловом виде, далее была создана управляющая оболочка и все имеющиеся материалы помещены в нее. В среднем для одного моря пришлось обрабатывать порядка 5000-6000 файлов.

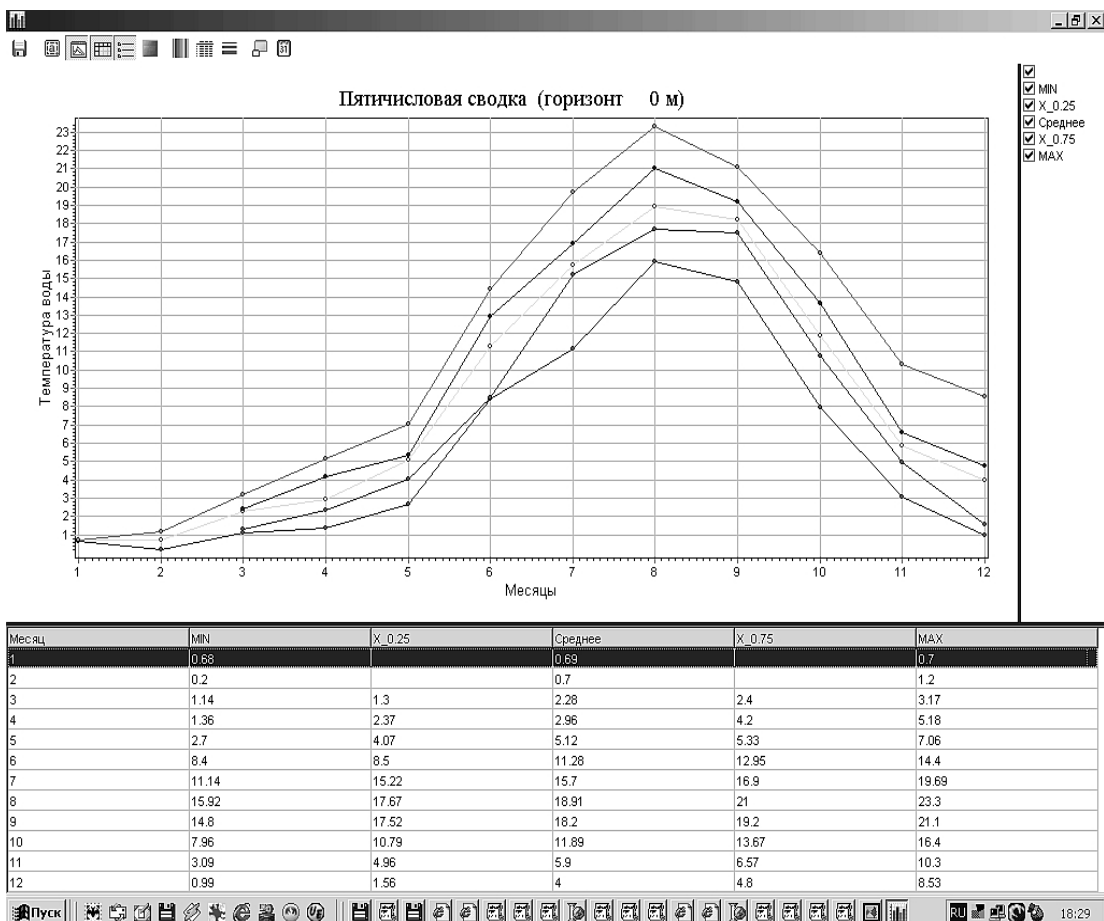


Рис. 3. Визуализация графических материалов в ЭА

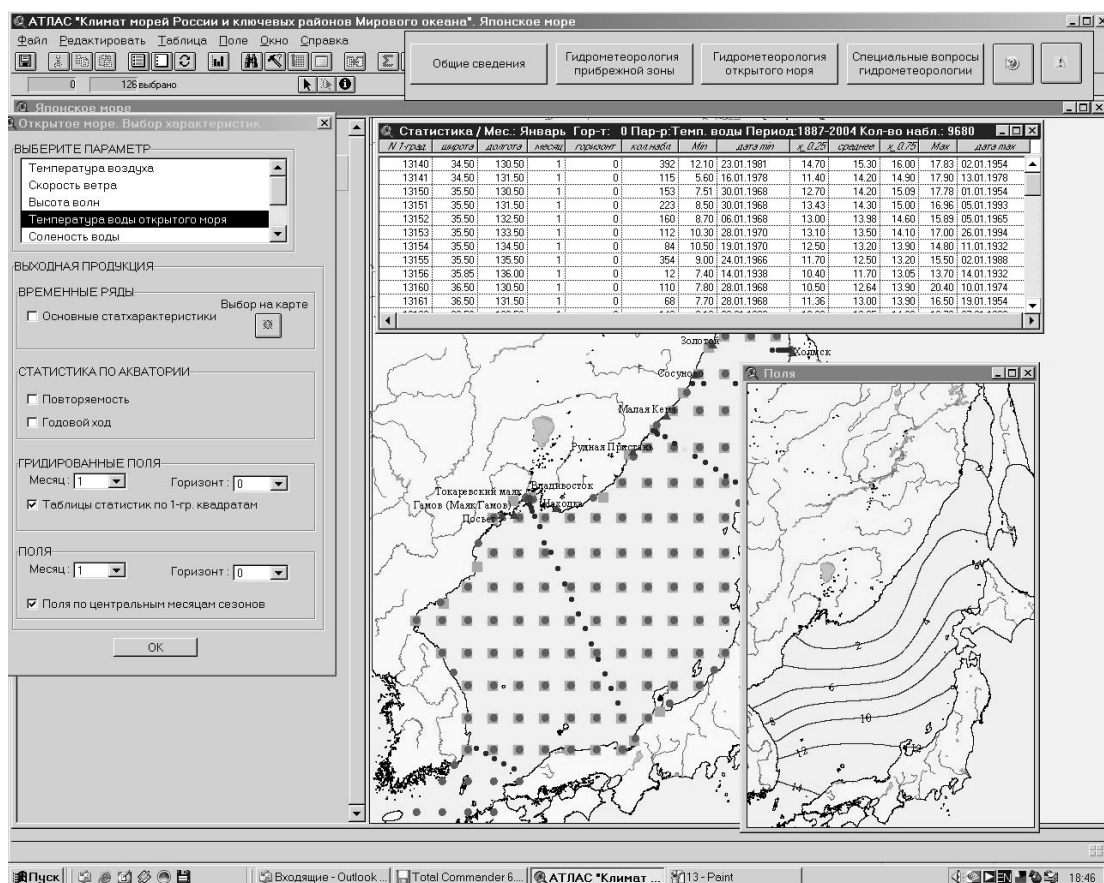


Рис. 4. Визуализация данных в табличном и картографическом видах

На рис. 5 проиллюстрирован вид HTML-версия атласа.

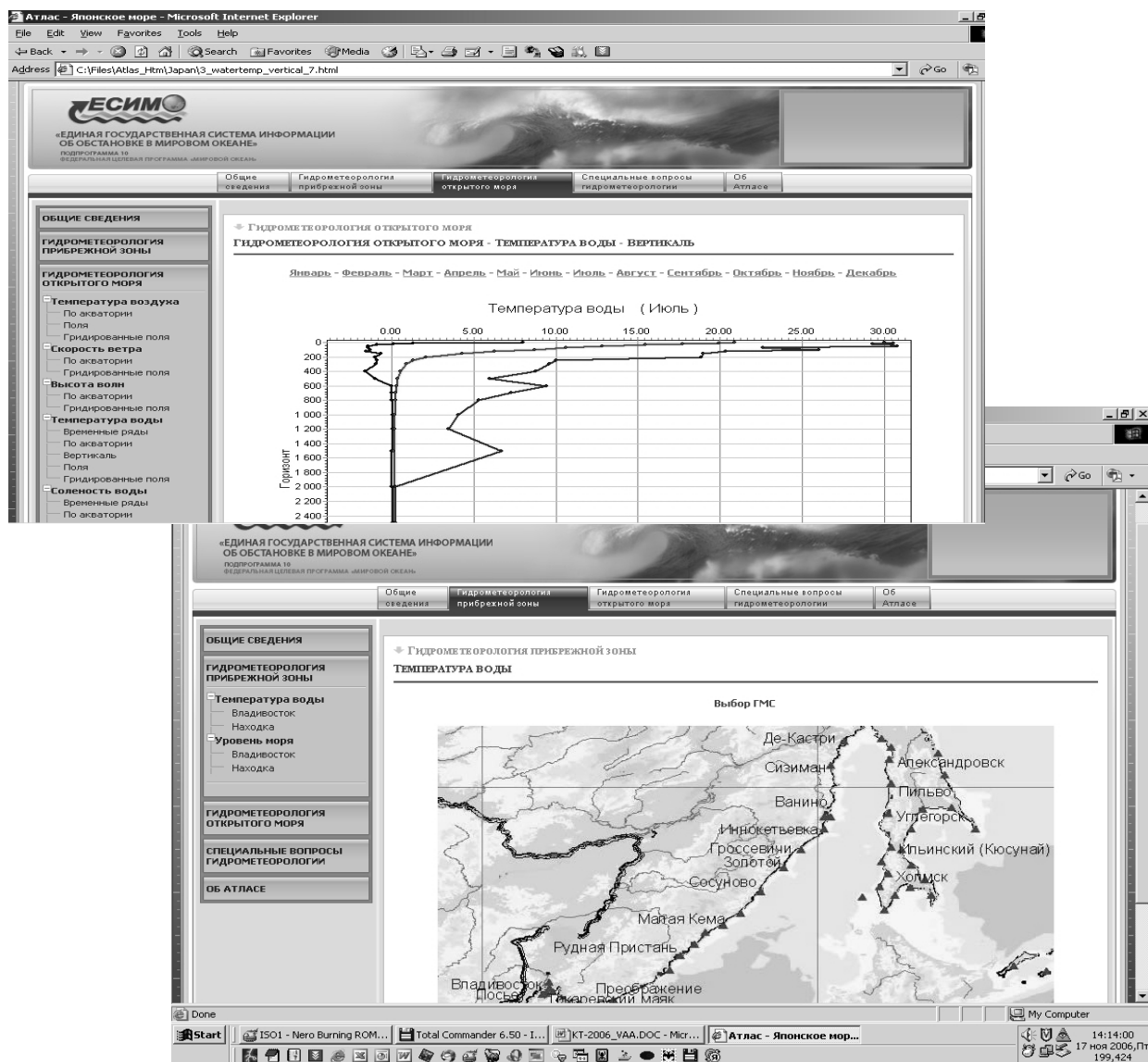


Рис. 5. Графическое представление данных в HTML-версии ЭА

Естественно, создание ЭА с применением новых информационных технологий только начато (пока готовы первые шесть атласов). Проработаны основные проектные решения, созданы отдельные технологические звенья подготовки ЭА. Теперь необходимо получить отзывы от специалистов, внести необходимые корректировки и подготовить электронные атласы для всех морей России.

249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Звездная, 4-5, т. (08439)74125,
e-mail: yorv@meteo.ru

СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСА СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Н.И. Винтоница, Е.В. Кийкова, Е.Г. Лаврушина, Е.В. Моисеенко

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

Рассматриваются вопросы активной роли информационных технологий в процессе обучения на базе разработки и использования компьютерных средств обучения.

Активная роль информационных технологий обусловлена тем, что по сравнению с традиционными учебно-методическими средствами компьютерные средства обучения обеспечивают новые возможности, а многие существующие функции реализуют с более высоким качеством.

К основным преимуществам компьютерных средств обучения (КСО) можно отнести: создание условий для самостоятельной проработки учебного материала (самообразования), позволяющих обучаемому выбирать удобные для него место и время работы с КСО, а также темп учебного процесса; более глубокая индивидуализация обучения и обеспечение условий для его вариативности; возможность работы с моделями изучаемых объектов и процессов; возможность представления и взаимодействия с виртуальными трехмерными образами изучаемых объектов; возможность представления в мультимедийной форме уникальных информационных материалов; возможность автоматизированного контроля и более объективное оценивание знаний и умений; возможность автоматической генерации большого числа не повторяющихся заданий для контроля знаний и умений; возможности поиска информации и более удобного доступа к ней (гипертекст, гипермедиа, полнотекстовый поиск и др.); создание условий для эффективной реализации прогрессивных психолого-педагогических методик.

Активная роль информационных технологий в образовании состоит в том, что они не только выполняют функции инструментария, используемого для решения определенных педагогических задач, но и стимулируют развитие дидактики и методики, способствуют созданию новых форм обучения и образования.

Требование предметного содержания подразумевает, что КСО должны включать учебный материал по определенной программе обучения (дисциплине, курсу, разделу, теме). Под учебным материалом понимается информация как декларативного (описательного, иллюстративного) характера, так и задания для контроля знаний и умений, а также модели и алгоритмы, представляющие изучаемые объекты и процессы.

В соответствии с рассмотренными требованиями, на кафедре «Информатики, инженерной и компьютерной графики» Владивостокского университета экономики и сервиса была начата разработка по ряду дисциплин, входящих в учебный план специальности «Прикладная информатика в экономике», а также дисциплинам, входящим в блоки общепрофессиональных и естественно-научных дисциплин учебных планов других специальностей гуманитарной и экономической направленности.

Применение сетевых технологий в реализации учебно-методических комплексов по дисциплинам «Информационные технологии в экономике», «Теория экономических информационных систем», размещенных в интегрированной среде обучения АВАНТА, позволило более эффективно организовать учебный процесс как на очной, так и на других формах обучения. Однако отсутствие доступа широкого круга студентов к образовательным ресурсам и ограниченные технические возможности по регистрации обучаемых на данные курсы снижают эффективность использования возможностей компьютерных средств обучения в полной мере.

С целью разрешения технических и организационных проблем была предпринята работа по созданию локальных версий компьютерных обучающих средств, включающих в себя как необходимый теоретический материал, так и обеспечение лабораторного практикума, тестовый контроль, систему формирования заданий для индивидуального выполнения с целью контроля усвоения материала обучаемыми.

Примером успешной разработки в этой области можно считать компьютерную обучающую систему, включающую в себя учебно-методический комплекс дисциплины «Имитационное моделирование экономических процессов».

Данный электронный учебно-методический комплекс представляет собой систему визуальной подачи учебного материала для студентов специальности «Прикладная информатика в экономике», изучающих имитационное моделирование экономических процессов, систему тестового контроля знаний и навыков, систему формирования заданий для индивидуальной работы, систему демонстраций принципов работы в средах имитационного моделирования GPSS, ARENA.

В настоящий момент на кафедре проходят тестирование и апробацию компьютерные средства обучения по следующим дисциплинам: «Операционные системы, среды и оболочки», «Информационный менеджмент», «Информационные технологии в экономике», «Информационные технологии в менеджменте», «Информатика», «Правовая информатика», «Пакеты прикладных программ в туризме и гостиничном сервисе».

На основании практического применения компьютерных систем обучения, можно сказать о том, что использование КСО в учебном процессе

способствует росту качества обучения, снижению затрат на организацию и проведение учебных мероприятий, повышению оперативности обеспечения учебного процесса учебно-методическими средствами при изменении структуры и содержания обучения, следствием чего является увеличение мобильности системы образования.

690087, г. Владивосток, ул. Луговая, д. 60, кв. 1, т. 534364, Лаврушина Е.Г.

e-mail: le_g@mail.ru

УДК 338.3.01

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ УЧЕБНОГО ПЛАНА СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ»

С.В. Игрунова, Н.В. Цоцорина

Белгородский государственный университет

О применении метода анализа иерархий для выявления взаимосвязи между дисциплинами учебного плана по специальности «Прикладная информатика в экономике».

Информатизация современного общества приобретает глобальный характер, поскольку процессы, лежащие в основе информационного общества, определяют сущность, характер, динамику и перспективы развития социальных процессов в целом. Информационное общество развивается как принципиально новый вид общества, задавая особый характер социальных связей. Кроме того, на государственном уровне «в наши дни уже является общепризнанным, что богатство народов и социально-экономические достижения передовых держав во все большей степени определяются уровнем развития новейших информационных и коммуникационных технологий и, в первую очередь, технологий, основанных на знаниях. Знания – ни сырье, ни материалы, ни энергия, ни даже информация в форме обычных данных – именно знания становятся основным национальным ресурсом, определяющим уровень благосостояния и обороноспособности страны» [1].

Актуализация темы образования в информационном обществе обусловлена его спецификой. Суть данного типа общества раскрывается в развитии и совершенствовании информационных и телекоммуникационных технологий, причем специфической чертой последних является их непрерывное совершенствование. Ведь современный человек должен не только обладать неким объемом знаний, но и уметь учиться: искать и находить необходимую информацию, чтобы решить те или иные проблемы, использовать разнообразные источники информации для решения этих проблем, постоянно приобретать дополнительные знания.

В настоящее время очень популярна специальность «Прикладная информатика в экономике», квалификация – информатик-экономист. Для того чтобы выпускник в дальнейшем нашел применение полученным знаниям, необходимо четко представлять профессиональную характеристику специалиста, учитывать ее при разработке учебного плана в соответствии с государственными стандартами. Информатик-экономист в большей степени имеет дело с профессионально-ориентированной оболочкой (которую он проектирует, создает и применяет), состоящей из специальных программных средств, информационного обеспечения и организационных мероприятий поддержки функционирования конкретных процессов в области применения.

Естественным является ориентир на высококлассного специалиста. Его компетентность определяется наличием знаний и опыта, необходимых для эффективной деятельности в заданной предметной области, а также совокупностью компетенций. Компетенция – это личная способность специалиста решать определенный класс профессиональных задач, так же под компетенцией понимают формально описанные требования к личностным, профессиональным качествам специалистов.

Объектами профессиональной деятельности информатика-экономиста являются: информационные процессы, которые определяются спецификой предметной области; информационные и материальные ресурсы, а также иные нематериальные ресурсы в организациях, характерных для предметной области. Например: в органах государственного и муниципального управления, финансовых и экономических учреждениях, органах налогообложения, органах правопорядка и социальной защиты, информационных центрах, архивах, фондах, органах государственной статистики, органах управления на предприятиях различных организационно-правовых форм (администрация, бухгалтерия, экономические отделы, служба юрисконсульта), а также все новые направления деятельности в области экономики, которые требуют внедрения компьютерного оборудования, локальных вычислительных сетей и (или) средств выхода в глобальные информационные сети для осуществления сбора, хранения, анализа, обработки и передачи информации, необходимой для обеспечения функциональных процессов.

В связи с этим, в учебный план должны быть включены соответствующие дисциплины. Сделать однозначно верный подбор дисциплин и объем изучения очень сложно, так как необходимо учесть многие факторы.

Мы предлагаем рассмотреть в качестве инструмента, позволяющего сделать выбор, – Метод анализа иерархий. Этот метод, разработанный американским математиком Т. Саати, является оригинальным направлением в теории принятия решений и позволяет преодолеть указанные выше недостатки. Метод апробирован в ряде исследований в области социологии, экономики, экологии и является правдоподобной моделью естественного хода

человеческих рассуждений при решении сложных задач иерархического выбора [2, 3].

На наш взгляд, весь учебный план можно представить как совокупность четырех блоков: общие, математические, экономические дисциплины и информационные системы. Необходимо проанализировать дисциплины, входящие в эти выделенные блоки, и выяснить, работают ли они как система, как взаимодействуют между собой и способствует ли это получению специалистом системных знаний. Перед нами стоит задача упорядочить альтернативы по важности для подготовки будущих специалистов, что и позволяет сделать метод анализа иерархии.

В качестве критериев мы выбираем следующие, полностью отражающие, по нашему мнению, суть проблемы:

- Умение создавать информационную поддержку на компьютерном уровне.
- Поддержка иерархии управления бизнесом.
- Умение рассчитывать количественные показатели эффективности бизнес-процессов.
- Знание компьютерных программ, предназначенных для ведения бухгалтерского учета.
- Современность изучаемых курсов.

Получив рейтинг альтернатив, ранжируем их по важности, выбираем альтернативу с большим приоритетом.

На основе полученной иерархии можем сделать вывод о том, на какой блок дисциплин следует обратить внимание в направлении, например, корректировки количества часов, выделяемых на изучение определенных тем выбранного курса, взаимосвязи дисциплин в пределах одного блока. Подобную иерархию мы можем построить и по каждой дисциплине внутри блока, оценить ее вклад в подготовку специалистов.

Планируется проведение информационно-аналитической работы, которая позволит обеспечить более рациональную взаимосвязь между дисциплинами учебного плана по специальности «Прикладная информатика в экономике».

Литература

1. Тарасов В.Б. Новые стратегии реорганизации и автоматизации предприятий: на пути к интеллектуальным предприятиям // Новости искусственного интеллекта. – 1996. – № 4. – С. 40-84.
2. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.
3. Модели и методы системного анализа: Учебно-практическое пособие / Жилияков Е.Г., Щербинина Н.В. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2006.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К МЕТОДИКЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ

Е.А. Сидорова, И.Л. Саля

Омский государственный университет путей сообщения

Представлен комплексный подход к созданию программ компьютерного контроля уровня профессиональных знаний. Описана реализация данного подхода в универсальной интерактивной системе тестирования УИСТ.

Тестовая форма контроля знаний внедряется практически во всех областях, связанных с необходимостью проверки уровня подготовки учащихся образовательных учреждений или профессиональной компетентности сотрудников различных организаций. В связи с этим становятся актуальными разработка тестовых заданий и совершенствование компьютерных тестовых программ [1].

Формирование теста должно осуществляться строго на основе научного подхода с учетом современных достижений теории тестирования. Качество теста традиционно сводится к определению его надежности и *валидности* полученных результатов. *Валидность* означает пригодность тестовых результатов для той цели, ради которой проводится тестирование. Валидность зависит от качества и количества заданий, степени полноты и глубины охвата содержания учебной дисциплины. Кроме того, валидность зависит также от баланса и распределения заданий по трудности, метода отбора заданий в тест из общего банка контрольных вопросов, организации сбора данных и интерпретации тестовых результатов, подбора совокупности испытуемых.

Опыт педагогической работы свидетельствует о том, что современные учащиеся при самостоятельном освоении учебного материала по литературным источникам не всегда способны четко выделить и запомнить ключевые моменты, что отрицательно сказывается на результатах тестового контроля уровня знаний. Для решения этой проблемы в дополнение к традиционным формам обучения целесообразно использовать новые подходы с использованием компьютерных технологий.

С этой целью в Омском государственном университете путей сообщения на кафедре «Прикладная математика и механика» разработана и активно используется в учебном процессе для контроля знаний студентов по различным дисциплинам универсальная интерактивная система тестирования (УИСТ). Ее главной отличительной особенностью является реализация не только традиционного тестового режима, но и режима обучения, который визуально представляет собой стандартный режим тестирования с автоматическим указанием правильных вариантов ответов на контрольные вопросы.

Комплексный сеанс «тестирование + обучение» предполагает тестовый режим с возможностью вывода правильного варианта после неверного ответа пользователя на вопрос. Благодаря наличию режимов обучения, пользователь может после проработки учебной литературы по определенной тематике повторить и закрепить основные понятия, что положительно отражается на уровне его знаний.

Необходимо отметить такую исключительно важную особенность программы УИСТ, как случайный выбор не только тестовых вопросов, но и последовательности ответов на них во всех режимах работы. Большое количество (до нескольких сотен), разнообразие и частая ротация вопросов в базе данных УИСТ, случайный характер формирования и эффективная организация сеанса реального тестирования исключают потенциальную возможность накопления у пользователей УИСТ банка правильных ответов, предварительно выявленных в сеансе обучения.

Литература

1. Аванесов В.С. Научные основы тестового контроля знаний. – М.: Иссл. центр, 1994. – 135 с.

644046, г. Омск, пр. Маркса, 35, ОмГУПС, кафедра ПММ, т. (3812) 31-18-66,
e-mail: salvail@omgups.ru

УДК 330.567.2 (075.8)

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕСТЫ НА КАФЕДРЕ «СЕРВИСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В.С. Беднаржевский, О.В. Евстигнеева, С.А. Гокк, В.В. Исаев
Алтайский государственный технический университет, г. Барнаул

Разработан комплекс тестов для контроля знаний студентов по специальности «Домоведение» на кафедре «Сервисные технологии» Алтайского государственного технического университета. Тесты написаны на основе программы «Ассистент II».

Программа «Ассистент II» защищена законами и международными соглашениями об авторских правах. Программа является freeware. Вы можете свободно распространять дистрибутив программы. Вы не можете извлекать коммерческую выгоду, распространяя данный дистрибутив. Вы не можете никаким способом изменять дистрибутив программы.

Программа поставляется на условиях «как есть». Автор программы не предоставляет относительно программы никаких гарантий, явных или подразумеваемых, и не несет ответственности за какой-либо явный, случайный

косвенный или иной ущерб, возникший в результате использования, обладания или невозможности использования или обладания программой.

Программа предназначена для контроля знаний студентов с помощью персонального компьютера.

Возможно два режима работы:

1. Контроль знаний (из всех доступных вопросов выбирается указанное вами количество);
2. Тренажер (программа задает все доступные вопросы).

656031, г. Барнаул, пр. Строителей, 31-89, т. 2-97-30,
e-mail: bednar@mail.ru

УДК 001.89:004

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ NI ELVIS И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ LABVIEW ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА»

А.А. Лапин, И.И. Леденев

Северо-Кавказский государственный технический университет

Рассмотрены аспекты применения программно-аппаратного обеспечения LabVIEW и NI ELVIS для изучения дисциплины «Электронные промышленные устройства». Приведены основные возможности и достоинства использования указанного комплекса.

В последнее время наблюдается тенденция внедрения компьютерных технологий не только в областях промышленности, научных и лабораторных исследованиях, но и в учебных курсах. Наиболее гибким и универсальным инструментом является LabVIEW – графический язык программирования, используемый для создания программ по измерению данных и тестирования оборудования [1].

В LabVIEW создается пользовательский интерфейс, называемый лицевой панелью. После этого добавляется программный код управления объектами лицевой панели. Такая программа, написанная на LabVIEW и обладающая видом и функциональностью настоящего прибора, называется виртуальным прибором. Технология виртуальных приборов объединяет измерительную и управляющую аппаратуру, а также прикладное программное обеспечение с компьютерными технологиями [1].

Для проведения курса лабораторных работ по дисциплине «Электронные промышленные устройства» используются программы-приборы, написанные на LabVIEW, многофункциональный прибор DAQ, настольная рабочая станция и макетная плата NI ELVIS. В курсе синтезируются и исследуются: комбинационные устройства на базе дешифраторов и мультиплексо-

ров; делители частоты на интегральных микросхемах триггеров и счетчиков; цифровые автоматы Мили и Мура; аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов и т. д.

Все приборы, за исключением интегральных микросхем, – виртуальные: генератор прямоугольных импульсов; формирователь двоичного кода; многоканальный осциллограф и т. д. На макетной плате NI ELVIS студент собирает разработанную согласно заданию схему. Необходимые сигналы подаются с персонального компьютера через 8-битовую шину чтения и записи. Формирователь сигналов имеет интуитивно-понятный интерфейс, что позволяет студенту легко справиться с задачей управления.

Считывание сигналов производится через указанную выше шину, а анализ сигналов – при помощи виртуального прибора – цифрового анализатора сигналов, который также имеет лицевую панель. Каждому биту шины чтения/записи строго соответствует определенный канал анализатора, что позволяет студенту легко справиться с задачей анализа.

При исследовании делителей частоты для анализа сигналов используется виртуальный прибор – многоканальный осциллограф, позволяющий наблюдать осциллограммы входного, промежуточных и выходного сигналов исследуемой схемы. Осциллограф имеет лицевую панель, где для каждого сигнала предусмотрено собственное обозначение линии отображения, что позволяет студенту легко ориентироваться в полученных осциллограммах и видеть процессы переключения в устройстве.

При изучении средств аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов на макетной плате NI ELVIS устанавливаются микросхемы преобразователей. Проводится необходимая коммутация с шинами аналогового и цифрового ввода/вывода. Сигналы управления формируются с помощью виртуальных приборов среды LabVIEW. Необходимый диапазон входных напряжений (цифровых кодов) задается студентом самостоятельно. Сигналы с преобразователей поступают в компьютер для анализа с помощью виртуальных приборов: цифрового анализатора или мультиметра соответственно. Благодаря возможности объединения данных в массивы и последующего вывода на элемент отображения, студент получает характеристики исследованных преобразователей в графическом виде. А благодаря модульности и многофункциональности LabVIEW, каждый этап выполнения лабораторной работы завершается сохранением результатов как для отчета студента, так и для контроля преподавателем (в форматах TXT, HTML, Excel, а также графическом).

Контроль осуществляется с помощью встроенной в LabVIEW функции работы по протоколу TCP/IP. Результат работы по каждому пункту пересылается на сервер преподавателя. Выполнение последующих пунктов невозможно, если не выполнен предыдущий. На каждом этапе выполняется сравнение

теоретических данных, введенных студентом, и полученных практическим путем, что позволяет оперативно контролировать готовность студента.

Обобщая вышесказанное, сделаны выводы, что использование LabVIEW и NI ELVIS при изучении дисциплины «Электронные промышленные устройства» позволило: сократить до минимума количество необходимых стационарных измерительных и управляющих приборов; упростить задачу формирования управляющих сигналов и анализа полученных результатов; проводить оперативную проверку теоретических знаний каждого студента фактически одновременно; контролировать процесс выполнения работы каждого студента, что доказывает удобство, функциональность и необходимость использования LabVIEW как компьютерной технологии в образовании.

Литература

1. Тревис Дж. LabVIEW для всех. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 544 с.

355029, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2а, ауд. Г501, т. (8652)944107,
e-mail: laa@ncstu.ru

УДК 681.3

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ВУЗЕ

Ю.М. Брумитейн, А.С. Анфилов
Астраханский государственный университет

Рассмотрена структура видов необходимой информации и их взаимосвязи. Намечены направления анализа информации и построения обобщенных критериев.

Сейчас в вузах (и других организациях) происходит процесс функциональной и аппаратной интеграции компьютерного оборудования (КО), копировально-множительной техники (КМТ), средств связи (включая локальные и беспроводные сети, аудио- и видеоконференц-связь, связь с "мобильными пользователями") и пр. Аппаратная интеграция определяется: применением многофункциональных устройств (МФУ); использованием цифровой КМТ в качестве сканеров, сетевых принтеров. Функциональная интеграция включает оптимальное распределение и перераспределение имеющегося оборудования с обеспечением возможно более полного задействования его возможностей, в т.ч. при коллективном использовании.

Для рационального выполнения работ по модернизации и ремонту имеющегося оборудования, приобретению нового, перераспределению, вы-

воду из эксплуатации физически и/или морально устаревшего необходимо иметь в электронной форме следующие виды информации:

1. Паспорта технических характеристик (ПТХ) оборудования (марка и тактовая частота процессора, объем оперативной памяти, объем дискового пространства, тип монитора, тип принтера, тип КМТ или МФУ и т.д.).

2. Ф.И.О. и должности сотрудников как несущих материальную ответственность за сохранность техники, так и работающих на ней.

3. Усредненную статистику и/или прогнозную оценку интенсивности эксплуатации (ИЭ) единиц оборудования с учетом возможностей его коллективного использования. Для компьютеров это может быть время еженедельной эксплуатации. Для сканеров, принтеров, копиров – еженедельное количество листов. Эти величины должны сопоставляться с эксплуатационными ПТХ оборудования по п.1 для выявления перегрузок и недогрузок оборудования. Параметр ИЭ полезен также при планировании периодичности проведения профилактических работ; оценке частоты перезаправки КМТ тонером и девелопером, смены фотобарабанов в картриджах, замены картриджей (для планирования закупок расходных материалов и определения оптимальной величины их резервного запаса); планировании приобретения комплектующих для создания/пополнения резерва.

4. Перечень эксплуатируемых в вузе программных средств (ПС) с указанием минимальных и рекомендуемых требований этих ПС к КО.

5. Для рабочих мест с КО нужны списки установленных автономных ПС и эксплуатируемых сетевых ПС – с привязкой к списку по п.4. Данные по п.4 и п.5 могут быть и частью системы управления лицензиями на ПС в вузе.

6. При одновременной работе пользователя с несколькими ПС требования к КО будут выше чем по п.4. Поэтому по комплектам КО может быть нужен еще отдельный список требований, которые должны сравниваться с ПТХ по п.1. При построении критериев "соответствия-несоответствия" ПТХ КО требованиям ПС, для конкретного КО следует учесть относительные доли времени эксплуатации различных совокупностей ПС на этом КО.

7. Статистика отказов оборудования с разделением на категории: "аппаратные"; "вызванные сбоями ПС", "обусловленные вредоносными программами"; "связанные с действиями пользователей". Эта статистика полезна для оценки надежности оборудования и планирования работ по его ремонту, модернизации и замене; оценке трудоемкости обслуживания ПС на КО; оценке уровней квалификации и аккуратности пользователей.

Указанные группы информации могут являться основой для оценки интегральных критериев "соответствия ПТХ <--> ПС" для вуза в целом и его отдельных подразделений, а также для поддержки принятия технических решений.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К ЭФФЕКТИВНЫМ ДЕЙСТВИЯМ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

К.Н. Крикунов

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

Рассматривается опыт использования научно-образовательных электронных ресурсов в процессе формирования готовности студентов к эффективным действиям в условиях чрезвычайных ситуаций. Приводится обоснование применения данных ресурсов в ходе реализации программы «Эффективные действия в условиях чрезвычайных ситуаций».

Обеспечение безопасности людей в чрезвычайных ситуациях (ЧС), обусловленных природными стихийными бедствиями, техногенными авариями и катастрофами, а также применением современного оружия (военные ЧС), является общегосударственной задачей. 4 сентября 2003 г. Правительством РФ принято Постановление № 547 «О подготовке населения в области защиты от ЧС природного и техногенного характера». В соответствии с данным постановлением подготовке в области защиты от ЧС подлежат учащиеся учреждений общего образования и студенты учреждений профессионального образования. Основными задачами подготовки студентов вузов в области защиты от ЧС являются обучение правилам поведения и основным способам защиты от ЧС, приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим, правилам пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты [1].

Согласно «Примерной программе обучения работающего населения в области гражданской обороны и защиты от ЧС природного и техногенного характера» обучение персонала предприятий и организаций действиям в условиях ЧС проводят руководители этих предприятий и организаций и их подразделений [2]. Поскольку выпускники вузов являются потенциальными руководителями, то эффективность обучения работающего населения при их соответствующей подготовке может быть существенно повышена. Кроме того, студент или выпускник вуза, подготовленный к действиям в ЧС, при нахождении в зоне ЧС сможет действовать эффективно и тем самым спасти жизнь и здоровье свое и окружающих людей.

На факультете военного обучения Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ) реализуется программа «Эффективные действия в условиях чрезвычайных ситуаций». Целью данной программы является повышение уровня готовности выпускников ЮУрГУ к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций. Обучение по программе проходят слушатели факультета военного обучения ЮУрГУ.

В содержании вышеназванной программы выделены три блока: психологический, медицинский и основ выживания в ЧС. Кроме традиционно используемых в ходе реализации нашей программы форм и методов образования, при изучении вопросов всех этих блоков активно используются научно-образовательные электронные ресурсы. Использование научно-образовательных электронных ресурсов определяется следующими факторами: доступностью, наглядностью, интерактивностью, индивидуализацией и дифференциацией процесса обучения и т.д.

С целью определения уровня сформированности индивидуально-личностных качеств, необходимых для эффективных действий в условиях ЧС, студенты проходят тестирование. В частности, уровень эмоциональной устойчивости исследуется по опроснику EP1 (методика Г. Айзенка); для исследования организаторских и коммуникативных склонностей используется методика КОС В.В. Синявского и Б.А. Федоришина и т.д. [1]. Тестирование производится либо с применением специально разработанных программ для персональных компьютеров, либо с использованием ресурсов сети Интернет. Тестирование в режиме он-лайн производится, например, с использованием таких Интернет-ресурсов, как mytests.ru, psytests.by.ru, neuroleptic.ru и других. Использование научно-образовательных электронных ресурсов при проведении тестирования обеспечивает наглядность, интерактивность и возможность осуществления контроля.

Для отработки вопросов медицинского блока и блока основ выживания в ЧС используется электронная версия книги «Учебник спасателя» под редакцией С.К. Шойгу, а также «Учебник спасателя», разработанный специалистами областного государственного учреждения «Гражданская защита Челябинской области». С их помощью студенты изучают вопросы, касающиеся оказания первой медицинской помощи, выживания в природной среде, противопожарной подготовки, устройства и порядка применения средств защиты.

В процессе прохождения студентами обучения по программе «Эффективные действия в условиях чрезвычайных ситуаций» используются компьютерные тренажеры для отработки действий в условиях ЧС с применением виртуальных моделей ЧС. Имитация действий происходит при помощи многоходовой игры, в ходе которой обучающийся, сталкиваясь с той или иной ЧС, должен выбрать варианты поведения, приводящие к достаточному уменьшению последствий. Выбор неправильных вариантов поведения ведет к увеличению числа жертв и материального ущерба, а при некоторых условиях – к «увечью» или «гибели» участника игры. Возможна сетевая игра, в ходе которой отрабатываются совместные действия участников [3]. Следует отметить, что студенты, проходя обучение по вышеназванной программе, совершенствуют практические навыки на учебных полигонах. Предварительная

отработка обучаемыми своих действий на компьютерных тренажерах способствует формированию практических навыков на более высоком уровне, а также уменьшению материальных затрат. Немаловажным фактором является и предупреждение травматизма, который может явиться следствием недостаточной подготовленности обучаемых к действиям на полигонах.

Процесс формирования готовности студентов к эффективным действиям в условиях ЧС включает анализ статистических данных о чрезвычайных ситуациях за последние годы, их причин, последствий, а также изучение конкретных чрезвычайных ситуаций. Источником информации в данном случае служит, в частности, официальный сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий mchs.gov.ru. На этом же сайте студенты могут ознакомиться с законодательством в области действий в условиях ЧС; деятельностью органов и подразделений вышеназванного министерства и их техническим оснащением.

Применение виртуальных моделей ЧС, а также ознакомление с последствиями реальных ЧС, способствуют воздействию на эмоциональную сферу обучаемых и формированию устойчивых практических навыков, необходимых для эффективных действий в условиях ЧС.

После прохождения студентами обучения проводился анализ изменения распределения студентов по уровням сформированности готовности к эффективным действиям в условиях ЧС (высокий уровень, средний, низкий). Анализ результатов деятельности, математический анализ и статистическая обработка полученных результатов свидетельствуют о высокой эффективности использования научно-образовательных электронных ресурсов в процессе формирования готовности студентов к эффективным действиям в условиях ЧС. Следует также отметить выраженный интерес, проявленный со стороны студентов, к содержанию образования в процессе прохождения обучения по вышеназванной программе при условии использования научно-образовательных электронных ресурсов.

Литература

1. Российская Федерация. Постановления Правительства. Постановление № 547 от 4 сентября 2003 г. «О подготовке населения в области защиты от ЧС природного и техногенного характера». – М., 2003. – 11 с.
2. Российская Федерация. Постановления Правительства. Постановление № 841 от 2 ноября 2000 года «Утверждение Положения об организации обучения населения в области ГО». – М., 2000. – 12 с.
3. Истратова О.Н., Эксакусто Т.В. Психодиагностика: коллекция лучших тестов. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 375 с.

УЧЕБНЫЙ КУРС ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЛЕКСНОЕ И ИНЖЕНЕРНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ»

С.М. Максимова, Е.Ю. Шалютова, Н.А. Репина

Братский государственный университет

Посвящена созданию электронного учебника, спроектированного в среде Visual Basic 6.0. Он является полноценным программным продуктом и представляет собой дидактический материал, включающий теоретическую, практическую части, а также тестовую систему.

В ряде форм обучения, таких как заочное, ускоренное, дистанционное, наблюдается дефицит контактов с преподавателями, отрицательно влияющий на эффективность и качество обучения. Данную проблему возможно преодолеть за счет использования современных информационных технологий и специальных видов учебно-методических материалов. Примером является электронная среда учебного назначения (электронный учебник). На кафедре «Градостроительство и архитектура» был разработан учебный курс для дисциплины «Комплексное и инженерное благоустройство населенных мест», преподаваемый студентам специальности ГСХ.

Данная обучающая система была спроектирована в среде объектного программирования Microsoft Visual Basic 6.0. Она является полноценным продуктом с возможностью регистрации и коммерческого распространения. Электронный учебник представляет собой дидактический материал, включающий теоретическую и практическую части, а также тестовую систему, позволяющую осуществлять контроль результатов обучения. Тестовая система представлена в виде выбора одного правильного ответа из пяти представленных. При каждом входе в систему меняется последовательность и тип вопроса. При выполнении тестов студент не имеет возможность пользоваться справочными материалами электронного учебника, что дает полное представление об его знаниях.

При разработке учебника основное внимание было уделено созданию удобного пользовательского интерфейса, в частности, свободе перемещения по тексту, т.е. возможность в любой момент выбрать нужный раздел. Для обеспечения компактности элементов управления и повышения использования пространства использовалось распускающееся меню (рис. 1). Программа может подстраиваться под любое разрешение, но рекомендованным является 1024 на 768. Предусмотрена возможность изменения размеров окна без искажения текстового поля, возможность выбора задания на курсовую работу, просмотра примера и использования методических указаний.



Рис. 1. Окно в режиме просмотра теоретического материала:

1 – распускающееся меню; 2 – графическая часть; 3 – текстовое поле; 4 – полоса прокрутки

К изложению материала предъявлялся ряд требований: развернутость изложения; доступность для понимания (с учетом минимально необходимого уровня знаний студентов); логичность (логика структуры текста задается преподавателем); использование графических пояснений (рис. 1).

Без сомнения, электронный учебник найдет широкое применение при изучении дисциплины «Комплексное и инженерное благоустройство населенных мест» и станет незаменимым помощником в выполнении поставленных преподавателем задач.

УДК 004

ОБ ОДНОМ СПОСОБЕ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЁХЗВЕННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

П.П. Олейник

ООО «Волшебный край»

Рассмотрена типичная реализация трёхзвенной архитектуры. Описаны состав и структура уровней и слоев, используемых в ней. Представлено применение шаблона проектирования Data Transfer Object.

Современные информационные системы разрабатываются как многослойные (multilayer) и многозвенные (многоуровневые, multitier) приложения. При этом термин «звено» (уровень) трактуют, подразумевая физическое

распределение элементов системы по различным компьютерам, а термин «слой» подчеркивает логическое разделение системы [1]. В статье представлена архитектура трёхзвенного многослойного приложения, которая может быть использована при реализации корпоративной информационной системы.

С целью упрощения процесса реализации программного приложения необходимо выделить ряд требований, которым должна соответствовать система:

1. Необходимо реализовать трёхзвенную архитектуру. Многие современные информационные системы строятся по принципу трёхзвенной архитектуры [1, 2]. Данная архитектура предполагает наличие трех элементов:

- Сервер СУБД;
- Сервер приложений;
- Клиентское приложение.

Такая реализация позволяет снизить требования к ресурсам ПК со стороны клиентского приложения, т.к. вся бизнес-логика расположена на сервере приложений.

2. Приложение должно быть написано на объектно-ориентированном языке программирования и манипулировать объектами предметной области. Изучив статистику использования современных языков программирования [3, 4], можно утверждать, что большинство из них поддерживают объектно-ориентированную парадигму. Поэтому имеет смысл применить объектно-ориентированный язык. Для реализации бизнес-логики приложения необходимо использовать типовое решение, называемое моделью предметной области (Domain Model) [1]. Это уменьшит зависимость клиентского приложения от хранилища данных, т.е. клиентское приложение будет манипулировать отдельными объектами предметной области и их списками.

3. Необходимо минимизировать зависимости между объектами. Это позволит, в случае необходимости, заменить один элемент системы на другой, выполняющий эквивалентные функции. Например, следует реализовать промежуточный слой (layer), который будет преобразовывать данные, расположенные в хранилище (например, в реляционной БД) в объекты предметной области. Тогда при смене СУБД достаточно будет заменить лишь данный слой.

В соответствии со сформулированными требованиями разработана архитектура, представленная на рис. 1. Рисунок требует пояснений.

В качестве физического хранилища данных используется реляционная СУБД. Выбор в пользу реляционной СУБД сделан потому, что это наиболее часто используемый тип СУБД [5, 6]. С целью упрощения процесса преобразования реляционного набора данных в объекты предметной области реализована надстройка над реляционной базой данных, которая представляет собой метамодель объектной системы [7, 8].

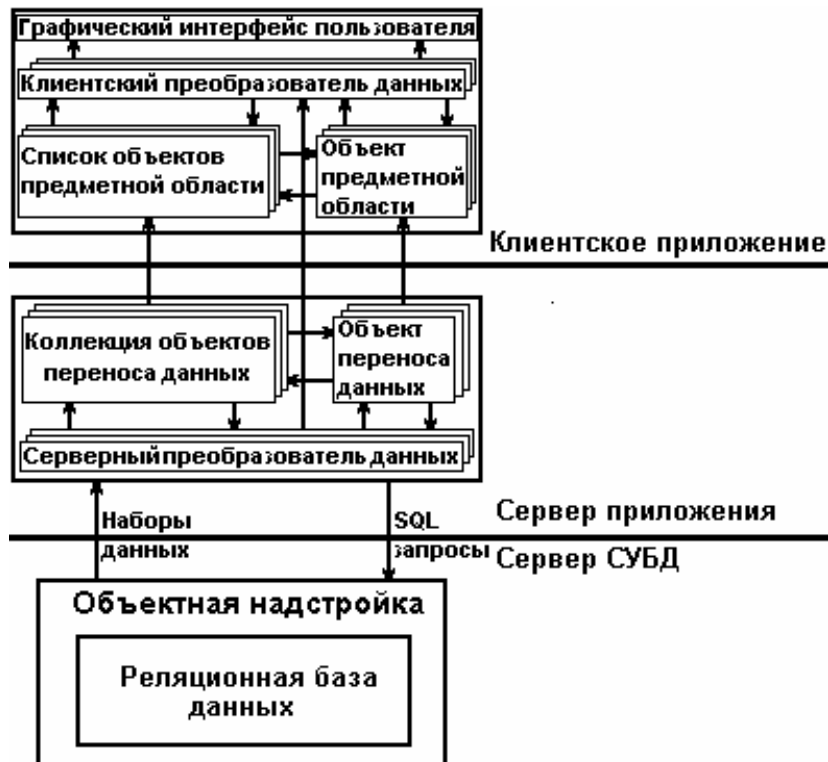


Рис. 1. Архитектура трёхзвенного приложения

Сервер приложений является многослойным приложением, ключевым слоем в котором выступает иерархия объектов переноса данных. Объект переноса данных (Data Transfer Object) необходим для передачи данных с одного уровня системы на другой [1]. В данной реализации он используется при передаче данных с сервера приложений в клиентское приложение. Объекты одного класса, представляющие собой результат запроса к БД, добавляются в соответствующую коллекцию (коллекцию объектов переноса данных). Для преобразования реляционного набора данных в объекты переноса данных и соответствующие коллекции используется серверный преобразователь данных (Data Mapper).

Все объекты, создаваемые на сервере приложений, передаются в клиентское приложение. Это необходимо для минимизации зависимостей программного кода, т.е. серверу приложений нет необходимости содержать ссылки на те объекты, которые создаются на клиентском приложении. Одна из реализаций сервера приложений, поддерживающего данные функциональные возможности, представлена в работе [9].

Объект предметной области содержит функциональность какого-либо конкретного элемента информационной системы. Все объекты организованы в список, что позволяет отображать пользователю несколько сущностей одновременно. Клиентский преобразователь данных выполняет копирование данных из объектов, созданных на сервере приложений, в соответствующие сущности предметной области.

Графический интерфейс пользователя связан непосредственно с клиентским преобразователем данных и отображает объекты, полученные от него в результате запроса.

На основании сформулированных требований, разработана многослойная трёхзвенная архитектура корпоративного приложения. В статье не делается никакой привязки к аппаратным и программным средствам, необходимым для получения конкретной реализации. По данной причине разработанная архитектура может быть использована в качестве базовой при решении широкого круга задач.

Литература

1. Флауер М. Архитектура корпоративных программных приложений / Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 544 с.
2. Мюллер Р. Дж. Базы данных и UML проектирование / Пер. с англ. – М.: Лори, 2002. – 420 с.
3. All popular programming languages, for each one the description and why to choose it, <http://www.scriptol.org/choose.php>
4. ТIOBE Programming Community Index for May 2006, <http://www.tiobe.com/tpci.htm>
5. Коннолли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. – 2-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 1120 с.
6. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – 7-е изд. / Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 1072 с.
7. Олейник П.П. Представление метамодели объектной системы в реляционной базе данных // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Спецвып. «Математическое моделирование и компьютерные технологии», 2005. – С. 3-8.
8. Олейник П.П. Организация метамодели объектной системы на основе реляционной СУБД // Научное творчество молодежи: Материалы X Всерос. науч.-практ. конф. (21-22 апр. 2006 г.) Ч. 1. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2006. – С. 87-88.
9. Олейник П.П. Внутренняя архитектура корпоративного сервера приложений // Теория, методы проектирования, программно-техническая платформа корпоративных информационных систем: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 26 мая 2006 г. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006. – С. 27-29.

Олейник Павел Петрович, инженер-программист ООО «Волшебный край», аспирант Ростовского государственного педагогического университета; e-mail: xsl@list.ru

УДК 004

ОБ ОДНОМ СПОСОБЕ РЕАЛИЗАЦИИ БАЗОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ

П.П. Олейник
ООО «Волшебный край»

Рассмотрены состав и структура классов, используемых в качестве базовых при разработке приложения на языке C#. Отличительной особенностью работы является при-

менение обобщений (Generic) при реализации классов. Классы разделены на категории в соответствии с задачами, которые возложены на них.

При разработке корпоративных приложений можно выделить три группы реализуемых классов [1]:

1. Классы, представляющие единственный объект.
2. Классы, содержащие множество объектов.
3. Классы преобразования данных.

Рассмотрим группы более подробно. К первой относятся классы, экземпляры которых являются сущностями предметной области. Несмотря на сложность внутренней реализации, объекты классов представляют собой единственную сущность, такую как книга, автомобиль, стол и т.д.

Вторая категория классов является некоторой оболочкой для классов первой категории. Экземпляры представляют собой коллекции, позволяющие манипулировать отдельными элементами и выполнять поиск объектов по заданным критериям.

Третья категория классов позволяет получать данные из внешних источников, таких как система управления базами данных (СУБД) и создавать на их основе экземпляры классов первых двух категорий.

Введение иерархии таких классов снимает необходимость реализации подобной функциональности с коллекций, что позволяет подменить один преобразователь (например, извлекающий данные из файла) на любой другой (например, получающий информацию из БД).

Ключевой особенностью объектно-ориентированного программирования является поддержка наследования, которая предполагает реализацию базового функционала, общего для всех классов в корневых классах иерархии. Одним из недостатков подобного подхода можно отметить то, что при использовании методов базового класса в производных необходимо выполнять приведение типов к соответствующему классу [2-4].

Наилучшим выходом в данной ситуации является применение шаблонов (Template), если система реализуется на C++, или использование обобщений (Generic), если разрабатывается C# приложение [2-3, 5-7]. Язык C# имеет наиболее богатые возможности, поэтому именно его мы будем использовать при реализации базовых классов [8].

На рис. 1 представлена иерархия разработанных классов.

Базовым классом, представляющим единственный объект предметной области, является `AbstractDataObject`. Класс реализует интерфейс `IEditableObject`, поэтому для редактирования открытых (public) свойств и полей могут использоваться графические элементы [9]. Использование параметра типа (type parameter) проиллюстрировано на примере метода `Clone`, который позволяет создать копию объекта. Применение параметра позволит

вызывать данный метод без приведения типов в производных классах. Класс `BaseDataObject` унаследован от `AbstractDataObject` и при этом является закрытым типом (closed type). В качестве параметра типа выступает сам класс. Такая реализация позволяет избавиться от ненужного параметра типа при объявлении производных классов. При этом останутся доступными все методы, в которых использовался параметр и которые объявлены в базовом классе (`AbstractDataObject`).

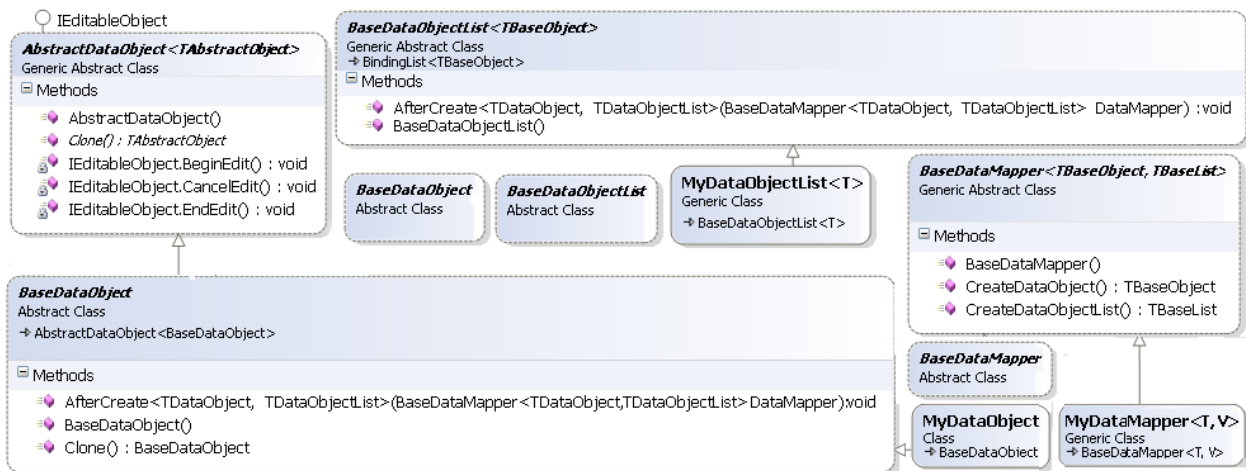


Рис. 1. Иерархия базовых классов

Оба класса являются абстрактными (abstract), что препятствует созданию экземпляров. Классы `BaseDataObject` (как и некоторые другие) изображены на диаграмме классов (рис. 1) два раза. Это связано с тем, что при реализации использовались partial классы [5, 7]. Это позволит разделить объявление класса на две части. Первая часть может быть сгенерирована автоматически (например, в соответствии с полями в БД), а вторая – представляет собой внутреннюю реализацию бизнес-логики приложения. В `BaseDataObject` имеется метод `AfterCreate`, который будет вызван при создании экземпляра данного класса каким-либо конкретным объектом преобразования данных (см. ниже).

Базовым классом, представляющим коллекцию объектов, является `BaseDataObjectList`, который унаследован от `BindingList`. Данный подход позволит использовать экземпляры класса в качестве источника данных различными графическими элементами [7, 10]. Параметром класса выступает тип, представляющий объект предметной области. Метод `AfterCreate` выполняет ту же роль, что и в `BaseDataObject`.

Базовым преобразователем данных является `BaseDataMapper`, который параметрирован двумя типами. Первый представляет собой класс объекта предметной области, а второй – коллекцию, в которой будут храниться объекты. Применение параметра типа продемонстрировано на примере методов `CreateDataObject` и `CreateDataObjectList`, которые создают экземпляры

объекта и коллекцию соответственно. Применение двух параметров позволит задать различные комбинации классов в момент выполнения приложения (Run-Time).

Перейдем к рассмотрению вопроса объявления производных классов. На рис. 1 имеются примеры классов с префиксом My. MyDataObject является конкретным классом (none abstract), в котором будет реализована бизнес-логика приложения. Данный класс не параметрирован, так как в этом нет смысла. Вся требуемая функциональность находится в виртуальных методах базовых классов. В случае необходимости ее можно переопределить (override).

Класс MyDataObjectList унаследован от BaseDataObjectList. Класс параметрирован, при этом на параметр типа наложено уточнение (constrain), которое требует подстановки класса, производного от MyDataObject (или самого себя).

Класс MyDataMapper представляет собой преобразователь данных, в котором реализован соответствующий алгоритм создания объектов. В качестве параметров T и V предполагается подставлять классы MyDataObject и MyDataObjectList или их производные. Таким способом можно реализовать широкие возможности по взаимодействию различных классов в Run-Time.

Литература

1. Флауер М. Архитектура корпоративных программных приложений / Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 544 с.
2. Дейтел Х., Дейтел П. Как программировать на С++ / Пер. с англ. – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 1999. – 1024 с.
3. Савитч У. Язык С++. Курс объектно-ориентированного программирования. – 3-е изд. / Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 704 с.
4. Ноутон П., Шилдт Г. Java 2 / Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 1072 с.
5. Чистяков В. Нововведения в С# 2.0 // RSDN Magazine. – 2003. – № 6.
6. Golding T., Professional .NET 2.0 Generics, Wiley Publishing, Inc., 2005. – 410 p.
7. Нейгел К., Ивсен Б., Глинн Дж. и др. Язык программирования С# 2005 для профессионалов / Пер. с англ. – М.: Компьютерное изд-во «Диалектика», 2006. – 1376 с.
8. Rector B. Comparing .NET Generics and C++ Templates, http://www.codeguru.com/csharp/.net/cpp_managed/windowsservices/article.php/c7423/#more
9. Microsoft Corp., IEditableObject – интерфейс, <http://msdn.microsoft.com/library/rus/default.asp?url=/library/rus/cpref/html/fnlrfsystemcomponentmodelieditableobjectclasstopic.asp>
10. Microsoft Corp., BindingList Generic Class, <http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/ms132679.aspx>

Олейник Павел Петрович, инженер-программист ООО «Волшебный край», аспирант Ростовского государственного педагогического университета; e-mail: xsl@list.ru

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ИСТОРИЧЕСКОМ ЗНАНИИ (ИСТОРИОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

П.И. Гришанин

Пятигорский государственный лингвистический университет

На рынке компьютерных продуктов с каждым годом возрастает число обучающих программ, электронных учебников и т.п., в том числе посвященные истории Белого движения и Гражданской войне. И одним из наиболее удачных примеров электронных изданий является диск «Антибольшевистская Россия (1917-1947)».

Внедрение компьютерных технологий в процесс обучения за последнее десятилетие приобрело невиданный размах. На рынке компьютерных продуктов с каждым годом возрастает число обучающих программ, электронных учебников и т.п., в том числе посвященные истории Белого движения и гражданской войне. И одним из наиболее удачных, на мой взгляд, электронных изданий является диск «Антибольшевистская Россия (1917-1947)» (составитель и ответственный редактор С.В. Карпенко), выпущенный в 2004 г. Российским государственным университетом, Историко-архивным институтом и журналом «Новый исторический вестник». Диск совмещает в себе цикл исторических очерков, энциклопедический словарь, учебное пособие из лекций и учебно-методических материалов, хрестоматию и альбом фото- и графических иллюстраций, в которых освещается 30-летняя история сопротивления большевистской диктатуре в России – во время и после гражданской войны, в эмиграции и в ходе второй мировой войны. И предназначен данный мультимедийный продукт для преподавателей истории России в вузах и школах, аспирантов, студентов, школьников старших классов и всех, интересующихся историей России XX в. В связи с этим, ему в большей степени соответствует название «Энциклопедия антибольшевистской России». Это пример нетрадиционного, экспериментального подхода к теме электронного исторического издания. И эта нетрадиционность заключается в нескольких аспектах.

1. Отказ от переноса в мультимедийную форму какого-либо одного, уже готового полиграфического издания. Все статьи готовились специально для мультимедийного издания, они не повторяют ни школьные, ни вузовские учебники. Статьи представляют собой либо фрагменты из исторических, литературных и архивных источников, либо статистические материалы и тексты-констатации фактов.

2. Методология позитивизма, выбранная в качестве ведущей, при подготовке статей дает возможность использования издания в рамках любой из вузовских (и не только вузовских) программ и учебных курсов.

3. Отказ от попытки «заменить преподавателя компьютерным лектором». Основная цель издания – облегчить труд преподавателя-историка, предоставив ему «строительный» материал для создания и проведения собственного авторского курса, но ни в коем случае не «заменить» его.

4. Отказ от «линейности» изложения. Диск представляет собой своего рода «учебно-методический комплект» материалов, на основе которых раскрываются те или иные вопросы антибольшевистского движения в России и за ее пределами.

5. Междисциплинарный подход. В издании осуществлена попытка осветить все темы, так или иначе связанные с антибольшевистским движением и гражданской войной (история Отечества, русская и зарубежная литература, экономика, право, география, культурология, история мировой художественной культуры и т.д.).

6. Междисциплинарный подход, в свою очередь, имел следствием энциклопедичность информации (Энциклопедический словарь, созданный по принципу указателей академических изданий, раздел “От «А» до «Я»”), представленной в диске. Для наиболее полного и адекватного раскрытия различных тем был разработан обширный справочный аппарат (300 статей, 400 документов, 500 иллюстраций), учитывающий не только необходимость полноты и достоверности информации.

Но есть у диска и слабая сторона. Так, в нем отсутствуют Интернет-ссылки, которые могли бы существенно расширить и без того богатый информационный потенциал издания. Именно Интернет-ссылки дают возможность активно дополнять контент, одновременно, разрушающих привычную «ограниченность и замкнутость содержания и формы».

УДК 002: 372.8; 621.392

ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.Г. Алиев, Р.О. Шахвердиева, В.А. Алиева

Институт информационных технологий НАНА, г. Баку, Азербайджан

С формированием информационного общества произошли интенсивные процессы становления новой образовательной парадигмы. Вопросы разработки концептуальных моделей информатизации образования и научной деятельности и их научно-методическое обеспечение стали приоритетными. Поэтому в работе обосновывается необходимость построения единой образовательной модели гуманитарного образования, основанной на современных информационных технологиях.

В общественной жизни произошли существенные изменения, связанные с формированием нового типа общественного устройства – информаци-

онного общества. Создание нового научного и технического направлений в виде методов и средств информатики существенно изменило образ мира. Теперь не объемы промышленного производства и темпы его роста стали определять могущество страны в мировом сообществе, а ее информационные возможности. На смену ценностям, характерным для индустриального общества, приходят другие, которые определяются информационными ресурсами государства и стратегией их включения в жизнь общества.

С процессом развития информационного общества связаны и интенсивные процессы становления новой образовательной парадигмы, идущей на смену классической. В основе новой парадигмы лежит изменение фундаментальных представлений о человеке и его развитии через образование.

Необходимость в новой образовательной модели (парадигме) вызвана реализацией информационного общества, которое основывается на устойчивом и безопасном развитии и приходит на смену технократическому.

Прежде все меняется основная образовательная цель, которая теперь заключается не столько в передаче знаний, сколько в обеспечении условий для самоопределения и самореализации личности. В новой образовательной парадигме учащийся становится субъектом познавательной деятельности, а не объектом педагогического воздействия. Диалогические отношения преподавателя и обучающегося определяют основные формы организации учебного процесса. Результатом становится активная, творческая деятельность обучающегося.

Становление новой образовательной парадигмы предполагает решение ряда основных противоречий между развивающейся культурой и традиционным способом образования человека, между целостностью культуры и отраслевым принципом ее представления через множество предметных областей в образовании. Традиционная образовательная система основывается на передаче готового знания, отчужденного от динамики развития культуры, а также от жизни личности и социума. Она не учитывает растущей потребности непрерывного развития человека в динамично меняющемся современном мире.

Одной из ведущих мировых тенденций, направленных на решение этих противоречий, является переход к непрерывному, открытому образованию, которое формирует основу информационного общества и может рассматриваться как рациональный синтез всех известных форм образования. Реализация принципов открытого образования приводит к качественным изменениям во всех элементах педагогической системы, включая характер самого знания, формы и методы организации образования, роль преподавателей и учащихся в учебном процессе. Среди существенных черт и функций новой образовательной системы оказываются фундаментализация, гуманитаризация, информатизация, экологизация, футуризация.

Наиболее важным применительно к открытому образованию становится принцип гуманизации, который заключается в обращенности обучения к человеку, в создании условий для развития творческой индивидуальности. Гуманитарность становится системообразующей компонентой новой образовательной системы, которая, в свою очередь, превращается в приоритетно доминирующий фактор социального развития в информационном обществе, формирует информационное общество как общество образования, в котором ожидания общества находят отражение в сфере образования.

Одними из приоритетных задач современной системы образования становятся разработка концептуальных моделей информатизации образования и научной деятельности и их научно-методическое обеспечение, построение системной модели информатизации гуманитарного образования, включающей философско-гуманитарную, научно-педагогическую, содержательную, экономическую и технологическую компоненты. Необходимо построение единой образовательной модели гуманитарного образования, основанной на современных информационных и педагогических технологиях, на методологических принципах информационного общества и открытого образования.

Информатизация выступает как основной механизм реализации новой образовательной парадигмы, как новое качество системы образования, как средство реализации функции прогнозирования образовательной системы, системной связи науки и образования. Информатизация способствует новому синтезу гуманитарных и естественных наук, преодолению их отчуждения друг от друга. Современное образование должно строиться на междисциплинарности, которая должна проявляться и в методологии, и в образовательной практике.

Интерес к теории информации тесно связан с процессами информатизации, которые, затронув практически все области знания, вовлекли в это и социально-гуманитарные науки. Подтверждением тому стало появление в 1990-х гг. "отраслевых" информатик в целом ряде научных областей (социальная, экономическая, правовая, историческая информатика, компьютерная лингвистика и т.д.). Однако сейчас уже ясно, что в развитии любой "отраслевой" информатики происходит перекося в сторону прикладных исследований, основанных на практическом применении информационных технологий в социально-гуманитарных науках, в сторону предпочтения логики средств перед логикой содержания гуманитарных исследований. На начальном этапе информатизации в гуманитарных науках, как развития и внедрения инструментальных средств, это было необходимо и способствовало развитию самих гуманитарных наук.

Современная информационная среда предъявляет новые требования к системе гуманитарного знания. Этот процесс затрагивает как область гума-

нитарного образования: его методику, технологии и контролирующий аппарат, так и фундаментальные исследования в области гуманитарных наук, где информационные технологии применяются не только на этапе обработки, хранения и кодифицированного анализа традиционного материала, но и становятся самостоятельным объектом гуманитарного исследования.

Информатизация гуманитарных наук позволила выявить глубокие социальные изменения, вызванные процессом информатизации. Это привело к необходимости переосмысления понимания информатики, изменению научных взглядов на саму информатику, выяснению механизмов влияния информатизации на развитие общества, на формирование нового этапа информационной культуры, построение теорий информационного общества и т.д. В поле зрения современной информатики должны лежать закономерности возникновения и функционирования всех видов информации, закономерности и последствия информационных процессов в обществе.

Изучение информационных процессов, источников и каналов информации позволит глубже понять причины и характер социального поведения, социальных взаимодействий. Исследование гуманитарных проблем информатики играет ведущую мировоззренческую роль, которая проявляется в формировании у обучаемых целостной системно-информационной картины мира, а также понимания общности информационных процессов управления в живой природе, обществе и технике. Все более актуальными становятся исследования информационного общества, информатизации и ее последствий, решение методологических проблем информатизации [1-6].

Необходимость и важность подобных исследований определяются рядом факторов. Во-первых, информация в современном обществе является определяющей категорией в экономическом развитии. Информация, знания выходят на первое место в системе общественных ценностей, а их приобретение становится основной задачей общества. В связи с этим информатизация как основной механизм перехода к информационному обществу сегодня становится предметом исследований самого широкого круга специалистов.

Во-вторых, информатизация общества приводит к изменению социальных связей и отношений между людьми. Создание и развитие компьютерных коммуникаций вызывают изменение коммуникационных процессов в обществе, характера коммуникационных взаимодействий. Массовые коммуникации меняют систему социокультурного восприятия информации, позволяют по существу манипулировать сознанием людей, изменяя его характеристики.

В-третьих, внедрение персональных компьютеров, развитие информационных и коммуникационных технологий оказывают заметное влияние на развитие человека, на изменение его мировоззрения, систему личностных ценностей. Все более погружаясь в виртуальные и реальные компьютерные

миры, человек сталкивается с необходимостью изменения стиля жизни, образа мышления, характера взаимоотношений с окружающим миром.

Наконец, дальнейшее развитие информатизации требует не только компьютерной грамотности, но и определенного уровня информационной культуры, основанной на понимании закономерностей развития информационного общества. При этом в первую очередь должно измениться понимание сути информатизации и информатики. Уже сейчас под информатизацией понимают не столько внедрение информационных технологий в различные сферы жизни общества, сколько развитие информации, расширение информационных каналов, углубление их связей, усиление их влияния на человека и общество. Это приводит к максимально расширенному пониманию информатики как междисциплинарной науки, изучающей в первую очередь закономерности и особенности информационных процессов в обществе и социальные последствия информатизации. Отсюда возникает социальный аспект информатики, определяющий ее как науку гуманитарную или гуманитарную информатику.

Вместе с тем уже наработан достаточный научный материал и развита теория информационного общества, которая позволяет говорить о гуманитарной информатике не только как о научном направлении, но и как о системе знаний об информационном обществе, которая может являться базой для подготовки специалистов в этой области.

С другой стороны, в системе образования сложилась ситуация, когда в области гуманитарной информатики нет специалистов. В Азербайджане лишь начинаются фундаментальные исследования в области информатизации социальной сферы, практически не изучаются закономерности развития информационного общества, не исследуется в историческом развитии и философском осмыслении понятие “информационная культура”. И это обстоятельство, прежде всего, сказывается на образовании.

Для решения этих проблем необходимы специалисты-гуманитарии, которые помогут развивать информатику как науку, определяющую во всех отношениях развитие современного общества. Необходимо создать систему подготовки кадров - специалистов в области гуманитарной информатики как науки, изучающей закономерности возникновения и развития информации в обществе, закономерности и последствия информационных процессов в обществе, философию и методологию информационного общества и самой информатизации как социального явления. Необходимы организация и постановка научных исследований в области информатизации путем объединения усилий специалистов в различных гуманитарных областях и в области информатики.

Новая образовательная парадигма требует включения в учебный процесс дисциплин, связанных с исследованием гуманитарных проблем информа-

тизации. Нужно менять представление будущих специалистов-гуманитариев о своем профессионализме.

Решение проблемы гуманитаризации информатики должно быть признанием университетов как центров науки, образования и культуры. Синтез этих направлений в университете является основой для модернизации гуманитарного образования в условиях новой информационной среды. Такое решение связано с построением концепции гуманитарного образования, обоснованием информатизации как нового качества системы образования в информационном обществе, а также с разработкой концепции гуманитарной информатики как междисциплинарной науки, направленной на развитие личности в условиях информационного общества.

Конкретный механизм решения этих проблем мы видим в создании в университетах кафедр гуманитарных проблем информатики, что позволит объединить усилия специалистов на междисциплинарной основе и скоординировать учебные планы и научные исследования с учетом межфакультетской интеграции. Научно-исследовательская работа кафедры может развиваться по направлениям “Фундаментальные исследования в области информатизации”, “Информационные технологии в социально-гуманитарных исследованиях” и т.д., в рамках которых можно определять приоритетные темы:

- теория информационного общества;
- философия виртуальной реальности;
- проблемы информационной культуры;
- этика и эстетика сетевой культуры;
- информация и ее роль в развитии общества;
- культурно-антропологические и исторические аспекты информатизации;
- знание в информационном обществе;
- психология личности в условиях информатизации;
- информационное источниковедение;
- правовые аспекты информатизации;
- политические аспекты информатизации;
- образование и управление в условиях информационного общества;
- электронные СМИ в условиях ИО и т.д.

Учебно-методическая работа такой кафедры, прежде всего, может быть направлена на организацию межфакультетской специализации “Гуманитарные проблемы информатики” для студентов гуманитарных факультетов университета - философского, филологического, исторического, культурологического и психологического.

Таким образом, создание кафедры гуманитарных проблем информатики позволит развить новое направление в образовании, создать современное научное, учебно-методическое и кадровое обеспечение образовательных

программ. Это может являться основой создания новой образовательной модели гуманитарного образования в информационном обществе.

Литература

1. Алиев А.Г. Теоретико-прикладные аспекты информатизации гуманитарных отраслей. – Баку: Изд-во “ЭЛМ”, 2006. – 474 с.
2. Алиев А.Г. Проблемы информатизации общества и экономики. – Баку: Изд-во “ЭЛМ”, 2003. – 460 с.
3. Информационное общество. – М.: АСТ, 2004. – 512 с.
4. Кузнецов А.А. и др. Непрерывный курс информатики // Информатика и образование. – 2005. – № 6.
5. Антонова С.Г., Тюрина Л.Г. Современная учебная книга. – М., 2001. – С. 31-32.
6. Медушевская О.М. Профессионализм гуманитарного образования в условиях междисциплинарности // Проблемы источниковедения и историографии. – М., 2000. – С. 351.

*AZ1141, Азербайджанская Республика, г. Баку, ул. Ф. Агаева, 9,
Институт информационных технологий НАНА,
e-mail: alovsat@iit.ab.az, depart8@iit.ab.az*

УДК 002: 338.2; 381.3

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

А.Г. Алиев, Р.О. Шахвердиева, В.А. Алиева

Институт информационных технологий НАНА, г. Баку (Азербайджан)

Излагается сущность информационного общества с разных точек зрения, проясняющих глобальные социальные трансформации. В последнее время почти во всех странах обсуждаются проблемы информационного общества и осуществляется национальная программа для его развития.

Массовое распространение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) ведет к глубоким социальным трансформациям. Обсуждение проблем информационного общества с начала 1990-х годов перешло в практическую плоскость осуществления национальных программ его развития. В Азербайджане же серьезные дискуссии в области информационного общества стали вести с начала 2000-х годов. Поэтому требуется изложение сущности информационного общества с разных точек зрения, проясняющих глобальные социальные трансформации, которые уже происходят под влиянием распространения ИКТ.

С технологической точки зрения быстрое и повсеместное распространение современных ИКТ можно было бы рассматривать как очередной этап научно-технического прогресса. Однако особенность проходящей научно-технической революции состоит в том, что она вторгается в информацион-

ную сферу, затрагивая такие основополагающие для всех видов человеческой деятельности процессы, как производство, обработка и передача информации. Это ведет к коренным социальным трансформациям в области экономики, политики, культуры, к изменениям в сознании людей, к возникновению нового постиндустриального общества.

В мире активное обсуждение теоретических вопросов развития информационного общества проходило в конце 1970-х – начале 1980-х годов, когда возникла так называемая теория информационного общества, основные положения которой сводятся к следующему:

- на смену самовозрастанию капитала идет самовозрастание информации, совместное пользование которой ведет к развитию новых социальных отношений, в которых главное не права собственности, а права пользования;
- возрастание скорости и эффективности обработки информации вместе с понижением стоимости этих процессов имеет далеко идущие социально-экономические последствия;
- информационно-коммуникационная техника становится определяющим фактором социальных перемен, меняющим мировоззрение, ценности, социальные структуры.

С конца 1980-х годов распространение ИКТ приобрело всеобъемлющий характер, причем скорость их распространения превысила все ожидания. В первой половине 1990-х годов развитые страны, а затем и ряд развивающихся стран приняли национальные программы развития информационного общества. Это программы действий государства и общества, основной темой которых является не только построение современной информационной инфраструктуры, но и исследование возможностей использования ИКТ в социальных целях.

Вообще до подписания Окинавской хартии глобального информационного общества проблематика информационного общества не была популярной ни в политическом, ни в экономическом, ни в социологическом аспектах. Поскольку только в последней пятилетке разворачиваются серьезные дискуссии по поводу формирования информационного общества, появилась необходимость не только осознания глобальных трансформаций, происходящих в связи с распространением ИКТ в социально-экономической и политической средах, но и принятия мер, направленных на включение Азербайджана в глобальное информационное общество.

С социально-экономической точки зрения основной тезис, которым характеризуют развитие информационного общества, – это возникновение экономики знаний (в 1980-е годы ее называли информационной экономикой). В условиях дефицита других ресурсов и благодаря возможностям, открываемым ИКТ, возрастает экономическая роль знаний, что делает их главным ресурсом развития. Численность занятых в сфере производства, обработки и

распространения информации превышает численность занятых в материальном производстве. В развитых странах она еще в конце 1980-х годов превысила 50 % от общего числа занятых, на чем и стабилизировалась.

Особенность проходящей научно-технической революции состоит и в том, что, вторгаясь в информационную сферу, она вызывает социокультурные сдвиги в обществе, такие как появление нового вида грамотности, определяющей успех на рынке труда, частичная смена модели передачи культуры, когда старшие учатся у младших владению современными информационными технологиями, и др.

Сущность информационного общества – это расширение границ общения во всех сферах человеческой деятельности, увеличение разнообразия и возможности выбора, расширение границ сотрудничества, взаимопомощи и взаимоинформирования в бизнесе, науке, культуре и образовании, появление новых средств познания и коммуникации, увеличение доступности информационных ресурсов. Возрастание комфортности жизни – это переход от категории “нужда” к категории “выбор”. Под воздействием ИКТ активно развивается производство услуг, а потребление услуг есть характеристика качества жизни. Повышение возможностей выбора, происходящее под влиянием распространения ИКТ, меняет требования к личностным качествам человека, выдвигая на первый план такие качества, как умение собрать информацию для решения задачи, способность анализировать и обобщать, умение быстро ориентироваться в глобальном информационном пространстве и др. [1-4].

Социально-политические аспекты развития информационного общества становятся все более очевидными с развитием глобализации, понимаемой как увеличение экономической международной взаимозависимости и интеграции, возникшей благодаря возрастанию мобильности товаров, услуг и факторов производства. Глобализация относится и к увеличению мобильности таких нематериальных вещей, как мобильность информации, идей и вкусов. Возникновение глобального информационного пространства вызывает множество не только экономических и социокультурных, но социально-политических последствий. Результат глобализации – возрастание роли международных и наднациональных организаций. В рамках внешнеполитического аспекта вопроса обсуждаются проблемы необходимости глобального управления размещением производства, подготовкой кадров, торговыми и финансовыми потоками, охраной окружающей среды и пр.

Новая эпоха, которую называют веком информации, эрой знания, информационным обществом, когда именно информация и знание становятся наиболее важными факторами успеха, уже наступила. Однако она принесла с собой не только множество новых возможностей для развития, но и ряд новых рисков. В научном мире широко обсуждаются такие опасности, как возможность возникновения нового вида зависимости от виртуального мира, как

порождаемый электронной техникой новый вид общения и уход от реальности, что делает человека малозащищенным в реальном мире.

Однако существует практическая и совершенно актуальная уже сегодня социальная проблема – усиление социального неравенства по принципу доступа к современным ИКТ. По мере ускорения темпов информационной революции возникает особый вид бедности, называемый информационной бедностью, информационным неравенством или цифровым разрывом. Он существует и между странами, и внутри их, и с развитием новых технологий, как показывает мировой опыт, увеличивается.

Для Азербайджана это чревато и внутренними, и внешними проблемами. Его менее развитые регионы и наименее обеспеченные слои населения все более отесняются на обочину из-за невозможности полноценного доступа к информации и знанию для достижения большего благосостояния. В связи с тем, что значительная часть общества в этих регионах не ощущает на себе положительного воздействия информационной революции, там появляется негативное отношение ко всему, что с нею связано, и развитие тормозится.

Цивилизованный переход к информационному обществу – это уже не теория, а реальность. Страны, которые приняли национальные программы развития информационного общества, сделали свой политический выбор. Азербайджан такой выбор сделал в 2003 году с принятием НС по ИКТ. Ныне понятие “информационное общество” используется и в НС по ИКТ, и в программе “Электронный Азербайджан”, и на радио, и на телевидении, и т.д.

Начиная с середины 1990-х годов, в стране информационное производство росло и продолжает расти. Сформировался и успешно функционирует основанный на современных технологиях информационный сектор экономики. Бизнес информационных технологий стал одним из самых процветающих на рынке. Производство консультативных услуг, услуг по созданию различных информационных ресурсов, рекламной продукции, аудио-, видео-развлечений пользуется большим спросом.

По принципу самоорганизации информационное общество в стране быстро развивается. Однако, как показывает мировой опыт, этого недостаточно. Прежде всего, потому что, как и везде, при чисто рыночном развитии за бортом остаются социально уязвимые слои населения (дети, старики, инвалиды), так как рынок не развивает того, что не дает немедленной отдачи. Нужно определить, за что отвечает государство, роль которого в этой сфере – защищать, просвещать и содействовать.

Азербайджану в наследство досталась специфическая информационная среда, в которой распространяются ИКТ. До начала 1993 года качество информационной среды было очень низким, обеспеченность современными технологиями – минимальной, их использование – нерациональным. В советский период сформировалась особая культура, определявшая информацион-

ное поведение граждан, последствия которой отчасти ощутимы до сих пор. Возник ряд явлений, которые можно назвать информационными болезнями общества из-за их отрицательного влияния на социально-экономическое развитие страны.

Низкая социальная значимость информации в обществе вела к отсутствию интереса к ней. Это выражалось в информационной пассивности граждан; информационное потребление было запланировано ущербным. Этот феномен можно назвать болезнью использования информации.

Ведомственная закрытость – известная черта советской информационной среды. Тайна, как барьер, на пути распространения информации всегда была и остается средством обретения власти. Существовавший долгие годы режим секретности породил глубоко укоренившийся страх, а значит, и нежелание делиться информацией. Следствием этого явилась болезнь обмена. Изменение такого менталитета требует времени и целенаправленных усилий.

Еще один специфически советский социокультурный феномен – эффект складирования и даже тезаврирования информации, превращения ее в “сокровище”. Он проявлялся в том, что тратились большие средства на сбор и хранение информации, однако при этом накопленная информация мало использовалась. Это явление можно назвать болезнью хранения информации.

Вместе с перестройкой началось оздоровление информационной среды: складирование информации стало экономически невыгодным; налаживанию информационного обмена способствуют само распространение ИКТ и то, что информация стала товаром.

Существует концепция развития Азербайджана в условиях современной глобализованной экономики и постиндустриальной эволюции развитых стран, однако:

- Азербайджан – поставщик сырьевых ресурсов на мировой рынок, что складывается де-факто;
- в Азербайджане происходит догоняющее индустриальное развитие (по примеру послевоенной Японии, ряда стран Юго-Восточной Азии и Южной Америки, Китая и Вьетнама);
- Азербайджан принимает стратегическую ориентацию на постиндустриальное развитие, формирование экономики, основанной на знаниях.

Государство активно участвует в развитии информационного общества. Принят ряд программ по информатизации в области образования, совершенствования государственного управления и развития информационной инфраструктуры, среди которых, например, программа компьютеризации школ, программа “Электронные библиотеки”, программа “Развитие образовательной информационной среды на 2005-2008 гг.”, программа “Электронный Азербайджан (2005-2008 гг.)”, посвященная преимущественно проблемам совершенствования взаимодействия органов власти между собой и хо-

зяйственными субъектами. Разработка и реализация Национальной стратегии по развитию ИКТ в Азербайджане в условиях перехода мировой экономики к глобальному информационному обществу, в которой четко определяется соотношением – роли государства и рынка, позволит повысить качество жизни, эффективно бороться с социально-экономическим неравенством.

Требуется общественная сила, которая помогла бы сформировать устойчивое партнерство сообществ развития, обеспечить их постоянное взаимодействие для обсуждения наиболее важных проблем развития страны и выработки стратегических решений на основе согласования интересов различных сил общества. Начало этой инициативе было положено тогда, когда было сформировано Партнерство для развития информационного общества в Азербайджане. Основные цели и задачи этого Партнерства:

- направленность не на конкуренцию с инициативами, проектами и программами государства, частного и некоммерческого секторов, а на консолидацию и взаимодополнение имеющихся в стране усилий благодаря использованию современных технологий взаимодействия и обмена информацией;
- содействие реализации национальной стратегии и программы перехода Азербайджана к информационному обществу с учетом специфики Азербайджана и международного опыта;
- продвижение идеологии и технологий информационного общества в регионы Азербайджана путем создания региональных партнерских сетей, региональных порталов развития, реализации партнерских программ и проектов.

Такие социокультурные особенности, как отсутствие жесткой привязки к месту и времени, способность переключаться и быстро осваивать новое, беспокойство о судьбах мира и др., в условиях развития глобального информационного общества обретают новый смысл и экономическое значение, так как виртуальная среда и сетевая организация новой экономики хорошо соответствуют таким характеристикам. Сравнительные преимущества Азербайджана в мировом контексте лежат в области его информационного потенциала. Интеллектуальный капитал нации, особенно в информационный век, является общественным благом, умелое распоряжение которым будет служить процветанию. Политика правительства, направленная на эффективное использование, сохранение и развитие национального информационного потенциала, и разработка четкой стратегии управления процессом перехода к информационному обществу – предпосылки экономического роста и социального благополучия.

Литература

1. Алиев А.Г. Теоретико-прикладные аспекты информатизации гуманитарных отраслей. – Баку: Изд-во “ЭЛМ”, 2006. – 474 с.

2. Алиев А.Г. Проблемы информатизации общества и экономики. – Баку: Изд-во “ЭЛМ”, 2003. – 460 с.
3. Информационное общество. – М.: АСТ, 2004. – 512 с.
4. Национальные модели информационного общества. – М.: Изд-во ИКАР, 2004. – 412 с.

*AZ1141, Азербайджанская Республика, г. Баку, ул. Ф.Агаева, 9,
Институт информационных технологий НАНА,
e-mail: alovsat@iit.ab.az, depart8@iit.ab.az*

УДК 681.3

ЭЛЕКТРОННОЕ СРЕДСТВО УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА»

М.М. Чекушкина, С.М. Максимова
Братский государственный университет

Изложены основы разработки на кафедре «Градостроительство и архитектура» Братского государственного университета электронного учебника по дисциплине «Основы системы проектной документации для строительства» в системе программирования Microsoft Visual Basic 6.0.

Современная система образования все активнее использует информационные технологии и компьютерные телекоммуникации. Особенно динамично развивается система дистанционного образования (ДО), так как ДО позволяет самому обучаемому выбрать время и место для обучения, дает возможность получить образование лицам, лишенным получить традиционное обучение в силу тех или иных причин и усиливает возможности индивидуализации образования.

Реализация возможностей ДО послужила основанием для разработки на кафедре «Градостроительство и архитектура» Братского государственного университета средства учебного назначения (электронного учебника) по дисциплине «Основы системы проектной документации для строительства» в системе программирования Microsoft Visual Basic 6.0.

Базой для разработки данного электронного учебника явились следующие требования:

1. Управляющие элементы интерфейса должны быть удобными и заметными, обеспечивать простой и удобный доступ к желаемой информации, но вместе с тем они не должны отвлекать от основного содержания – интуитивность интерфейса (рис. 1).

2. Информация по выбранному курсу должна быть хорошо структурирована и представлять собою законченные фрагменты курса с ограниченным числом новых понятий.

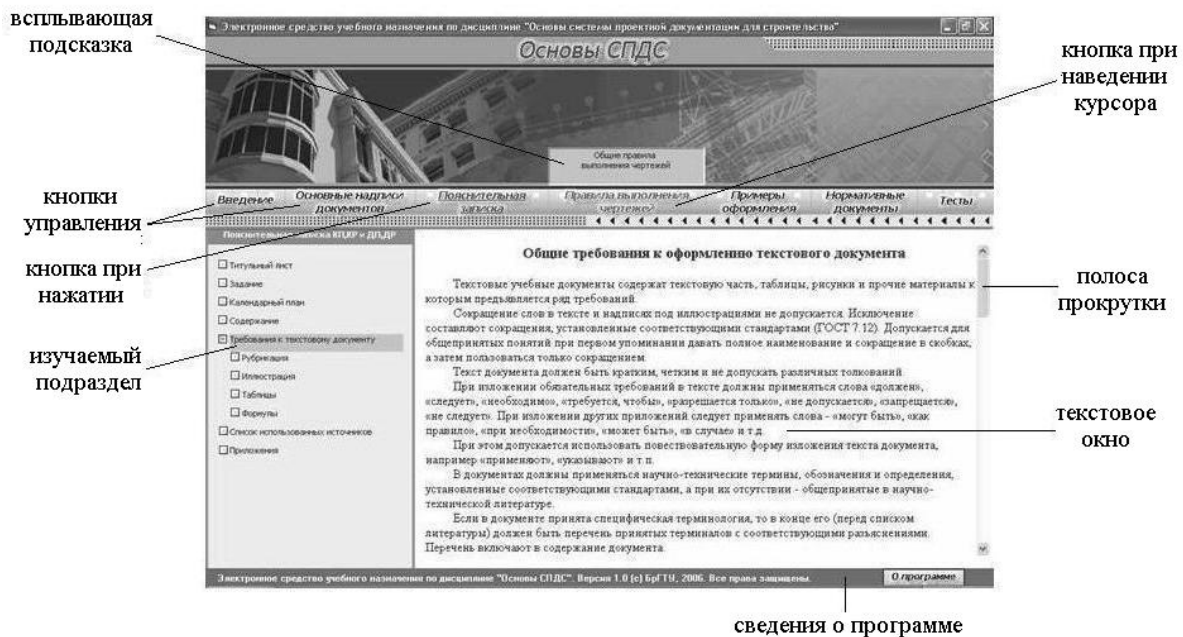


Рис. 1. Рабочее окно электронного средства учебного назначения

3. На отдельных элементах иллюстрации пульта управления электронного учебника должна быть всплывающая подсказка, появляющаяся или исчезающая синхронно с движением курсора.

4. Должен осуществляться контроль знаний (тестирование).

5. Должна быть обеспечена возможность обновления информационного материала.

Благодаря выполнению вышеперечисленных требований электронный учебник приобрел такие достоинства, как мобильность, адекватность уровню развития современных научных знаний.

Практика использования подобных средств учебного назначения показала, что студенты качественно усваивают изложенный материал. Таким образом, развитие информационных технологий дает широкую возможность для изобретения новых методик в образовании и тем самым улучшает его качество.

665714, г. Братск, ул. Вокзальная 8 -37, т. 35-33-98, e-mail: savva-sv@inbox.ru

УДК 37.0

СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НИИ И УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ

А.П. Орешко

Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения РАН,
г. Владивосток

В результате сетевого взаимодействия НИИ и учреждений образования создается инфраструктура, образующая информационно-коммуникативную среду, обеспечивающая

научное сопровождение инновационных процессов в системе образования, эффективные формы совместной деятельности и поддержку роста профессионального уровня педагогов.

Использование потенциала НИИ РАН может оказать существенную помощь при реализации задач модернизации образования.

Новой формой повышения профессиональной компетентности педагогов и их объединения становятся сетевые методические центры. Ценность сетевых методических центров состоит в том, что они доступны для всех желающих, вне зависимости от их места проживания. Обслуживают эти центры сетевые методисты: специалисты, обладающие глубокими знаниями в области методик обучения; аналитики-эксперты, отслеживающие и аннотирующие появление новых методических интернет-ресурсов; модераторы сетевых методических объединений; тьюторы, оказывающие индивидуальное консультирование педагогов. В качестве тьюторов и экспертов нередко привлекаются преподаватели вузов и научные сотрудники.

Использование Интернета приводит к тому, что относительно замкнутые профессиональные сообщества педагогов и научных сотрудников становятся более открытыми, основанными на новых формах сетевых коммуникаций. Такие сетевые методические объединения – одно из перспективных направлений развития сетевого взаимодействия педагогов и научных сотрудников.

Одна из моделей сетевых методических учреждений – информационно-методический центр. Центр выстраивает и координирует взаимодействие между субъектами информационного сетевого пространства.

Основная цель Центра – формирование информационного массива и баз педагогических данных содержательного и справочного характера, оказание методической и консультативной помощи различным специалистам образования по оптимальному использованию информации в их деятельности и во взаимодействии.

Интересны в условиях сетевой организации формы становления и развития нового педагогического опыта. Научно-методическое обеспечение сетевой инновационной деятельности, сопровождение эксперимента осуществляет научно-методический центр (НМЦ).

Внешнее взаимодействие НМЦ включает НИИ, вузы, ИПКРО, образовательные учреждения с углубленным изучением предметов и др. В результате такого сетевого взаимодействия создается инфраструктура, образующая информационно-коммуникативную среду, обеспечивающая научное сопровождение инновационных процессов в системе образования, организующая эффективные формы совместной деятельности.

Подобное сетевое взаимодействие способствует выстраиванию новых отношений и созданию единого информационного и инновационного пространства экспериментальной деятельности, формированию базы данных по экспериментальной и инновационной деятельности.

Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения РАН принимает активное участие в формировании такой инфраструктуры. Совместно с ПИППКРО в рамках гранта НФПК создан и курируется сайт для сетевого сообщества «Создание электронных ресурсов». В рамках сообщества идет обмен информацией. Размещаются электронные учебники и пособия, созданные научными сотрудниками и педагогами. Проводятся курсы. Работает консультационный раздел.

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

УДК 621.394.18

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ РАДИОКОНТРОЛЯ ПРИ ОПОЗНАВАНИИ РАДИОСРЕДСТВ

А.С. Лопатин, Н.В. Федоренко

Ставропольский военный институт связи,
Ставропольский государственный университет

Предложена методика использования средств компьютерного моделирования Electronic Workbench, VisSim и Mathcad при решении задачи формирования классов опознаваемых радиосредств для системы радиоконтроля.

Задачи радиоконтроля, в том числе опознавания радиосредств (РС), относятся к числу тех задач, в которых требуется определить причину, если известны полученные в результате наблюдений следствия – искажение радиосигнала. Результаты их решения зависят как от количества и качества экспериментальной информации, так и от совершенства методов ее обработки с применением компьютерных технологий. При этом перспективным направлением опознавания РС является идентификация их состояний по комплексному показателю [1]. В качестве показателя состояния РС может быть использован коэффициент взаимной корреляции g искаженного РС $S_{\text{и}}(t)$ и эталонного $S_{\text{э}}(t)$ сигналов [1]:

$$g(\tau) = \left| \int_0^T S_{\text{э}}^*(\tau, t) S_{\text{и}}(t) dt \right|^2,$$

где τ – временная задержка $S_{\text{э}}(t)$ по отношению к $S_{\text{и}}(t)$; $S_{\text{э}}^*(\tau, t)$ – функция, комплексно сопряженная с $S_{\text{э}}(\tau, t)$; T – длительность элемента сигнала.

Алфавит классов опознаваемых РС формируется на этапе обучения. Поскольку использование аппаратных средств не является экономически

рациональным, а дискретные отсчеты сигналов $\{S_i(t_i)\}_{i=1, \dots, n}$ требуют значительного ресурса памяти, то используются средства компьютерного моделирования: Electronic Workbench (EWB), VisSim (VS) и Mathcad (MC) [2]. С учетом разложения сигнала в ряд Фурье осуществляется его моделирование на базе средств EWB как суммы гармонических составляющих (рис. 1). Подбором амплитуд $\{U_k\}$ и начальных фаз $\{\psi_k\}$ для каждой k -й гармоники решается задача максимальной адекватности модели реальному процессу в РС с учетом его технического состояния.

Затем указанные значения параметров $\{U_k\}$ и $\{\psi_k\}$ учитываются при моделировании искаженных сигналов с использованием компьютерных средств VisSim (рис. 2).

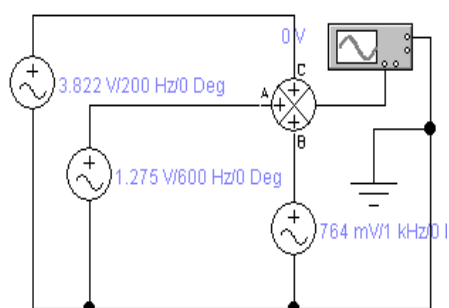


Рис. 1. Схема формирования сигнала в EWB

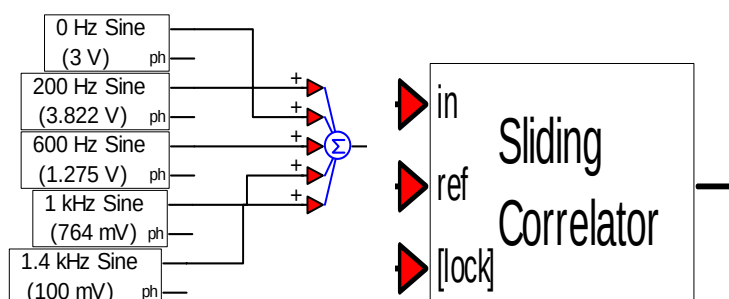


Рис. 2. Формирователи сигналов и коррелятор из библиотеки VisSim

Здесь же моделируется эталонный сигнал заданной структуры. С помощью коррелятора из библиотеки VisSim формируется корреляционная функция, отсчеты которой $\{g_a(\tau)\}_{a=1, \dots, \Lambda}$ для каждого из Λ опознаваемых РС заносятся в банк данных в качестве значений признаков класса образа, соответствующего данному РС. Результаты моделирования функции $g(\tau)$ в VS уточняются по результатам расчета в MC.

Литература

1. Федоренко В.В. Диагностирование систем передачи сигналов с использованием корреляционных функций // Электронное моделирование. – 1993. – № 6. – С. 65-68.
2. Карлачук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Лабораторный практикум на Electronics Workbench и VisSim по элементам телекоммуникационных систем. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 480 с.

МОДЕЛЬ ТРЕХУРОВНЕВОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ЗАКРЫТЫХ WEB-СИСТЕМАХ

Д.Ю. Столяров

Сочинский государственный университет туризма и курортного дела

Рассматривается очень актуальная проблема – проблема защиты доступа к системе администрирования веб-сайта. Рассматривается достаточно эффективный метод защищенного доступа к системе администрирования, при котором злоумышленнику очень сложно получить доступ к системе администрирования.

Часто существует необходимость организации закрытого доступа определенной группе лиц к какой-то системе, которая функционирует в пределах сети Интернет, а всем остальным пользователям полностью закрыть доступ к этой системе. Например, это может потребоваться при организации каким-либо вузом системы дистанционного образования, доступ к которой должны иметь только строго определенные пользователи, например, студенты, преподаватели и администраторы. Достаточно эффективным средством для достижения этого является применение трехуровневой системы доступа к web-серверу.

Предполагается, что система, к которой требуется закрыть доступ, работает на основе какой-либо CMS (Content management system), работающей под управлением MySQL. Для того чтобы осуществить данный подход к защите информации, необходимо (рис. 1):

1. Применение серверного скрипта `.htpasswd`, в котором прописываются логин и пароль всех пользователей, имеющих доступ к системе. Первый уровень защиты.

2. Использование дополнительного логина и пароля. Каждому пользователю выделяются логин и пароль, отличные от логина и пароля первого уровня защиты. В данном случае разрабатывается специальный скрипт авторизации, после которой осуществляется доступ к главной странице системы. Желательно, чтобы логин и пароль хранились в отдельном файле, например `users.php`, и чтобы пароли хранились в закодированном виде. Второй уровень защиты.

3. Организация авторизации пользователей в системе (авторизация средствами используемой CMS). В системе задаются логин и пароль третьего уровня для всех пользователей. Эти логин и пароль не должны повторять логин и пароль первого и второго уровня.

На первом уровне защиты пользователь может неверно ввести логин и пароль три раза. Если пользователь на первом уровне ввел логин и пароль верно, но неверно ввел логин и пароль на втором уровне, производится откат

на главную страницу системы, в результате чего, пользователю приходится вводить логин и пароль первого уровня повторно.

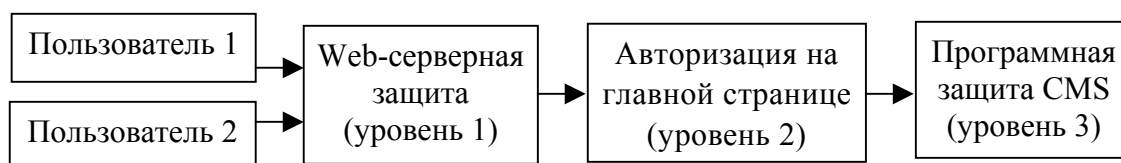


Рис. 1. Модель трехуровневой защиты информации

Если пользователь ввел верно логин и пароль и первого и второго уровней, но неверно ввел логин и пароль третьего уровня, то, во-первых, производится откат на главную страницу системы, доступ к которой уже имеется, но при этом запускается скрипт, который автоматически закрывает web-браузер. Таким образом, пользователь должен снова ввести в web-браузере адрес системы, ввести логин и пароль первого уровня, затем второго уровня и после чего ввести логин и пароль третьего уровня. При его верном вводе производится доступ к информации, расположенной на web-сервере.

Преодолеть каждый из трех уровней защиты этой модели очень сложно, а если защита второго уровня реализована в связке php+mysql, то преодолеть такую защиту становится еще сложнее. Чтобы получить несанкционированный доступ к такой системе, необходимо:

1. Преодолеть серверную защиту и получить несанкционированный доступ к файлу .htpasswd. Такой серверный файл может находиться совершенно на другом web-сервере, а вызываться при помощи серверного файла .htaccess. Таким образом, получив доступ к данному web-серверу, злоумышленник сможет получить доступ к логинам и паролям первого уровня, либо получить ссылку на файл .htpasswd на другом web-сервере. В таком случае злоумышленнику потребуется преодолеть серверную защиту другого web-сервера и получить доступ к файлу .htpasswd.

2. Получить несанкционированный доступ к файлу с логинами и паролями второго уровня. Если пароли второго уровня хранятся в базе данных MySQL, то получить доступ к ним будет очень сложно, так как все пароли в базах данных MySQL хранятся в закодированном виде и декодирование паролей может занять не один день.

3. Получить несанкционированный доступ к базе данных MySQL, которую использует CMS, на основе которой создана система. Пароли также хранятся в закодированном виде. Базы данных MySQL могут храниться на специально созданных серверах баз данных, доступ к которым также получить очень сложно.

Использование трехуровневой модели защиты очень эффективно, так как получить несанкционированный доступ к системе злоумышленник сможет только после того, как преодолеет все уровни защиты, каждый из которых основан на разных технологиях защиты информации на web-сервере, а именно: web-серверная защита, программная защита (авторизация + MySQL), также может использоваться даже JavaScript, но отключение поддержки JavaScript в web-браузере автоматически и, по сути, отключит тот уровень защиты, которая организована на JavaScript.

На практике могут использоваться и другие программные решения для защиты на каждом уровне, а также увеличиваться количество уровней. Для конечного пользователя система, защита которой организована при помощи этого метода, очень неудобна, но в то же время очень эффективна.

УДК 621.3

ОБ УСТАНОВКЕ ПРОВАЙДЕРА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ КРИПТОГРАФИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ JAVA

И.К. Рахматулин

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

Решается задача установки провайдера безопасности. Подробно описывается процесс получения сертификата для подписания провайдера. Рассматриваются вопросы администрирования, связанные с установкой провайдера безопасности.

Как известно [1], одной из конструктивных особенностей интерфейса безопасности Java Security API и криптографического расширения Java (JCE) является то, что они поддерживают провайдеры безопасности. Провайдер представляет собой набор пакетов, реализующий одну или несколько криптографических функций. В данной работе рассматривается задача установки разработанного провайдера безопасности и связанный с этим процесс получения специального сертификата.

После разработки классов провайдера требуется установить их надлежащим образом. И здесь все зависит от того, в какой версии JDK производится разработка. До версии JDK 1.4 для установки провайдера требовалось включить пути к классам провайдера в список переменной окружения CLASSPATH и сконфигурировать их в файле `<java-home>/lib/security/java.security`. Начиная с версии JDK 1.4, требуется также, чтобы провайдер был подписан доверенной стороной, которой по умолчанию является JCE Code Signing Certification Authority. Для того, чтобы подписать jar-файл с классами провайдера, необходимо получить специальный сертификат, проделав следующую последовательность действий [2]:

1. Воспользовавшись утилитой **keytool**, сгенерировать пару ключей:
keytool -genkey -alias <alias> -keyalg DSA -keysize 1024 -dname "cn=<cn>,ou=Java Software Code Signing,o=Sun Microsystems Inc" -keystore <ks> -storepass <sp>.

Здесь <alias> – псевдоним, который будет ссылаться на новую запись в хранилище ключей, <cn> – название организации, для которой запрашивается сертификат, <ks> – используемое хранилище ключей. Наконец, <sp> – пароль доступа к данному хранилищу ключей.

2. С помощью **keytool** сгенерировать запрос на получение сертификата:
keytool -certreq -alias <alias> -sigalg DSA -file <csr file name> -keystore <ks> -storepass <sp>.

Здесь параметры <alias>, <ks> и <sp> те же, что и на шаге 1. Сгенерированный запрос сохраняется в файле <csr file name>.

3. На этом шаге файл с запросом отправляется по электронной почте в уполномоченный центр с указанием контактной информации. В случае, если уполномоченный центр сочтет выдачу своего сертификата целесообразным, то по электронной почте придет соответствующее подтверждение с индивидуальным номером, присвоенным центром данному заказчику. Затем надо отослать уже по обычной почте запрос с указанием контактной информации и полученным индивидуальным номером. Наконец, при соблюдении заказчиком всех вышеописанных требований, уполномоченный центр высылает письмо по электронной почте, содержащее 2 файла: один файл содержит собственный сертификат центра сертификации, а второй – требуемый сертификат для подписания провайдера.

4. С помощью **keytool** импортировать сертификат, полученный на предыдущем шаге. Для этого надо сначала импортировать сертификат центра сертификации как «доверенный сертификат»:

keytool -import -alias <CAalias> -file <CAcert> -keystore <ks> -storepass <sp>.

Затем надо импортировать собственно сертификат для подписания:
keytool -import -alias <alias> -file <CScert> -keystore <ks> -storepass <sp>.

После упаковки классов провайдера в jar-файл его следует подписать с помощью утилиты **jarsigner**:

jarsigner -keystore <ks> -storepass <sp> <JAR file name> <alias>.

Отметим, что параметры <alias>, <ks> и <sp> те же, что и ранее, <CAalias> – псевдоним, который будет ссылаться на запись о сертификате центра в хранилище ключей, <CAcert> – файл с собственным сертификатом центра, <CScert> – файл с сертификатом для подписания, <JAR file name> – имя jar-файла с классами провайдера.

Далее, как и в случае ранних версий JDK, для статической регистрации требуется сконфигурировать классы провайдера путем редактирования

файла `<java-home>/lib/security/java.security`. Для каждого провайдера в этом файле должна быть создана запись следующего вида: `security.provider.n=masterClassName`. Здесь `n` – предпочтительный номер данного провайдера в списке всех провайдеров, а `masterClassName` – полное квалифицированное имя того класса провайдера, который является наследником класса `java.security.Provider`.

Провайдер может быть также добавлен динамически, однако этот тип регистрации менее предпочтителен и здесь рассмотрен не будет.

Наконец, провайдеру для корректной работы могут понадобиться права `java.lang.RuntimePermission`, `java.security.SecurityPermission`. Чтобы установить некоторому провайдеру (например, с названием “MyJCE”, расположенным в `/local/myjce_provider.jar`) вышеуказанные права, следует включить следующие строки в файл `<java-home>/lib/security/java.policy`:

```
grant codeBase "file:/local/myjce_provider.jar" {
    permission java.lang.RuntimePermission "getProtectionDomain";
    permission java.security.SecurityPermission "putProviderProperty.MyJCE "; }
```

Литература

1. Перроун П.Дж., Яворски Дж. Система безопасности Java. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 528 с.
2. How to Implement a Provider for the Java Cryptography Extension 1.2.2 [Электронный ресурс]. <http://java.sun.com/products/jce/doc/guide/HowToImplAProvider.html>.

E-mail: rahmatulin@gmail.com

УДК 621.32

ПРОГРАММНАЯ МОДЕЛЬ КАНАЛА СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТОХАСТИЧЕСКИХ КОДОВ, ИСПРАВЛЯЮЩИХ ОШИБКИ

Н.С. Могилевская, А.А. Поляков

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

Решается задача исследования временных и корректирующих характеристик стохастических кодов, исправляющих ошибки.

Целью работы является исследование временных и корректирующих характеристик стохастических кодов, исправляющих ошибки. Для этого в работе программно реализуется модель помехоустойчивого канала связи, которая строится по схеме, предложенной в работе [1], а именно: данные от источника сообщений передаются в кодер канала, где после кодирования подвергаются стохастическому преобразованию. Канал передачи данных реализуется q -ичным и симметричным. Далее возможно зашумленное кодовое

слово подвергается обратному стохастическому преобразованию и передается на вход декодера, исправляющего ошибки. В качестве помехоустойчивого кода выбран стохастический блочный код, так как такие коды обладают рядом преимуществ по сравнению с классическими алгебраическими кодами [2, 3].

Для исследования характеристик стохастических кодов будут проведены эксперименты, направленные на исследование различных свойств стохастических кодов.

Литература

1. Осмоловский С.А. Стохастические методы защиты информации. – М.: Радио и связь, 2003. – 320 с.
2. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки. – М.: Мир, 1986. – 576 с.
3. Деундяк В.М., Могилевская Н.С. Математическое моделирование источников ошибок цифровых каналов передачи данных. – Ростов-н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2006. – 70 с.

E-mail: nadenka@pochtamt.ru

УДК 621.32

О ЗАЩИТЕ ТРАФИКА КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ

Н.С. Могилевская, И.К. Рахматулин

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

Решается задача защиты корпоративной сети предприятия, филиалы которого территориально удалены друг от друга. Предлагается использование протокола PGP на основе криптосистемы Мак-Элиса с базовыми алгеброгеометрическими кодами и шифра AES, STS-протокола и алгоритма электронно-цифровой подписи DSA.

В работе рассматривается задача защиты корпоративной сети предприятия, филиалы которого территориально удалены друг от друга. Таким образом корпоративная сеть представляет собой объединение нескольких локальных сетей, данные между которыми передаются по глобальной сети Интернет. Перечислим подзадачи, решаемые построенной моделью защиты:

- идентификация и аутентификация пользователей в системе;
- взаимная аутентификация пользователей при установлении соединения;
- защита передаваемых данных от несанкционированного доступа;
- защита целостности передаваемых данных.

В данной модели для выполнения вышеописанных подзадач выбраны протокол PGP, STS-протокол (модифицированный протокол Диффи-Хеллмана) и алгоритм электронно-цифровой подписи (ЭЦП) DSA [1]. В качестве блочного шифра используется американский стандарт AES.

Для криптозащищенного обмена информацией внутри отдельного филиала используется протокол PGP на основе криптосистемы Мак-Элиса [2, 3] с базовыми алгеброгеометрическими кодами [4, 5] и шифра AES. Отметим, что в данной работе используется семейство алгеброгеометрических кодов, основанное на кривой Эрмита и подробно рассмотренное в [6]. Выбор этого семейства кодов обусловлен тем, что оно обладает множеством изменяемых параметров, таких как длина кода, размерность кода, параметр, влияющий на количество гарантированно исправляемых кодом ошибок. Эти параметры влияют в конечном итоге на стойкость криптосистемы Мак-Элиса.

Таким образом, меняя параметры для конкретной задачи, можно получить необходимый уровень криптостойкости. Некоторая «тяжеловесность» криптосистемы Мак-Элиса, связанная с размерами ключей, практически незаметна при пропускной способности компьютерной сети от 10 Мбит/с. В настоящее время криптосистема Мак-Элиса на основе алгеброгеометрических кодов не взломана и при корректной генерации ключей обладает высокой криптостойкостью. Отметим, что для сегментов сетей, где используется протокол PGP, предполагается возможность лишь пассивных атак.

При обмене данными между филиалами используется STS-протокол. Так как связь осуществляется по внешнему открытому каналу, то необходим протокол, позволяющий воспрепятствовать проведению атаки «человек по середине» [1]. При этом объем данных, передаваемых в STS-протоколе, невелик, что также способствует к его использованию в сети Интернет. Следует отметить, что в целях безопасности рекомендуется регулярное обновление общих параметров данного протокола, таких как мощность простого поля и его примитивный элемент.

Опишем последовательность взаимодействия протоколов. На каждом компьютере имеется открытый ключ центра сертификации, при этом постулируется его целостность. Также на компьютере в специальном хранилище ключей расположена пара ключей ЭЦП пользователя, сгенерированная центром сертификации. Первоначально при входе пользователя в систему для него генерируется пара ключей криптосистемы Мак-Элиса, необходимая для протокола PGP, и пара ключей для STS-протокола. Затем, если требуется сетевой обмен данными, выбирается соответствующий протокол и начинается выработка сессионного ключа шифра AES.

В случае необходимости использования ЭЦП, а также использования STS-протокола в начале сеанса, пользователи обмениваются открытыми ключами своих ЭЦП, подписанных центром сертификации. Далее пользователи шифруют сессионным ключом весь передаваемый трафик. Время жизни сессионного ключа – один сеанс. После этого сессионный ключ уничтожается. Отметим, что если пользователь связывается в процессе одного сеанса с несколькими пользователями, то для каждого абонента вырабатывается от-

дельный сессионный ключ. При этом пары ключей криптосистемы Мак-Элиса и STS-протокола также действительны на протяжении одного сеанса, что значительно упрощает политику управления ключами, администрирование сети и позволяет обходиться без специально выделенного сервера для хранения баз данных ключей и средств защиты данного сервера от возможных атак.

Литература

1. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. – М.: ТРИУМФ, 2002. – 816 с.
2. McEliece R. J. A Public-Key Cryptosystem Based on Algebraic Theory // DGN Progress Rep. 42-44, Jet Propulsion Lab, Pasadena, CA, J-F. – 1978. – P. 114-116.
3. Алферов А. П. и др. Основы криптографии: Учеб. пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – С. 321-323.
4. Влэдуц С.Г., Ногин Д.Ю., Цфасман М.А. Алгеброгеометрические коды. Основные понятия. – М.: МЦНМО, 2003. – 504 с.
5. Об экспериментальном исследовании на имитационной модели новых декодеров для РС-кодов и кодов на алгебраических кривых // Теория, методы, проектирование, программно-техническая платформа корпоративных информационных систем» / В.М. Деундяк, Д.А. Лаврентьев, А.Э. Маевский, Н.С. Могилевская: Сб. науч. тр. междунар. науч.-техн. конф. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2003.
6. Justensen J., Larsen K.J., Havemose A., Jensen H.E., Hoholdt T. Construction and decoding of a class of algebraic geometry codes // IEEE Transactions on Information Theory. – 1989. – vol. 35. – pp. 811-821.

E-mail: rahmatulin@gmail.com

УДК 621.3

ОБ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ИССЛЕДОВАНИИ МНОГОПороГОВОГО МЕТОДА ДЕКОДИРОВАНИЯ СВЕРТОЧНЫХ КОДОВ

А.А. Михайлов

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

Исследуется многопороговый метод декодирования сверточных кодов. Проводится сравнительный анализ с другими методами декодирования сверточных кодов.

Отечественными учеными разработан многопороговый метод декодирования самоортогональных сверточных кодов [1, 2], который является развитием простейшего порогового декодера Мессе. Согласно работам авторов, многопороговый декодер (МПД) позволяет декодировать очень длинные коды с линейной от длины кода сложностью исполнения, что делает его очень привлекательным для применения в существующих и вновь создаваемых

высокоскоростных системах связи, а тот факт, что в основе работы МПД лежит итеративное декодирование, позволяет алгоритму вплотную приблизиться к решению оптимального декодера.

Для исследования МПД сверточных кодов в среде разработки Delphi 7 создано программное средство, позволяющее кодировать файлы произвольного типа с помощью различных сверточных кодов, зашумлять закодированный файл и декодировать полученный файл с помощью таких алгоритмов, как МПД, декодер Мэсси [3], декодер Витерби [3]. При зашумлении закодированных файлов используются ошибки различных типов, которые генерируются с использованием таких математических моделей, как модели Гильберта, Охорзина, Смита-Боуэна-Джойса, Эллиота-Гильберта, Фричмана-Свободы, а также аддитивного белого гауссовского шума [4].

С использованием этого программного средства произведены вычислительные эксперименты для выяснения корректирующих способностей алгоритмов декодирования сверточных кодов по отношению к ошибкам различного типа. Проведен сравнительный анализ различных алгоритмов декодирования сверточных кодов по таким параметрам, как корректирующие способности, временные характеристики, сложность программно-аппаратной реализации.

В ходе исследований было установлено, что МПД уменьшает количество пакетов ошибок примерно на 50 % при использовании модели источника ошибок Эллиота-Гильберта; примерно на 90 % – при использовании модели источника ошибок Смита-Боуэна-Джойса и АБГШ. Количество ошибок в канале после декодирования снижается с 9,3 до 4 % при использовании модели Эллиота-Гильберта и с 3,5 до 0,1 % при использовании модели Смита-Боуэна-Джойса и АБГШ.

Результаты исследований показали, что МПД имеют хорошую исправляющую способность даже при формировании ошибок в сложные структуры. Благодаря этому, а также высокой скорости работы, МПД могут составить реальную конкуренцию широко распространенным на сегодняшний день турбо-кодам.

Литература

1. Золотарев В.В., Овечкин Г.В. Помехоустойчивое кодирование. Методы и алгоритмы. Справочник. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.
2. Золотарев В.В., Овечкин Г.В. Методы многопорогового декодирования [Электронный ресурс]. www.mtdbest.iki.rssi.ru. 2004.
3. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение. – М.: Техносфера, 2005.
4. Деундяк В.Н., Могилевская Н.С. Математическое моделирование источников ошибок цифровых каналов передачи данных: Учеб. пособие. – ДГТУ, 2006.

РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Н.В. Мохова

Самарский государственный технический университет

На предприятиях все большее распространение получает Интернет и все большие средства затрачиваются на его оплату. Рациональное использование ресурсов, применение организационных и технических мер может помочь существенно сократить расходы на Интернет и снизить риск утечки информации.

В последние годы Интернет прочно вошел в жизнь пользователей как дома, так и на рабочем месте. Компании затрачивают довольно приличные суммы на оплату счетов, количество пользователей увеличивается день за днем. Помимо денежных, Интернет несет с собой также и временные затраты. И не всегда эти затраты используются на пользу компании, в рабочих целях.

Проведенное исследование служит целью отобразить реальную картину использования Интернет-ресурсов на предприятиях нефтеперерабатывающего комплекса. В принципе, с небольшой поправкой на специфику предприятия, его численность, количество и возраст пользователей, результаты данного исследования можно отнести и к другим сферами производства.

Итак, исследования проводились на предприятии нефтеперерабатывающего комплекса численностью больше 3 000 человек, где подавляющее число пользователей приходится на заводоуправление, составляющее порядка 10 % от численности рабочего персонала. Исследовалась деятельность в Интернете 82 пользователей, средний возраст которых составляет примерно 35 лет. Естественно, что эти факторы нашли отражение в сфере интересов пользователей и в статистических данных.

В ежедневной работе к Интернету обращаются только 15 % респондентов. В основном это справочный материал, содержащий сведения о фирмах, где можно приобрести тот или иной товар, о ценах на него. Также это сайты по программному обеспечению, к которым обращаются сотрудники ИТ отдела, или справочная литература, как, например, законы, ГОСТы, технические данные на те или иные изделия. Это составляет менее 1 % от общего трафика, эта цифра не учитывает почтовую переписку.

Большое количество пользователей ежедневно просматривает новостные сайты, в процентном соотношении – это 61 %. Наиболее популярными являются новости РосБизнесКонсалтинг (rbc.ru), Газета gzt.ru, Lenta.ru, Ytro.ru, BBC News, а также котировки валют Quote.ru. Для новостных сайтов, а также сайтов-рейтингов, заглавных страниц поисковых сайтов актуален во-

прос кэширования. По произведенным подсчетам, оно позволит сэкономить 23 % общего трафика.

Развлекательные сайты пользуются популярностью у 48 % респондентов, сумма трафика на развлекательные сайты составляет 43 % от общей суммы. Таким образом, при применении не только организационных мер, но и запретив использование наиболее распространенных развлекательных сайтов, можно сэкономить достаточно большие суммы.

Среди пользователей публичные почтовые сервера используют 48 % респондентов. Эти данные присутствуют при наличии своего корпоративного почтового сервера. К сожалению, это не только затраченное рабочее время на личную переписку, но и угроза информационной безопасности. Наиболее вероятно утечка информации как раз через почту. Объем почтового трафика настолько велик, что просматривать его весь не представляется рациональным. Поэтому использование почтовых сканеров, задерживающих весь исходящий почтовый трафик, идущий и через корпоративный почтовый сервер, и через публичные почтовые сервера, не оправдывает себя. Это трудоемкий процесс, затрагивающий также моральный аспект.

Стоит отметить также такие возможности, связанные с Интернетом, как Интернет-банкинг, который в последнее время все больше внедряется на предприятиях, и VPN. Безусловно, это, наряду с оперативностью поиска необходимой информации и скоростью передачи почтовых сообщений, является очень важным свойством Интернета.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Подгоров А.А., Цырульников Е.С., Брумштейн Ю.М. Анализ эффективных приемов поддержания работоспособности программных средств на компьютерном оборудовании вуза	4
Ерёменко А.С. Программная реализация методики расчета произвольного распределения	7
Леденёв И.И., Лапин А.А. Изучение систем автоматического управления с использованием программно-аппаратного комплекса National Instruments ELVIS	10
Vorobjev M.A. Efficiency of software in scientific effort of researchers	11
Sukhno I.V., Buzko V.Y., Agadjanova S.A., Pavlenko A.V., Kashaev D.V. MNDO/PM3 calculations of thiactalix[4]arenes derivatives characteristics	12
Плеухова Л.Ф., Ситников Ю.К. Использование интегрированной среды разработки программ для обучения программированию ЖКИ	13
Плющ И.В. Использование компьютерных технологий в развитии учебно-исследовательской деятельности на территории Красноярского края	16
Хентов В.Я., Перхина А.Б. Корреляционный анализ и периодический закон	18
Короленко П.В., Еланцев О.И., Проус С.В., Чулаков О.В. Компьютерные программные средства обучения в курсе «Общая химия» для студентов нехимических специальностей	19
Воронцов А.А. Создание электронных атласов по морской природной среде на основе ГИС-технологий в ЕСИМО	22
Винтоница Н.И., Кийкова Е.В., Лаврушина Е.Г., Моисеенко Е.В. Создание компьютерных средств обучения для методического обеспечения комплекса специальных дисциплин	28
Игрунова С.В., Цоцорина Н.В. Об использовании системного анализа при формировании учебного плана специальности «Прикладная информатика в экономике»	30
Сидорова Е.А., Саля И.Л. Комплексный подход к методике компьютерного тестирования и обучения	33
Беднаржевский В.С., Евстигнеева О.В., Гокк С.А., Исаев В.В. Компьютерные тесты на кафедре «Сервисные технологии» Алтайского государственного технического университета	34
Лапин А.А., Леденев И.И. Применение аппаратного обеспечения NI ELVIS и программного обеспечения LabVIEW при изучении дисциплины «Электронные промышленные устройства»	35
Брумштейн Ю.М., Анфилов А.С. Основные направления информационно-аналитической поддержки эксплуатации технических средств в вузе	37
Крикунов К.Н. Использование научно-образовательных электронных ресурсов в процессе формирования готовности студентов к эффективным действиям в условиях чрезвычайных ситуаций	39
Максимова С.М., Шалютова Е.Ю., Репина Н.А. Учебный курс для дисциплины «Комплексное и инженерное благоустройство населенных мест»	42
Олейник П.П. Об одном способе реализации трёхзвенного приложения	43
Олейник П.П. Об одном способе реализации базовой архитектуры управления данными	46

Гришанин П.И. Компьютерные технологии в современном историческом знании (историографический аспект)	50
Алиев А.Г., Шахвердиева Р.О., Алиева В.А. Основы создания новой образовательной модели гуманитарного образования на базе современных информационных технологий	51
Алиев А.Г., Шахвердиева Р.О., Алиева В.А. Социально-экономические и технологические точки зрения формирования информационного общества	57
Чекушкина М.М., Максимова С.М. Электронное средство учебного назначения по дисциплине «Основы системы проектной документации для строительства»	63
Орешко А.П. Сетевое взаимодействие НИИ и учреждений образования	64
Лопатин А.С., Федоренко Н.В. Применение компьютерных технологий в системе радиоконтроля при опознавании радиосредств	66
Столяров Д.Ю. Модель трехуровневой защиты информации в закрытых Web-системах	68
Рахматулин И.К. Об установке провайдера безопасности для криптографического расширения Java	70
Могилевская Н.С., Поляков А.А. Программная модель канала связи с использованием стохастических кодов, исправляющих ошибки	72
Могилевская Н.С., Рахматулин И.К. О защите трафика корпоративной сети ...	73
Михайлов А.А. Об экспериментальном исследовании многопорогового метода декодирования сверточных кодов	75
Мохова Н.В. Рациональность использования Интернет-ресурсов на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности	77

Научное издание

Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах

Материалы VII Международной научно-практической конференции
Часть 2

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

Подписано в печать 13.12.2006 г.
Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 5,0. Тираж 100 экз. Заказ 47-4658.

ООО Научно-производственное объединение «Темп»
346430, г. Новочеркасск, пл. Ермака, 14

Южно-Российский государственный технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)
Центр оперативной полиграфии ЮРГТУ (НПИ)
Адрес университета и центра оперативной полиграфии:
346428, г. Новочеркасск, 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
VII Международной научно-практической
конференции*

Часть 3

*17 ноября 2006 года
г. Новочеркасск*

Новочеркасск
ООО НПО «Темп»
2006

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 VII Междунар. науч.-практ.
конф., г. Новочеркасск, 17 нояб. 2006 г.: В 3 ч. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т
(НПИ). – Новочеркасск: ООО НПО «Темп», 2006. – Ч. 3. – 84 с.

ISBN 5-94633-134-5

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

УДК 681.3:658.334
ББК 32.173.202

ISBN 5-94633-134-5

© Южно-Российский государственный
технический университет (НПИ), 2006
© Авторы, 2006

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 2006 года на базе ЮРГТУ (НПИ) проходила VII Международная научно-практическая конференция «Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах». В работе конференции приняли участие представители вузов и организаций Московской области, Ярославля, Астрахани, Архангельска, Баку (Азербайджан), Луганска (Украина), Казани, Новосибирска, Томска, Омска, Чебоксар, Челябинска, Смоленска, Калуги, Обнинска, Белгорода, Барнаула, Братска, Владивостока, Красноярска, Самары, Краснодар, Сочи, Ставрополя, Пятигорска, Белой Калитвы, Волгограда, Воронежа, Каменска, Таганрога, Ростова-на-Дону, Новочеркаска и Шахты.

На конференцию представлено более 80 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; энергетике, строительстве, на транспорте и связи; медицине, биологии и экологии.

Во второй части представлены работы по компьютерным технологиям в науке и образовании; 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

ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

О.А. Никитина

Филиал Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического
университета, г. Чебоксары

Исследуется фактор «неопределенности» в использовании Интернет-технологий в коммуникативной практике санаторно-курортных учреждений (СКУ) Чувашии. Основное преимущество использования «Интернет-пространства» для СКУ в возможности виртуальной коммуникации для улучшения контактов «врач-пациент». Рассмотрены динамика развития Интернет-ресурсов в санаторно-курортной сфере и анализ оценки значения Интернет-коммуникаций в развитии СКУ представителями регионального санаторно-курортного рынка.

Целью настоящей работы явилась попытка исследования фактора «неопределенности» в использовании Интернет-технологий в коммуникативной практике санаторно-курортных учреждений (СКУ) и оздоровительно-реабилитационных центров в Чувашской республике.

Технология современного Интернета предоставила широчайший спектр организационно-методических возможностей в процессе осуществления электронного маркетинга, рекламы медицинских и санаторно-курортных услуг, в том числе и мероприятий коммуникативной политики в режиме реального времени, открыв санаториям доступ к многочисленной аудитории [1, 2].

Современная зарубежная практика показывает, что курортные и медицинские учреждения, ожидая прибытия клиента, обычно уже ознакомлены с пакетом документов (с выписками из истории болезни, результатами анализов, рекомендациями, пожеланиями и др.). Используя Интернет-технологии и современную оргтехнику, не проблема отправить сканированные копии медицинских документов. Мировой опыт свидетельствует, что пациент еще до приезда в санаторно-курортное учреждение или оздоровительно-реабилитационный центр может начать предварительные консультации с врачом через Интернет с использованием видеоконференцсвязи, а переписку по электронной почте. Программа лечения, реабилитации или диагностики планируется и формируется заранее, а по прибытии только могут вноситься коррективы. Наличие взаимосвязи пациента с врачом при помощи Интернета позволяет контролировать процесс и после курортного лечения, определять мероприятия и сроки дальнейшего повторного лечения. Такие условия во многом позитивны и для самого больного, так как при этом сокращаются его расходы на пребывание в санаторно-курортном или оздоровительно-реабилитационном центре, эконо-

мится время на поездки с целью консультаций, время самого ожидания, а также расходы на телефонные переговоры и т.д.

Достоинство Интернета также заключается в возможности приблизить высококвалифицированную помощь специалистов ведущих санаторно-курортных и оздоровительно-реабилитационных центров к отдаленным районам. Аргументы об эффективности санаторно-курортной помощи в Интернете очевидны: on-line-технологии могут заметно улучшить обслуживание, повысить качество услуг, сделать санаторно-курортный комплекс (СКК) более открытым, а пациентов более информированными. Интернет-коммуникации позволят осуществлять взаимосвязь с более широким контингентом клиентов, не замыкаясь только на региональных возможностях.

Переход санаторно-курортной отрасли на новые экономические отношения формирует необходимость применения всего комплекса маркетинговых коммуникаций как концепции управления, ориентированной на потребителя. Сегодня создание сайта и оборудование простейшей телемедицинской студии может позволить себе практически любой санаторно-курортный комплекс. В чем же кроются причины необходимости создания своего сайта? Сайт повышает престиж санаторно-курортного комплекса, позволяет оперативно информировать о новых направлениях услуг, ценах, об условиях размещения, о наличии инфраструктуры, о бальнеологических свойствах природных лечебных ресурсов, о кадровом потенциале, о достижениях и наградах и других результатах работы. Он может содержать фактически не ограниченное по объему количество информации об учреждении.

Сайт СКК доступен пользователю Интернета, который может находиться практически в любом регионе России или мира, 24 часа в сутки круглый год. Потенциальные покупатели санаторно-курортных и медицинских услуг пользуются Интернетом от нескольких минут до нескольких часов в день. Реклама в Сети Интернет, которая может охватить несколько миллионов человек, обычно обходится гораздо дешевле и может содержать несоизмеримо большее количество информации. Огромное преимущество коммуникаций в Интернете – полноценная обратная связь с пациентом. Кроме того, санаторно-курортный комплекс может представить свой сайт как виртуальную справочную и регистратуру. На некоторых страницах сайта пациент, заинтересовавшись услугами СКК, может сразу же вступить в электронную переписку, а в дальнейшем получить on-line или off-line консультацию специалиста.

В настоящее время многие санаторно-курортные и туристско-оздоровительные комплексы Чувашии имеют выход в Интернет, электронный адрес, некоторые уже имеют свой собственный сайт. Но on-line-технологии в рамках имеющегося «Интернет-пространства» пока не реализованы. Однако именно эти технологии и есть основное преимущество использования «Интернет-пространства» для организации коммуникативной прак-

тики санаторно-курортных и оздоровительно-реабилитационных учреждений для улучшения контактов «врач-пациент», формирования взаимопонимания и вовлеченности реального или потенциального пациента в заботу о своем здоровье. Динамика развития Интернет-ресурсов в санаторно-курортной и рекреационной сфере в целом по республике представлена на рис. 1. За последние три года отмечается значительный рост курортных Интернет-ресурсов в республике.

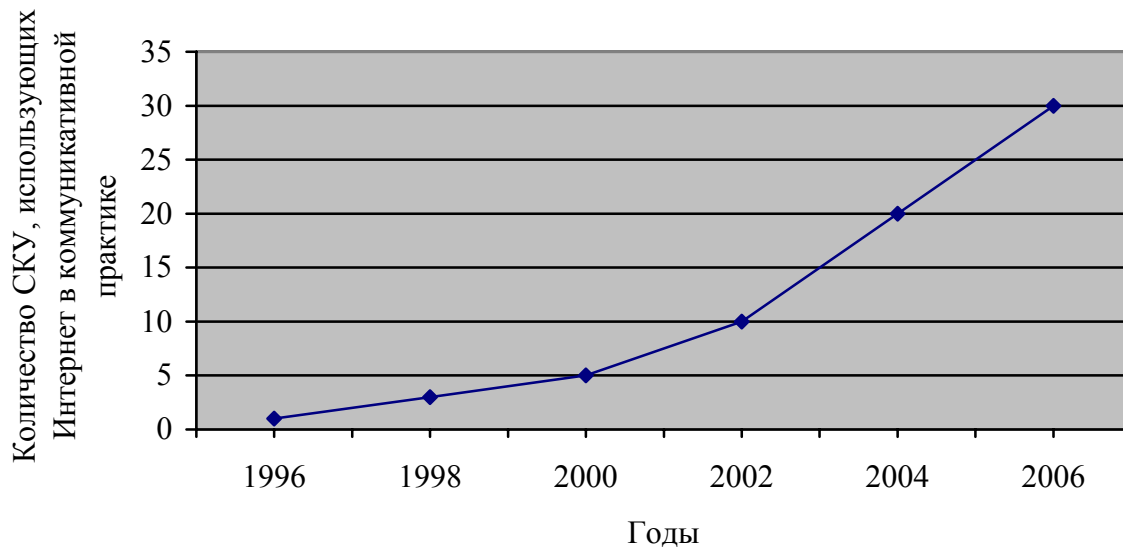


Рис. 1. Динамика развития курортных Интернет-ресурсов в Чувашии

Однако социологический опрос среди работников санаторно-курортных комплексов и оздоровительно-реабилитационных центров Чувашской республики показал, что на практике среди специалистов часто встречается непонимание, а в некоторых случаях и отторжение возможности использования Интернета для налаживания коммуникаций с пациентами. Анализ оценки значения Интернет-коммуникаций в развитии SCU представителями регионального санаторно-курортного рынка представлен на рис. 2.

Так, многие медицинские работники считают излишним давать подробную информацию о деятельности их СКК и о применяемых методиках лечения заболеваний в Интернете, объясняя это потерей собственной уникальности. Так же многие медицинские сотрудники полагают, что они не обязаны вести диалог с пациентом через Интернет и что-либо объяснять по поводу его заболевания и дальнейшей реабилитации. Более молодое поколение врачей в санаториях Чувашии приветствует расширение Интернет-возможностей как для самого СКК (в частности, создание и постоянное обновление сайта санатория, бронирование путевок на санаторно-курортное лечение), так и для личного информационного роста (участие в Интернет-конференциях, форумах, заказ специализированной литературы через Интер-

нет, посещение медицинских сайтов, изучение опыта других СКК и др.). Однако к on-line общению с пациентами они также относятся скептически, хотя не исключают предоставления такой услуги в будущем, когда во главе санатория будет находиться более молодое поколение врачей.

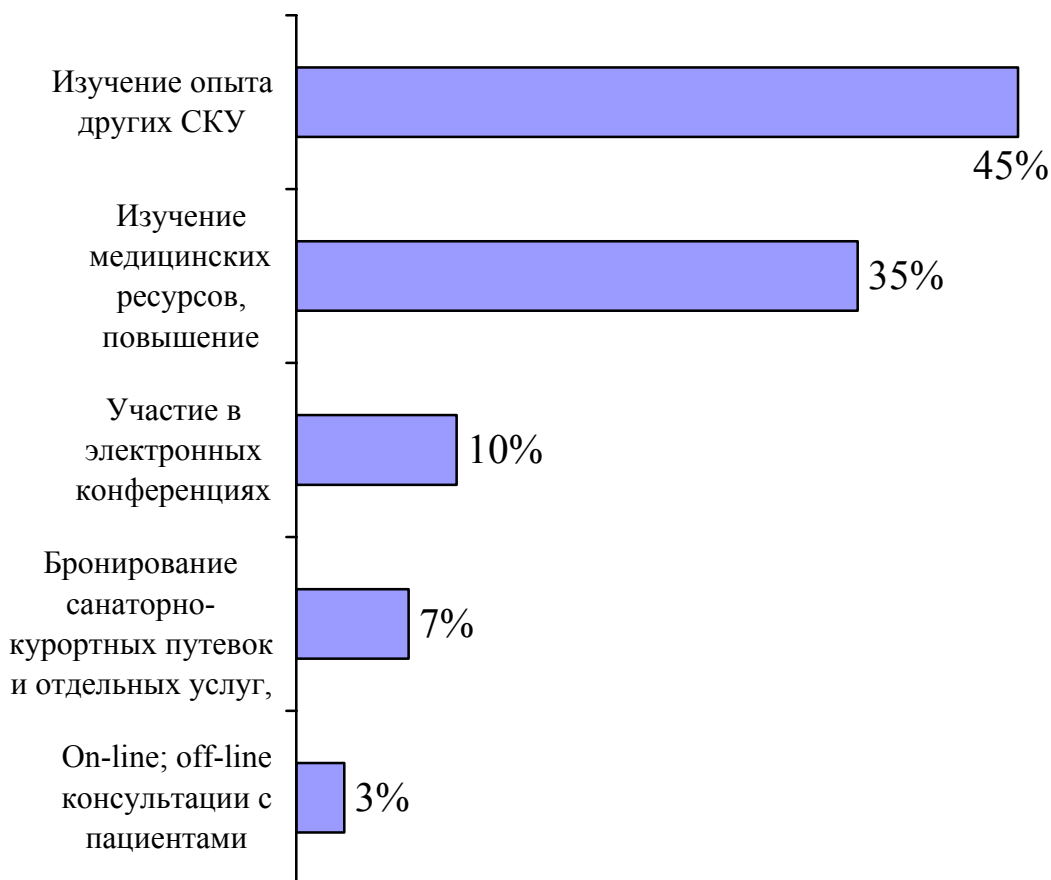


Рис. 2. Анализ оценки значения Интернет-коммуникаций в деятельности SCU представителями регионального санаторно-курортного рынка

Обобщая данные социологического опроса, можно предположить, что готовность санаторно-курортных учреждений к динамичному развитию Интернет-технологий, широкому представлению СКК в курортных и медицинских ресурсах Интернета, а также использованию Интернета в качестве канала коммуникации, еще не сформирована на должном уровне. Проблема такого положения не только и не столько во времени (российскому Интернету чуть более десяти лет, а широкому и качественному его распространению в регионах и того меньше), но и от части в консервативных взглядах большей части медицинского персонала СКК на использование Интернет-технологий в коммуникативной практике. Но уже сегодня можно сказать, что проходят времена, когда позиция врача сводилась только к следующему: «Я лучше знаю, что пациенту надо и не нужно задавать доктору никаких вопросов».

Современные методы диагностики, лечения и реабилитации, применяемые в российской санаторно-курортной системе, способствуют охране и

укреплению здоровья населения. Сочетая основное преимущество использования Интернета для коммуникации СКК и пациента, мы сможем значительно улучшить эти контакты. Например, источником дополнительной информации для пациентов могут служить выложенные на страницах сайта СКК информационные материалы о методах диагностики и лечения, статьи авторитетных медицинских журналов, с обязательной ссылкой на них. Многие информационные материалы на сайте СКК могут быть проиллюстрированы видеозаписями осуществления методик, процедур, рекомендациями по подготовке и поведению во время лечения.

Полагаем, что поступательное развитие курортной индустрии здоровья через систему профессиональной коммуникативной практики на основе информационных технологий является одним из важнейших условий реализации социально ориентированной политики государства.

Литература

1. Беляева Т., Стялова И. Проблемы использования Интернета как инструмента PR в современной России // Маркетинг в России и за рубежом. – 2003. – № 1. – С. 88-93.
2. Бушуева Л.И. Роль Интернет-услуг в практической маркетинговой деятельности // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – № 4. – С. 67-82.

428032, г. Чебоксары, ул. Дзержинского, д. 20, кв. 91, т. 8352-62-49-45;
e-mail: maol@rambler.ru

УДК 330.4

РЕШЕНИЕ НА ЭВМ ОБОБЩЕННОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЗАДАЧИ

Е.А. Плаксиенко

Таганрогский институт управления и экономики

Показано, что предложенный автором новый метод решения известной задачи о назначениях позволяет решить с помощью компьютера и обобщенную распределительную задачу. Алгоритм является эвристическим, но позволяет получить на ЭВМ решение, близкое к оптимальному.

При решении различных задач управления производством часто возникает необходимость решения задачи о назначениях или распределениях заданий [1, 2]. Это может быть прикрепление потребителей к поставщикам, распределение заданий по исполнителям, распределение продукции по складам или регионам и другие задачи управления.

Известно, что задача о распределениях является одной из «труднорешаемых» задач. Например, известный алгоритм ее решения на базе динамического программирования является экспоненциальным [2], так как при до-

бавлении одного задания требуемая память и время счета увеличиваются более чем в два раза. Поэтому чаще всего используются приближенные, эвристические алгоритмы.

В данной работе рассматривается решение новой обобщенной задачи о назначениях, предложенной в работе [2], методом прямых проходов. Этот метод предложен автором в работе [3]. Он является эвристическим, но обеспечивает значительную экономию времени.

Постановка задачи. Пусть имеется m работ, каждая из которых в силу своих особенностей может выполняться некоторым числом работников. Общее число работников равно n и достаточно велико. Квалификация работников позволяет им выполнять любую из рассматриваемых работ, но с разной эффективностью. Эффективность выполнения i -м работником j -й работы обозначим C_{ij} . Предполагается, что матрица $C = \|C_{ij}\|$ ($i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$) является известной. Кроме того, задана таблица обеспеченности работ $M = \|M_j\|$ ($j = 1, \dots, m$), в которой указывается число работников, необходимых для выполнения каждой j -й работы. Требуется обеспечить выполнение всех работ с наибольшей суммарной эффективностью. Обобщение, предложенное в работе [2], заключается в том, что при объединении работников в группы, их индивидуальная эффективность изменяется. Для учета этого вводятся весовые коэффициенты α_j .

Для изложения соответствующего алгоритма введем понятие обеспеченной работы. В исходном состоянии все работы не обеспечены. Если для выполнения данной работы назначено соответствующее число работников, указанное в таблице обеспеченности M , то работа становится обеспеченной и исключается из дальнейшего рассмотрения.

Метод прямых проходов разработан на основе ряда эвристик. Их смысл достаточно ясен из приведенного ниже алгоритма, и поэтому здесь они не описываются.

Алгоритм метода прямых проходов:

1. Элементы каждого j -го столбца умножаются на коэффициенты α_j .
2. Рассматривается первая строка матрицы эффективности и выбирается та работа, для которой эффективность максимальна.
3. Для выбранной работы просматриваются эффективности всех остальных работников по порядку:
 - если у рассматриваемого работника она наибольшая, то он назначается на эту работу и выбывает из дальнейшего рассмотрения, в противном случае назначение откладывается; переход к пункту 4;
 - если у двух работников эффективность выполнения данной работы одинакова и она наибольшая, то на данную работу назначается первый из рассматриваемых; переход к пункту 3;

– если рассматриваемый работник может выполнять две или более работ с равной эффективностью и это значение наибольшее, то он назначается на необеспеченную работу по порядку рассмотрения работ; переход к пункту 3.

4. Производится корректировка таблицы исходных данных путем исключения назначенных работников и обеспеченных работ.

5. Далее шаги 1 и 3 повторяются для всех оставшихся строк и столбцов таблицы.

6. Алгоритм заканчивает работу, когда все работы окажутся обеспеченными.

Проиллюстрируем описанный алгоритм на численном примере

Пример 1. Пусть матрица эффективностей $C = \|C_{ij}\|$, вектор весовых коэффициентов A и их произведение $P = CA$ имеют вид:

$$C = \begin{bmatrix} & \text{I} & \text{II} & \text{III} & \text{IV} \\ \text{1p} & 2 & 4 & 7 & 12 \\ \text{2p} & 11 & 8 & 9 & 10 \\ \text{3p} & 2 & 5 & 4 & 1 \\ \text{4p} & 3 & 7 & 8 & 2 \\ \text{5p} & 4 & 6 & 2 & 1 \\ \text{6p} & 0 & 3 & 10 & 5 \end{bmatrix} \quad A = \begin{bmatrix} 0,8 \\ 0,75 \\ 0,9 \\ 0,54 \end{bmatrix} \quad P = \begin{bmatrix} & \text{I} & \text{II} & \text{III} & \text{IV} \\ \text{1p} & 1,6 & 3 & 6,3 & 6,48 \\ \text{2p} & 8,8 & 6 & 8,1 & 5,4 \\ \text{3p} & 1,6 & 3,75 & 3,6 & 0,54 \\ \text{4p} & 2,4 & 5,25 & 7,2 & 1,08 \\ \text{5p} & 3,2 & 4,5 & 1,8 & 0,54 \\ \text{6p} & 0 & 2,25 & 9 & 2,7 \end{bmatrix}.$$

Здесь и далее i р – номер работника, а римскими цифрами обозначены номера работ. Матрица обеспеченности: $M = [1 \ 2 \ 2 \ 1]$. Подробное описание работы алгоритма прямых проходов приведено в работе [3] и здесь не рассматривается. В данном случае он приводит к следующим назначениям: 1-я работа – 2-й работник; 2-я работа – 3-й и 5-й работники; 3-я работа – 4-й и 6-й работники; 4-я работа – 1-й работник. Суммарная эффективность полученного решения 39,73.

Отметим, что в процессе решения распределительных задач методом прямых проходов все операции производятся с элементами матриц; размер матриц постоянно снижается, благодаря чему метод характеризуется малыми временными затратами.

Литература

1. Красс М.С. Математика для экономических специальностей. – М.: Дело, 2002. – 420 с.
2. Ченцов П.А. О некоторых алгоритмах распределения заданий между участниками // АиТ. – 2006. – № 8. – С. 77-91.
3. Плаксиенко Е.А. Решение задачи о назначениях методом прямых проходов // Проблемы регионального управления, экономики, права и инновационных процессов в образовании: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Таганрог: Изд-во ТИУиЭ, 2005. – С. 128-133.

347900, г. Таганрог, ул. Р. Люксембург, 44, кв. 54-б, т. 613432,

e-mail: pumkad@mail.ru

ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

А.И. Долженко

Ростовский государственный экономический университет «РИНХ»

Рассматриваются вопросы построения лингвистической модели выбора информационных сервисов для сервис-ориентированной архитектуры информационной системы. Приводится пример построения модели для информационной системы внутреннего учета инвестиционной компании.

Основным назначением информационных технологий и систем предприятий и организаций является предоставление информационных сервисов для обслуживания бизнес-процессов. Под информационным сервисом понимают информационный процесс, функционирующий в режиме, определяемом одним или несколькими бизнес-процессами предприятия [1] и реализующийся средствами информационных систем. В сервис-ориентированной архитектуре (*service-oriented architecture – SOA*) *Web*-сервисы вызываются другими программами, выступающими в качестве клиентов или потребителей этих сервисов [2]. Архитектура *SOA* использует информационные сервисы, которые представляют собой группы программных компонентов, отвечающих за выполнение определенных бизнес-процессов. Архитектура *SOA* ориентирована на бизнес-процессы и, благодаря использованию стандартных интерфейсов, обеспечивает независимость информационной системы от реализации информационных сервисов.

При проектировании информационных систем с использованием концепции *SOA* при выборе *Web*-сервиса используется реестр сервисов, который должен содержать исчерпывающую информацию о функциональности и интерфейсах информационного сервиса. Следует отметить, что в настоящее время не существуют общие требования к содержанию реестра. Это вносит неопределенность в процесс выбора оптимального сервиса для конкретного бизнес-процесса, при выполнении ограничений на согласованные уровни обслуживания данного бизнес-процесса. Как отмечается в [3], понятия «лучший» и «выгодный» применительно к *Web*-сервисам являются весьма размытыми, не всегда очевидными.

Вышеизложенное обосновывает целесообразность построения модели выбора информационных *Web*-сервисов в рамках сервис-ориентированной архитектуры для бизнес-процессов конкретной предметной области (предприятия или организации) на базе теории нечетких множеств [4].

Постановка задачи. Предметная область описывается множеством бизнес-процессов: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n\}$, где x_i , $i = \overline{1, n}$ – бизнес-процессы.

Для разработчика информационной системы доступно множество информационных сервисов: $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_j, \dots, y_m\}$, где y_j , $j = \overline{1, m}$ – информационные сервисы, предназначенные для обслуживания бизнес-процессов. В качестве информационных сервисов рассматриваются *Web*-сервисы, применяемые в рамках сервис-ориентированной архитектуры.

Возможность предоставления x_i -му бизнес-процессу y_j -го информационного сервиса с заданным уровнем обслуживания будем формализовать в виде нечеткого множества B [4], которое определяется на декартовом произведении множеств X и Y , т.е. $X \times Y = \{ (x, y) : x \in X, y \in Y \}$.

Если множество принадлежности определено на интервале $[0, 1]$, то нечеткое множество B определяется следующим образом: $\forall (x, y) \in X \times Y$ задана функция принадлежности $\mu_B(x, y) \in [0, 1]$. Интерпретацией функции принадлежности $\mu_B(x_i, y_j)$ является субъективная мера того, насколько потребительское качество информационного сервиса y_j соответствует требованиям об уровне обслуживания для бизнес-процесса x_i .

Задача проектирования или модернизации информационной системы сводится к выбору для бизнес-процесса x_i наиболее эффективного информационного сервиса y_j .

Построение модели. Лингвистическая модель позволяет эксперту оперировать такими понятиями, как «высокое качество», «среднее качество», «низкое качество» и т.п. Кроме того, лингвистическая оценка качества реализации бизнес-процесса более понятна всем заинтересованным в проекте информационной системы лицам (конечным пользователям, заказчикам проекта, команде разработчиков, менеджерам).

Определим лингвистическую переменную – «Потребительское качество информационного сервиса». В качестве терм-множества её значений T будем использовать следующие термы: очень низкое качество (ОН); низкое качество (Н); среднее качество (С); высокое качество (В); очень высокое качество (ОВ). С учетом введенных обозначений терм-множество можно представить следующим образом: $T = \{ОН, Н, С, В, ОВ\}$.

Следует отметить, что терм ОН может использоваться в том случае, если i -й бизнес-процесс не может быть реализован j -м информационным сервисом.

Областью определения термов терм-множества T является декартово произведение множеств X и Y , т.е. $X \times Y = \{ (x, y) : x \in X, y \in Y \}$, где X – множество бизнес-процессов; Y – множество информационных сервисов.

Если x_i -й бизнес-процесс не может поддерживаться y_j -м информационным сервисом, лингвистическая переменная принимает значение ОН, в

противном случае значение лингвистической переменной может быть задано экспертами любое из множества $\{Н, С, В, ОВ\}$.

При анализе возможности реализации x_i -го бизнес-процесса y_j -м информационным сервисом эксперты должны задать значение лингвистической переменной «Потребительское качество информационного сервиса» из определенного терм-множества $T = \{ОН, Н, С, В, ОВ\}$. Для согласования мнения экспертов может быть применена дельфийская процедура [5]. В результате экспертизы можно представить в виде таблицы (табл. 1).

Таблица 1

Результаты формирования значений лингвистической переменной

Бизнес-процессы	Информационные сервисы					
	y_1	y_2		y_j		y_m
x_1	t_{11}	t_{12}		t_{1j}		t_{1m}
x_2	t_{21}	t_{22}		t_{2j}		t_{2m}
x_i	t_{i1}	t_{i2}		t_{ij}		t_{im}
x_n	t_{n1}	t_{n2}		t_{nj}		t_{nm}

В табл. 1 обозначение t_{ij} , $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, m}$ соответствует терм-значению лингвистической переменной «Потребительское качество информационного сервиса» для соответствующей комбинаций x_i и y_j .

Допустимый вариант обслуживания x_i -го бизнес-процесса y_j -м информационным сервисом определяется ограничениями на значения лингвистической переменной. Например, если для x_i -го бизнес-процесса требуется обеспечить не менее, чем средний показатель качества обслуживания информационным сервисом, то условия выбора соответствующих информационных сервисов можно представить следующим образом: $Y_i^{\text{доп}} \rightarrow t_{ij} \in \{С, В, ОВ\}$, т.е. множество допустимых информационных сервисов $Y_i^{\text{доп}}$ для бизнес процесса x_i должны характеризоваться значениями лингвистической переменной «Потребительское качество информационного сервиса» (t_{ij}), соответствующими подмножеству $\{С, В, ОВ\}$.

Выбор наиболее эффективного информационного сервиса для конкретного бизнес-процесса предполагает введение лингвистического критерия K , значения которого, как правило, соответствуют значениям одноименной лингвистической переменной:

$$\langle K, T(K), U_K, G_K, M_K \rangle, \quad (1)$$

где K – имя лингвистического критерия, например «Эффективный информационный сервис»; $T(K)$ – терм-множество можно критерия $T(K) = \{Н, С, В, ОВ\}$;

U_K – областью определения термов терм-множества $T(K) = X \times Y$; G_K – синтаксическое правило, позволяющее оперировать элементами терм-множества $T(K)$; M_K – семантическая процедура, позволяющая приписать смысл нечеткому критерию.

Пример использования лингвистической модели. Для информационной системы внутреннего учета инвестиционной компании определим множество бизнес-процессов: $X = \{x_1, x_2, x_3\}$, где бизнес-процессы x_1 – «учет клиентов»; x_2 – «учет поручений клиентов»; x_3 – «учет сделок клиентов».

Множество информационных сервисов, доступных команде разработчиков, представляют собой следующее множество: $Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5\}$. Определим лингвистическую переменную – «Потребительское качество информационного сервиса» с терм-множества $T = \{ОН, Н, С, В, ОВ\}$. В результате анализа потребительского качества информационных сервисов экспертами сформирована таблица значений для лингвистической переменной (табл. 2).

Таблица 2

Значения лингвистической переменной

Бизнес-процессы	Информационные сервисы				
	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5
x_1		ОВ			
x_2	С				ОВ
x_3			В	ОВ	

Незаполненные клетки табл. 2 соответствуют недопустимо низкому уровню качества реализации информационного сервиса.

При анализе уровней обслуживания бизнес-процессов информационными сервисами формируются ограничения, допустимые (альтернативные) варианты построения информационной системы. Для рассматриваемого случая потребительское качество информационного обслуживания должно быть не менее высокого, т.е. $Y_i^{\text{доп}} \rightarrow t_{ij} \in \{В, ОВ\}$. С учетом введенных ограничений сформируем таблицу допустимых значений лингвистической переменной (табл. 3).

Таблица 3

Допустимые значения лингвистической переменной

Бизнес-процессы	Информационные сервисы				
	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5
x_1		ОВ			
x_2					ОВ
x_3			В	ОВ	

Из табл. 3 видно, если для бизнес-процессов x_1 и x_2 однозначно можно использовать информационные сервисы соответственно y_2 и y_5 , то для бизнес-процесса x_3 допустимым является как использование информационного сервиса y_3 , так и y_4 .

Для однозначного выбора для бизнес-процесса наиболее эффективного, с точки зрения создателей системы, информационного сервиса необходимо применить критерий (1). Если целью создания информационной системы является обеспечение наивысшего качества информационного обслуживания всех бизнес-процессов, то для бизнес-процесса x_3 следует выбрать информационный сервис y_4 .

Таким образом, в результате применения лингвистической модели сформирован следующий вариант обслуживания бизнес-процессов внутреннего учета инвестиционной компании информационными сервисами: $x_1 \rightarrow y_2$, $x_2 \rightarrow y_5$, $x_3 \rightarrow y_4$.

Литература

1. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем: Учебник / М.И. Лугачев, Е.Н. Анно, М.Р. Кагаловский и др. – М.: ИНФРА-М, 2005.
2. Сервис-ориентированная архитектура / [Электронный документ]
<http://www.citforum.ru/internet/webservice/soa/>
3. Дац Т. Что нужно знать о SOA? // Директор информационной службы. – 2006. – № 6. [Электронный документ] / <http://old.osp.ru/cio/2006/06/028.htm/>
4. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир. – 1976.
5. Литвак Б.Г. Экспертная информация: Методы получения и анализа. – М.: Радио и связь, 1982.

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

УДК 658.5

ФОРМАЛИЗОВАННЫЙ ПОДХОД К УЧЕТУ ЦЕННОСТИ ТОВАРА В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ И В ВЕРТИКАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННОЙ СТРУКТУРЕ

Б.Ю. Сербиновский, Е.В. Рудик

Северо-Кавказский научный центр высшей школы, г. Ростов-на-Дону

Обоснована необходимость учитывать динамику ценности товара, влияющую на его цену, в системе мониторинга производительности труда и управлении ею. Предложен подход, позволяющий операционализировать ценность товара, отслеживать ее динамику, использовать полученную информацию при подготовке управленческих решений и

построить сетевые модели процесса производства продукции, в которую включены работы, связанные с мониторингом производительности труда.

Один из основных показателей оценки производительности труда – выработка – на уровне предприятия измеряется по объему реализованной продукции, следовательно, в расчете используется цена товаров, которая в рыночной экономике связана с ценностью¹, полезностью² товара. Эти характеристики отражают стоимостную оценку потребителя и зависят от дефицитности товара как потребляемого блага, что находит свое отражение в теории предельной полезности³ [1, с.493; 2, с. 588, 1024; 3, с.292, 441; 4].

Хотя ценность блага – это индивидуальная, субъективная оценка потребителя, но во взаимодействии промышленных предприятий, участвующих в разделении труда и осуществляющих отдельные стадии переработки продукта, ценность товара, как исходного сырья (материала, полуфабриката и т.п.), для дальнейшей переработки может быть формально оценена, исходя из понимания полезности потребляемого, перерабатываемого в производственном процессе продукта. Здесь полезность, ценность товара на входе производственного процесса (как исходного ресурса) будет определяться факторами, которые могут быть выявлены, учтены, измерены и соотнесены с экспертными оценками ценности (полезности) и рыночной ценой на покупаемый товар. Подобные отношения складываются не только на входе, но и на выходе производственного процесса, когда готовая продукция передается предприятию-партнеру по вертикальной интеграции для дальнейшей переработки или торговцу товаром для реализации. Следовательно, существует связь: *ценность товара (ресурса) → выручка от реализации товара (ресурса) → стоимостная оценка производительности труда на предприятии.*

Следовательно, ценность товара или услуги в системе мониторинга и управления производительностью труда может и должна быть операционализована. Ее можно представить как совокупность свойств потребляемого ресурса или предлагаемого в продаже товара, а также дифференцировать с помощью дополнительных, вспомогательных понятий:

- образ товара и услуги;
- представление о товаре и услуге;
- ожидания в отношении товара и услуги;
- бюджетные ограничения, влияющие на выбор и количественное представление ценности товара и услуги.

¹ – Значимость товара для потребителя, которая, будучи измеренной в денежном выражении, получает название «стоимость».

² – Субъективная польза, получаемая индивидом из потребления блага.

³ – Приращение степени удовлетворения (полезности) при потреблении или использовании дополнительной единицы блага за определенный период.

Для анализа ценности товара и услуги в системе мониторинга производительности труда нами использовалась логическая схема, позволяющая представить ценность товара как совокупность количественных характеристик, часть из которых была выражена через показатели качества товара или качество обслуживания (рис. 1). Оправданность такого представления ценности связана с тем, что полезность перерабатываемого ресурса определяется:

- вполне конкретным набором качественных свойств перерабатываемого сырья. Эти свойства связаны, во-первых, с технологичностью и экономической эффективностью его переработки, а во-вторых – со свойствами, которыми должна обладать производимая продукция;

- соотношением свойств и предлагаемых для приобретения объемов ресурса. Дело в том, что одно и то же сырье часто используется для производства ассортиментного ряда продукции, поэтому возможна и необходима специальная градация качественных свойств сырья. Отдельная группа качества сырья может быть наилучшим образом использована для производства отдельного вида продукции. Следовательно, его ценность будет соизмеряться с необходимостью производства этого вида продукции в определенных количествах и в определенные промежутки времени (в соответствии с потребностью рынка или предприятия-партнера). Поэтому при определении ценности сырья необходимо учитывать как количество, так и доступность закупаемого сырья в определенные промежутки времени;

- бюджетными ограничениями, определяющими возможности приобретения сырья по предлагаемой цене. Эти ограничения побуждают к противодействию завышения цен поставщиком и фактически выражаются в той предельной цене (соизмеренной с количеством, сроками (графиком) поставки и качеством), которую покупатель может себе позволить при заключении сделки.

Перечисленные факторы не охватывают все отношения субъекта, оценивающего товар, и объекта оценки, поскольку в процессе оценки может быть доступна и принята во внимание разная информация о товаре, его свойствах, а также о ценах на рынке в отношении товаров-конкурентов, товаров-заменителей и многое другое. Поэтому на рис. 1 учтена та информация, которая доступна и учитывается промышленным предприятием при оценке ценности продукта (ресурса или товара) как потребляемого блага. При этом в процессе оценки не обойтись без экспертных методов и процедур преобразования качественных оценок в количественно описанные показатели. Однако эти методы и процедуры известны и достаточно хорошо разработаны для практического применения, и их применение в производственных условиях не вызывает каких-либо затруднений.



Рис. 1. Представление ценности товара и услуги в системе мониторинга и управления ПТ в промышленной вертикально-интегрированной структуре (ПВИС)

Приведем трактовку некоторых терминов, которые мы используем при описании товара и в процессе стоимостной оценки его ценности. При этом приведем пояснения на примере переработки молока на молзаводе – одном из предприятий, на котором выполнялись работы по построению и практическому применению мониторинга производительности труда в управлении предприятием и производственным процессом.

Образ товара и услуги – это совокупность общих свойств товара и услуги, данных в образах о товаре и услуге. Образ существует до приобретения товара или услуги и может корректироваться на основе опыта покупки товара и использования услуги.

В результате опыта у потребителя формируется *представление* о конкретном товаре и услуге. Поэтому представление – это конкретная совокупность свойств, дифференцированная в соответствии с потребностями в товаре и услуге, способом их использования. Например, представления о молоке будут дифференцированы как качественные свойства молока, а также в связи с технологией его переработки, хранения, сроков сохранности свойств молока, свежести молока и т.д.

Ожидания проявляются в том, что наши представления о молоке, поставляемом отдельным поставщиком, будут выражены определенным образом как объемы поставок, качество молока и графики поставок (сроки и объемы). Это позволяет ответить на вопрос: сбываются или не сбываются ожидания?

Бюджетные ограничения, связанные с ценностью товара и услуги, выражают приемлемое соотношение цены и качества, например молока. При операционализации понятия могут быть составлены таблицы предельных цен для молока определенного качества (операционализированное представление о полезности, ценности молока) и ожиданиях по поводу поставок – графика поставок (качество, сроки, объемы). Таким образом бюджетное ограничение может быть уточнено с учетом представлений и ожиданий, следовательно, в лучшей форме отражать потребности промышленного потребителя, связанные с технологией переработки и, что вполне естественно, спросом на определенный ассортимент продукции молзавода.

Производительность труда зависит от ценности перерабатываемого сырья, объемов производства и эффективности переработки сырья с известной ценностью, трудоемкости операций и времени переработки сырья (последнее связано со спросом, распределенным во времени), ПТ по операциям, процессам, стадиям, производствам. Поэтому по всем процессам вертикально-интегрированной структуры распределены точки контроля, осуществляется контроль, анализ и управление ПТ.

Операционализированное понимание ценности сырья может быть распространено на любую стадию производственного процесса и продукт, находящийся в любой стадии незавершенного производства. При переработке молока такой подход особенно важен, поскольку на стадиях переработки это скоропортящиеся продукты каждого передела.

Следовательно, контроль, анализ и управление производительности труда должны быть распределены по всей вертикально-интегрированной структуре, а это означает необходимость ведения точек контроля (рис. 2).

Точки контроля показателей, предусмотренных к измерению в системе мониторинга производительности труда, следует иметь не только в местах стыковки процессов партнеров по интеграции, где осуществляется передача продукта от одного производителя другому. Точки контроля следует помещать в местах стыковки процессов и выполнения наиболее важных операций, оказывающих существенное влияние на качество и ценность продукции, эффективность производства.

Рациональное распределение точек контроля – итог анализа эффективности мониторинга производительности труда в ее расширенной трактовке, когда измерению и контролю подвергаются не только трудоемкость и выработка, но необходимые для комплексного анализа дополнительные показате-

тели, в том числе ценность исходного сырья и производимой продукции, но и издержки на мониторинг, которые увеличивают затраты на производство и реализацию продукции, но повышают эффективность предприятия путем повышения его результативности, которая дополняется эффектами от сокращения потерь времени и стоимости в процессе производства и реализации продукции.



Рис. 2. Часть вертикально-интегрированной структуры с точками контроля и дополнительными блоками анализа системы мониторинга и управления ПТ
(выделены в «жирных» рамках)

Формализация подхода завершается созданием сетевой модели процесса производства и реализации продукции. В точках контроля предусматриваются контрольные операции и работы. В сеть включаются работы, связанные с мониторингом производительности труда и наблюдением за выбранным набором показателей, нормативов и целевых критериев. Например, при переработке молока в каждой точке, прежде всего, контролируются временные параметры процесса, количество и качество продукта на стадии

переработки и допустимое время межоперационного пролеживания продукта (задержки процесса).

Таким образом, можно считать обоснованной необходимость учета динамики ценности товара, которая оказывает влияние на его цену, в системе мониторинга производительности труда и управлении ею. Предложенный подход, во-первых, существенно расширяет систему показателей, которые следует отслеживать для углубленного, комплексного анализа достигнутой и эффективной производительности труда, выявления путей ее повышения. Во-вторых, – позволяет операционализировать ценность товара, отслеживать ее динамику и использовать полученную информацию при подготовке управленческих решений, а также учесть необходимость развития системы показателей мониторинга производительности труда и работы, связанные с мониторингом, в сетевой модели процесса производства и реализации продукции.

Литература

1. Вечканов Г.С., Вечканова Г.Р. Современная экономическая энциклопедия. – СПб.: Лань, 2002. – 880 с.
2. Новый экономический словарь / Под ред. А.Н. Азрилияна. – М.: Ин-т новой экономики, 2006. – 1088 с.
3. Современный экономический словарь / Б.А. Рейзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 480 с.
4. Экономическая теория: Учебник / Под ред. В.Д. Камева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ВЛАДОС, 1999. – 640 с.

УДК 519.81

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ В СИСТЕМАХ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В.П. Карелин, О.Л. Кузьменко

Таганрогский институт управления и экономики

Рассмотрены модели принятия решений, основанные на определении сходства нечетких описаний ситуаций. Показана специфика процедуры логического вывода для таких моделей при использовании в описании ситуаций как системы независимых признаков, так и взаимозависимых.

Одной из важных компьютерных технологий, связанных со сбором, хранением и обработкой данных и знаний, является технология интеллектуальных систем поддержки принятия решений. Такие системы позволяют лицу, принимающему решения, использовать данные, знания, объективные и субъективные модели для анализа и решения слабоструктурированных и неструктурированных проблем. Спецификой таких проблем является качественное описание исходных данных, нечеткость целей, критериев и/или ограничений, многокритериальность.

Интеллектуальность системы определяется ее способностью работать с формализованными знаниями. Для моделирования знаний и опыта специалиста существуют различные методы и модели принятия решений, среди которых наибольший интерес представляют нечеткие модели, способные работать с нечеткими знаниями. Моделями представления нечетких знаний являются нечеткие описания ситуаций, системы нечетких продукций, нечеткие семантические сети, нечеткие функции и отношения и другие [1].

Для принятия решений часто применяются классификационные модели. Существуют различные квалификационные модели, использующие систему нечетких решающих функций, на основе нечеткого распознавания ситуаций, основанные на определении сходства ситуаций. Последние используют либо различные способы сопоставления входных нечетких ситуаций с эталонными ситуациями, либо алгоритмы нечеткого распознавания принадлежности входной ситуации к одному из классов эталонных, либо алгоритмы распознавания нечеткого сходства или нечеткого отображения нечетких математических структур (графов, гиперграфов).

Система нечетких описаний ситуаций содержит набор эталонных ситуаций, каждой из которых соотнесено то или иное управляющее решение или некоторое заключение. Ситуацией называется описание состояния объекта в некоторый момент времени, характеризуемое набором признаков-характеристик. Под нечетким описанием ситуации понимается такое, где отображены не только количественные, но и ряд качественных характеристик системы. Например, для рентабельности предприятия различают уровни: «очень низкий», «низкий», «средний», «высокий». Ограниченный набор нечетких ситуаций может описывать практически бесконечное число состояний анализируемого объекта [1].

Логический вывод в системе нечетких ситуаций основан на одношаговой или многошаговой процедуре определения степени сходства текущей нечеткой ситуации с ситуациями, принятыми за эталонные, которым поставлены в соответствие те или иные решения.

Поскольку ситуация описывается совокупностью нечетких множеств, то при определении степени нечеткого сходства ситуаций можно использовать те же меры сходства и различия, по которым сравниваются нечеткие множества. Эти меры приведены в работах [1, 2].

Для сравнения нечетких описаний ситуаций наиболее часто используются меры сходства нечетких множеств: по Заде, по Лукасевичу, по Танимото и другие [1]. Значения признаков (лингвистических переменных), входящих в описание ситуаций, могут быть получены как из опросов экспертов, так и в результате измерений или численных расчетов. В первом случае, для сравнения значений признаков целесообразно использовать меру сходства по Заде, во втором – по Лукасевичу. Подход, основанный на определении сходства или равенства ситуаций, используется не только для распознавания

ситуаций, но и для разбиения множества ситуаций на классы и выбора эталонов – представителей класса.

Модели принятия решений, на основе определения сходства ситуаций, предполагают, что признаки, описывающие ситуации, независимы. Однако в общем случае признаки могут быть и взаимозависимы. В таких случаях для описания ситуаций используются нечеткие семантические сети, графы, мультиграфы. Для распознавания принадлежности ситуации к тому или иному классу необходимо определять или степень нечеткого включения (вложения, отображения), или степень нечеткого равенства (сходства, изоморфизма) нечетких графов, представляющих собой структурное описание ситуаций. Отличие в определении степени включения и степени сходства для нечетких графов от нечетких множеств обусловлено тем, что нечеткий граф – более сложная структура. Для нечеткого графа, описывающего ту или иную ситуацию как вершины, так и ребра могут быть взвешены либо значением некоторой лингвистической переменной (т.е. нечетким множеством), либо числовым значением от 0 до 1. Обычно между множествами вершин сравниваемых графов априорно задано либо отображение, либо соответствие. В этом случае устанавливается сходство между соответствующими вершинами и ребрами графов, а общая степень сходства определяется как среднее арифметическое между найденными.

Рассмотренные модели принятия решений могут найти широкое применение при управлении социально-экономическими системами [3].

Литература

1. Берштейн Л.С., Карелин В.П., Целых А.Н. Модели и методы принятия решений в интегрированных интеллектуальных системах. – Ростов-н/Д: РГУ, 1999. – 276 с.
2. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 464 с.
3. Недосекин А.О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами // Аудит и финансовый анализ. – 2000. – № 2.

347900, г. Таганрог, пер. А. Глушко, 28/1, кв. 87, т. (8634)38-32-03,

e-mail: wlad@tmei.ttn.ru, okuzmenko@mail.ru

УДК 658.5.011

ОРГАНИЗАЦИЯ БИБЛИОТЕК В CASE-ИНСТРУМЕНТАРИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕСА «UFO-TOOLKIT»

С.И. Маторин, А.Г. Жихарев

Белгородский государственный университет

Обсуждается задача совершенствования библиотеки модельных компонент в программном инструментарии моделирования бизнеса «UFO-toolkit». Предлагаются варианты ее решения.

В настоящее время в мире имеет место необходимость визуального моделирования сложных бизнес-систем. В какой-то части эта проблема решается с помощью CASE-инструментария «UFO-toolkit». Данный инструмент основан на оригинальном системном подходе, в котором бизнес-система представляется в виде совокупности трех элементов: «Узел», «Функция» и «Объект» [1, 2].

Одной из основных перспективных задач, которая может быть решена с помощью инструментарий «UFO-toolkit», является задача автоматизации построения диаграмм (УФО-моделей). Пока еще полная автоматизация не достигнута, однако инструмент способен предложить список элементов, которые можно подключить к пустым связям, что в значительной степени ускоряет процесс моделирования и, более того, делает его менее трудоемким. В пакете «UFO-toolkit» эта задача решается путем предложения пользователю ранее созданных элементов, отбираемых по определенному критерию. Естественно, если элемент «Узел-Функция-Объект» (УФО-элемент) создан ранее, то он должен где-то храниться. Для этого «UFO-toolkit» предоставляет возможность создания библиотек, в которых и хранятся УФО-элементы. Структура библиотеки «UFO-toolkit» представлена на рис. 1.

Как видно из рис. 1, библиотека представляет собой таблицу, где в зависимости от типов входных/выходных связей в порядке, определяемом практически не использующейся классификацией этих связей, расположены УФО-элементы. У такого типа библиотеки много недостатков, основные из них перечислены ниже:

Выход \ Вход			-	M			MI	
			-	S			SD	
				напитки	тренажеры	продукты	\$, \$, \$, желающие, желающие, желающие	налоги, довольные, довольные, довольные, \$, \$, \$
M	S	довольные, довольные, довольные					Общество	
I	D	налоги	Налоговая					
		\$		Поставщик энергетических напитков	Производитель тренажеров	Поставщики продуктов		
MI	SD	желающие, желающие, желающие, \$, \$, \$, напитки, тренажеры, продукты						Спорткомплекс

Рис. 1. Структура библиотеки «UFO-toolkit»

– как было сказано выше, расположение элементов определяется некоторой классификацией связей, которая реально не имеет практического значения, что значительно затрудняет визуальное восприятие библиотеки;

– так как в таблице отображаются только имена элементов и типы входящих/выходящих связей (т.е. реально не отображаются ни функции, ни объекты), то можно сказать, что в такого рода библиотеке хранятся никакие не УФО-элементы;

– отсутствует возможность сортировки УФО-элементов по какому-либо критерию, это очень неудобно в проектах с большим количеством элементов;

– отсутствует возможность автоматического поиска нужного элемента.

Предлагаемый ниже способ организации библиотеки позволяет в какой-то степени устранить перечисленные выше недостатки.

Для визуальной организации УФО-библиотеки удобно использовать таблицу со следующими полями:

- имя УФО-элемента;
- описание УФО-элемента;
- типы и имена входящих связей;
- типы и имена исходящих связей;
- функции и реализующие их объекты.

ИМЯ ЭЛЕМЕНТА	ОПИСАНИЕ	ВХОДНЫЕ СВЯЗИ	ВЫХОДНЫЕ СВЯЗИ	ФУНКЦИИ
		ОПИСАНИЕ	ОПИСАНИЕ	ОБЪЕКТЫ
Спорткомплекс		SD	SD	Оздоровление населения.
		желающие, желающие, желающие, \$, \$, \$, тренажеры, напитки, продукты	налоги, довольные, довольные, довольные, \$, \$, \$	раздевалка, тренажерка, фитнес, солярий, бильярд, бухгалтерия, сауна
Поставщики продуктов		D	M	
		\$	Продукты	

Рис. 2. Предлагаемая структура библиотеки «UFO-toolkit»

Добавление нового УФО-элемента осуществляется путем нажатия на соответствующую кнопку «Создать элемент», после чего открывается диалоговое окно «Новый УФО-элемент» (рис. 3) и в нем заполняются соответствующие поля.

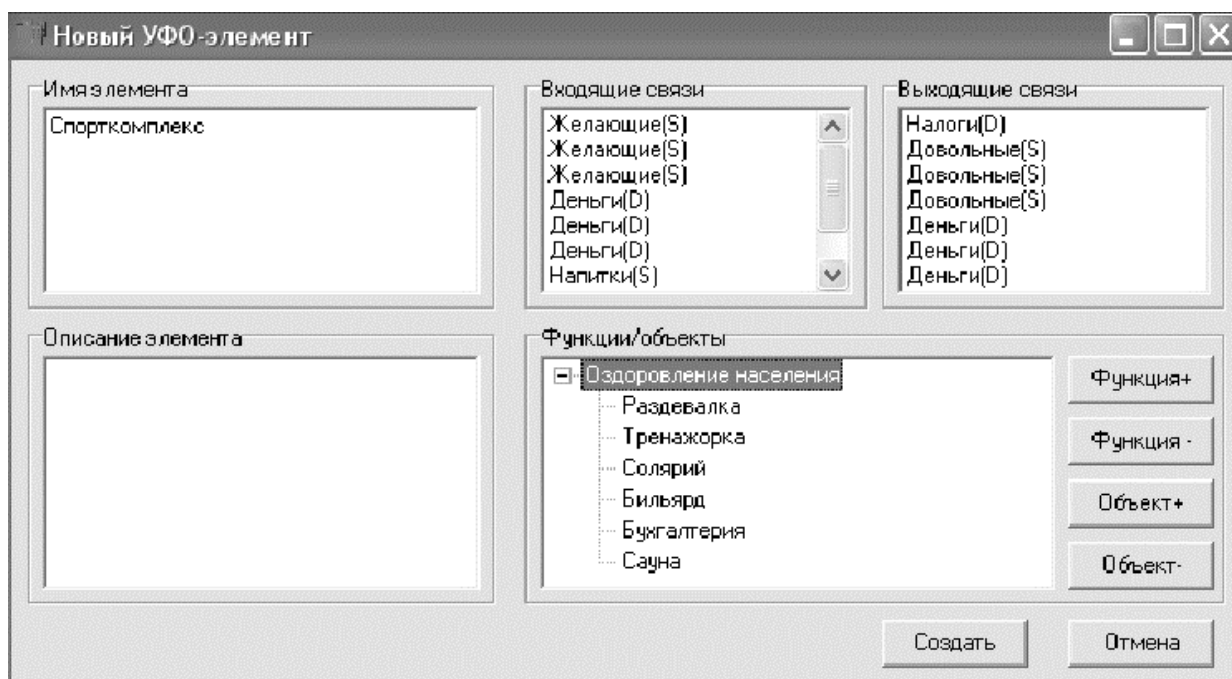


Рис. 3. Диалог создания нового UFO-элемента

Такой подход позволяет хранить в библиотеке полноценные UFO-элементы, т.е. в такой структуре отображаются и узлы, и функции, и реализующие их объекты.

По сравнению с предыдущей структурой, предлагаемая структура имеет определенные преимущества:

- как было сказано выше, здесь есть возможность просмотра функций и объектов;
- заведомо отсутствуют ненужные строки и ячейки, что улучшает визуальное восприятие;
- имеется возможность классифицировать элементы по разным признакам;
- имеется возможность автоматического поиска UFO-элемента по разным критериям.

В настоящее время бизнес-системы представляют собой сложные, многоэлементные и многофункциональные конструкции, что предъявляет повышенные требования к моделированию. Пакет «UFO-toolkit» делает процесс моделирования более легким и быстрым, путем (как было сказано в начале доклада) предложения пользователю списка элементов, созданных ранее. Эти элементы хранятся в библиотеке UFO-элементов. Поэтому можно сделать вывод, что структура библиотек «UFO-toolkit» непосредственно влияет на процесс автоматизации построения диаграмм, а следовательно, на скорость и эффективность моделирования. В связи с этим структура библиотек должна быть не только удобной со стороны визуального восприятия, но она (библиотека) должна иметь соответствующие средства редактирования,

отображения, поиска и изменения своего содержимого. Представленный в данном докладе способ организации библиотеки предоставляет пользователю все перечисленные средства обработки данных.

Кроме того, предлагается создавать и использовать библиотеки УФО-элементов в соответствии с классификацией организационных систем (таблица).

Таблица

Классификация организационных систем (обозначения см. [1])

		Входы					Выходы		
		Производственный	Обеспечивающие			Управляющий	Продуктовый	Информационный	Отходы
			Вещественный	Энергетический	Информационный				
Производство	Вещества – SPV	V_{in}	$V_{об}$	$VE_{об}$	$D(G)_{об}$	$C(Q)_{об}$	V^*_{out}	$D(G)_{out}$ $C(Q)_{out}$	$V_{отх}$ $VE_{отх}$
	Энергии – SPE	$V_{in} VE_{in}$	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	VE^*_{out}	— ‘ —	— ‘ —
	Информации – SPI	$D(G)_{in}$	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	$D^*(G)^*_{out}$ $C(Q)_{out}$	— ‘ —	$V_{отх}$
Транспорт	Вещества – STV	V^*	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	V^*	— ‘ —	— ‘ —
	Энергии – STE	VE^*	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	VE^*	— ‘ —	$V_{отх}$ $VE_{отх}$
	Информации – STI	$D^*(G^*)$ $C^*(Q^*)$	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	$D^*(G^*)$ $C^*(Q^*)$	— ‘ —	$V_{отх}$
Распределение	Вещества – SLV	V	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	V''	— ‘ —	— ‘ —
	Энергии – SLE	VE	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	VE''	— ‘ —	$V_{отх}$ $VE_{отх}$
	Информации – SLI	$D(G)$	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	— ‘ —	$D''(G'')$	— ‘ —	— ‘ —

В результате совершенствования структуры библиотек CASE-инструментарий, «UFO-toolkit» будет более эффективно обеспечивать компонентный подход к моделированию бизнес-систем за счет использования встроенной базы знаний (репозитария), что превращает предлагаемый программный продукт в знание – ориентированную информационную систему.

Литература

1. Маторин С.И., Попов А.С., Маторин В.С. Моделирование организационных систем в свете нового подхода «Узел-Функция-Объект» // НТИ. Сер. 2. – 2005. – № 1. – М.: ВИНТИ. – С. 1-8.
2. Маторин С.И., Попов А.С. «UFO-toolkit» – BI-инструментарий нового поколения [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. (1 файл). – Режим доступа: <http://citforum.ru/consulting/BI/UFO/>. – Последнее обращение: 25.10.2006. – Загл. с экрана.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ (НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ WEB-САЙТА ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-АГЕНТСТВА)

Е.В. Крахоткина, В.А. Гордиенко

Северо-Кавказский государственный технический университет, г. Ставрополь

Использование компьютерных технологий для разработки приложений, функционирующих в сети Internet, охватывает все отрасли человеческой деятельности, в том числе все большее применение они находят и для разработки приложений, направленных на решение задач в туристическом бизнесе. В работе рассматривается применение пакета Macromedia Dreamweaver MX для разработки Web-сайта Internet-агентства.

С каждым днем использование сети Internet для приобретения товаров и услуг становится все более актуальным. Эта тенденция не обошла стороной и сферу туристских услуг. Одним из направлений применения Internet-технологий в сфере туристских услуг являются Internet-агентства. Internet-агентство направлено на получение прибыли по средствам продаж туристических путевок в режиме «on-line», организации экскурсий и т.д. [1].

Разработанный Web-сайт Internet-агентства представляет собой информационный портал, используя который пользователь может не только забронировать путевку, но и выбрать те виды отдыха, которые ему наиболее близки и отражают всю полноту видов, способов и мест отдыха в Сочинском районе Краснодарского края.

В ходе разработки Web-сайта авторами учитывались четыре основных этапа [2].

На первом этапе были выделены цели и задачи проектируемого сайта. После проведенного анализа был сделан вывод о том, что одной из основных задач, решаемых с помощью сайта, является предоставление информации о городе, способах отдыха и развлечений, отелях, экскурсиях и т.д. На втором этапе была выбрана среда проектирования, разработана структура сайта [3] и произведено его первоначальное наполнение информацией. В качестве среды разработки Web-сайта был выбран один из наиболее признанных в настоящее время пакетов для создания сайтов Macromedia Dreamweaver MX, а графический дизайн реализован средствами Adobe Image Ready и Macromedia Flash [4, 5]. На рис. 1 приведено главное окно сайта Internet-агентства.

На третьем и четвертом этапах авторами были решены задачи по продвижению ресурса в сети Internet и оценки его экономической эффективности.

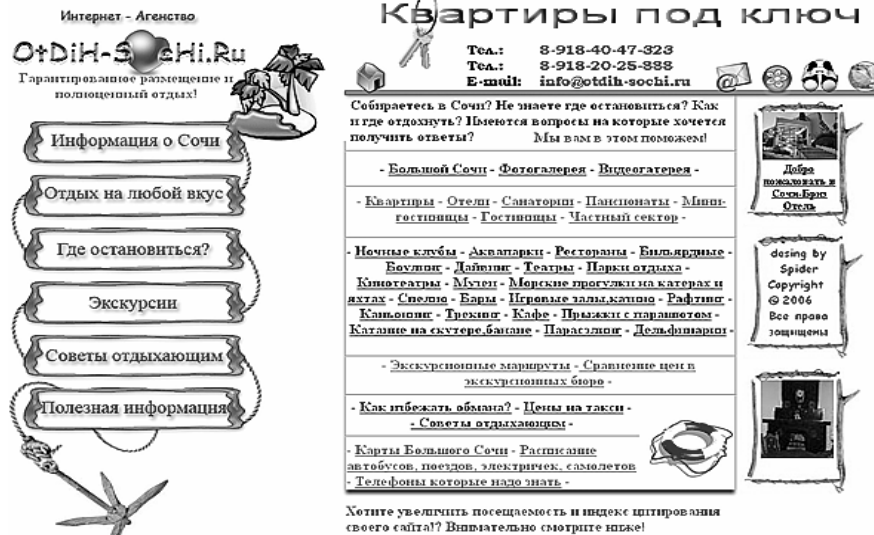


Рис. 1. Главная страница сайта Internet-агентства

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что разработанный Web-сайт экономически эффективен и его использование целесообразно при организации отдыха в Сочинском районе Краснодарского края.

Литература

1. Гуляев В.Г. Новые информационные технологии в туризме. – М.: Изд-во «ПРИОР», 1999. – 144 с.
2. Успенский И.В. Энциклопедия Интернет-бизнеса. – СПб.: Изд-во «Питер», 2001. – 432 с.
3. <http://www.astt.ru/doklad/arim1406.shtml> Ассоциации содействия туристским технологиям.
4. Дронов В. Mscormedia Dreamweaver 8. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 706 с.
5. Интернет-технологии – образованию: Учеб. пособие / Под ред. В.Н. Васильева, Л.С. Лисицыной. – СПб.: Питер, 2003. – 464 с.

355008, г. Ставрополь, пер. Ползунова, 5, кв. 2, т. 8(8652) 28-33-28,
e-mail: elena-stv@yandex.ru

УДК 338+658.01

О ЗАДАЧЕ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕЛЕРАДИОВЕЩАТЕЛЬНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА «УЗЕЛ-ФУНКЦИЯ-ОБЪЕКТ»

С.И. Маторин, С.Н. Трубицин

Белгородский государственный университет

Формулируются цель и задачи исследовательской работы по созданию системы логистического обеспечения сервисного обслуживания телерадиовещательной сети с использованием системного подхода «Узел-Функция-Объект».

Российская телевизионная и радиовещательная сеть (РТРС) в настоящее время контролируется Федеральным государственным унитарным пред-

приятием (ФГУП), образованным во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 13 августа 2001 года, № 1031, имеющим 91 филиал во всех федеральных округах.

Для обеспечения нормальной деятельности РТРС и выполнения высоко затратных программ по ее реконструкции (своевременного освоения вкладываемых средств) необходимо создание в рамках ФГУП «РТРС» современной сервисной службы. При этом, так как сервисное обслуживание представляет собой деятельность по оказанию услуг, а оказание потребителю материального потока различных услуг рассматривается как логистическая деятельность [1], то можно утверждать, что определяющим элементом сервисного обслуживания является логистический подход.

При оценке уровня логистического обслуживания необходимо иметь в виду, что, начиная от 70 % и выше, затраты сервиса растут экспоненциально в зависимости от уровня обслуживания, а при уровне обслуживания 90 % и выше сервис становится невыгодным. Специалисты подсчитали, что при повышении уровня обслуживания от 95 до 97 % экономический эффект повышается на 2 %, а расходы возрастают на 14 %. С другой стороны, снижение уровня обслуживания ведет к увеличению потерь, вызванных ухудшением качества сервиса. Таким образом, рост конкурентоспособности компании, вызванный ростом уровня обслуживания, сопровождается, с одной стороны, снижением потерь на рынке, а с другой – повышением расходов на сервис.

Сказанное выше позволяет предполагать, что сервисное обслуживание РТРС целесообразно осуществлять с помощью специально организованного транспортно-логистического центра (ТЛЦ). Это обусловлено тем, что РТРС является сложной распределенной социотехнической системой, получающей материальные потоки от множества отечественных и зарубежных производителей. При этом ТЛЦ в своей деятельности, по-видимому, должен руководствоваться принципами логистического аутсорсинга.

Особенности логистического сервиса позволяют сформулировать цель исследовательской работы по созданию системы логистического обеспечения сервисного обслуживания телерадиовещательной сети.

В качестве цели такого исследования будем рассматривать создание системы управления взаимосвязанными материальными и информационными потоками и запасами, обеспечивающими эффективное сервисное обслуживание телерадиовещательной сети.

Для достижения данной цели необходимо решить перечисленные ниже задачи.

Во-первых, проанализировать и систематизировать все бизнес-процессы типового филиала ФГУП «РТРС», а также бизнес-процессы сервисного обслуживания типового участка телерадиовещательной сети.

Во-вторых, построить модели бизнес-процессов сервисного обслуживания телерадиовещательной сети.

В-третьих, произвести оценку затрат на процессы сервисного обслуживания. Для этого необходимо провести ФСА этих бизнес-процессов.

В-четвертых, построить модели тех бизнес-процессов филиала ФГУП «РТРС», в рамках которых следует ожидать наличие потерь в связи с отсутствием сервисного обслуживания. Эти модели должны позволять, с одной стороны, регламентировать эти процессы с точки зрения распределения ответственности сотрудников и подразделений филиала ФГУП «РТРС», а с другой стороны, провести их функционально-стоимостной анализ (ФСА).

В-пятых, произвести оценку затрат на бизнес-процессы с потерями. Для этого необходимо провести ФСА этих бизнес-процессов.

В-шестых, определить целесообразный уровень сервисного обслуживания.

В-седьмых, откорректировать модели бизнес-процессов сервисного обслуживания с учетом целесообразного уровня обслуживания.

В-восьмых, разработать регламент и стандарты сервисного обслуживания телерадиовещательной сети на основе откорректированной модели сервисных бизнес-процессов.

В-девятых, апробировать регламент и стандарты сервисного обслуживания телерадиовещательной сети в рамках выбранных филиалов ФГУП «РТРС» с целью разработки функциональной и организационной структуры ТЛЦ.

В-десятых, сформулировать метод и алгоритм регламентации и реинжиниринга бизнес-процессов логистического сервисного обслуживания.

При этом необходимо иметь в виду, что моделирование бизнес-процессов, с учетом необходимости решения задачи их регламентации и ФСА, должно выполняться с помощью какой-либо визуальной графо-аналитической технологии. В настоящее время используется три класса подобных технологий: системно-структурные (они же структурно-функциональные), объектная и системно-объектная [2, 3].

Необходимость учета при моделировании и структурных, и функциональных (процессных), и субстанциальных (объектных) характеристик для полноценной регламентации бизнес-процессов обуславливает, в свою очередь, необходимость применения системно-объектной технологии. Данная технология позволяет представлять организационные системы на любом уровне иерархии одновременно в виде взаимосвязанных «узлов» (структурная характеристика), «функций» (процессная характеристика) и «объектов» (субстанциальная характеристика), т.е. в виде взаимосвязанных элементов «Узел-Функция-Объект» (УФО-элементов) [3].

Специфика системно-объектной технологии позволяет формализовать требования к визуальным графо-аналитическим моделям логистических бизнес-процессов (в том числе сервисных).

Данная возможность обусловлена, в первую очередь, тем, что функционирование любой организации носит логистический характер. Дело в том, что подсистемы организации, получая на вход поток элементов какого-то вида, либо оставляют его по существу без изменения (подсистемы, осуществляющие транспортные, заготовительные, распределительные или контрольные операции), либо преобразовывают его вид к такому, который все более соответствует заданному на выходе всей системы потоку элементов (подсистемы, осуществляющие производственные операции). При этом никогда не делается шагов назад, т.е. никогда не выполняется такого преобразования (если оно вообще выполняется), выход которого повторял бы поток, ранее пройденный, начиная со входа всей системы. Например, любое материальное или информационное производство начинается с некоторых исходных материалов и каких-то готовых составных частей, которые перерабатываются и постепенно трансформируются в требуемый продукт. При этом не осуществляется операций обратного преобразования продукта в полуфабрикат, руду, первичные источники информации и т.д.

Литература

1. Логистический сервис // Электронный ресурс // www.vch.ru/referat1/log/9l.doc
2. Калянов Г.Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 240 с.
3. Маторин С.И. Анализ и моделирование бизнес-систем: системологическая объектно-ориентированная технология / Предисл. Э.В. Попова. – Харьков. ХНУРЭ, 2002. – 322 с.

308015, г. Белгород, ул. Победы, 85, т. (472)2 30-13-56,
e-mail: matorin@bsu.edu.ru

УДК 519.254

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Д.А. Кустов, С.Н. Мартышенко, Н.С. Мартышенко

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

Излагается назначение и структура разработанного комплекса программных средств анализа анкетных данных.

Источником первичных данных в социально-экономических исследованиях являются данные анкетных опросов. Одним из факторов, сдержи-

вающих распространение многомерных статистических методов в обработке таких данных, является отсутствие специализированных программных средств, учитывающих специфику данных.

Во-первых, данные, полученные в ходе анкетного опроса, содержат пропуски. Во-вторых, они содержат ошибки и выбросы, обусловленные множеством причин, то есть имеют сложную структуру ошибки. В-третьих, признаки, описывающие наблюдения в анкетах, различны по своей природе и, как правило, не относятся к признакам числовой природы или носят смешанный характер.

Одним из возможных путей разработки программных средств обработки анкетных данных является разработка дополнительных модулей и надстроек для уже существующих пакетов прикладных программ. В качестве компьютерной среды для своего специализированного комплекса программных средств по обработке анкетных данных был выбран самый распространенный пакет обработки данных – MICROSOFT EXCEL.

Платформой, объединяющей программы комплекса, является то, что они рассчитаны на обработку некоторой единой модели данных анкетного опроса [1]. Именно модель данных обеспечивает высокую технологичность использования комплекса.

В разработанный комплекс входит четыре основных функциональных блока. Наиболее мощным блоком является блок, в который входят модули, обеспечивающие повышение уровня достоверности данных. В этих модулях реализовано два типа алгоритмов: статистические и логические. При этом решаются две основные задачи: обработка данных с пропусками и выявление выбросов. Отличительной чертой предложенных алгоритмов является то, что они работают с объектами, описываемыми в многомерном признаковом пространстве. Кроме того, отдельные модули предназначены для работы с признаками, измеренными в различных шкалах. Эти модули реализованы в форме многомерных фильтров.

Второй блок предназначен для анализа структуры многомерных данных. В нем представлены модули, автоматизирующие разработку типологий на основе открытых вопросов, а также модули, обеспечивающие классификацию и распознавание многомерных данных различной природы. В этом блоке могут быть решены не только задачи сегментирования, но и восстановления данных по многомерным выборкам.

В третий блок входят средства преобразования признаков и средства визуализации анализа анкетных данных.

Четвертый блок представлен модулем моделирования многомерных данных.

Разработанный программный комплекс был опробован на данных нескольких анкетных опросов.

Литература

1. Мартышенко С.Н., Мартышенко Н.С., Кустов Д.А. Совершенствование математического и программного обеспечения обработки первичных данных в экономических и социологических исследованиях // Вестник ТГЭУ. – 2006. – № 2. – С. 91–103.

690014, г. Владивосток, пр. Красного знамени, 96, кв. 17, т. +7 (4232) 261221,
e-mail: kustov@vvsu.ru

УДК 519.711.2

ОБЩАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ХРАНИЛИЩА ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ

Н.Н. Крупская

Воронежский государственный университет

Рассматриваются проблемы информационного взаимодействия учреждений и организаций, оперирующих пересекающимися подмножествами информационных объектов одного класса, и основные методы их решения. Предлагаются модели распределенного хранилища и методы идентификации информационных объектов.

В процессе автоматизации деятельности государственных учреждений, организаций, органов государственной власти и местного самоуправления возникает задача манипулирования информационными объектами, за создание и ведение которых отвечают различные организации, органы, учреждения.

Типичной является ситуация, когда одному и тому же объекту реального мира ставится в соответствие множество информационных объектов в различных информационных системах, которые невозможно взаимоднозначно сопоставить друг другу, при этом совокупности рассматриваемых характеристик объекта являются идентичными или очень близкими. Даже в случае акцентирования различных специализированных информационных систем на те или иные свойства объекта реального мира всегда первичный объект должен быть идентичным в представлениях каждой системы (например, здание может рассматриваться органами регистрации прав собственности как объект права с соответствующими свойствами (правообладатели, дата и основание регистрации права и т.д.); органами технической инвентаризации – как объект, обладающий техническими характеристиками (этажность, материалы стен, кровли, площади, оборудование, централизованным водоснабжением, канализацией, газоснабжением и т.д.). При этом сам объект

с идентифицирующими его свойствами (например, кадастровый номер, адрес местоположения, географические координаты) от точки зрения того или иного представления не зависит и не может меняться. Естественно, что для информационных систем, оперирующих идентичными или близкими совокупностями свойств объектов, ситуация невозможности однозначно идентифицировать объект реального мира по информационному объекту и сопоставить информационные объекты различных систем, представляющих один и тот же реальный объект, является неприемлемой.

Возможны несколько вариантов решения:

- создание новой интеграционной структуры (учреждения, организации и т.д.), основной функцией которой будет аккумулировать и интегрировать информацию определенного вида из различных информационных баз и предоставлять по требованию для использования на основании нормативно-правовых актов;

- возложить дополнительные функции по интегрированию информации определенного типа на одну из имеющихся структур (учреждений, организаций и т.д.), которая уже оперирует определенным подмножеством этих данных;

- использовать распределенную структуру единой базы данных информационных объектов.

Очевидно, что основными недостатками первого подхода является необходимость значительных затрат (материальных, временных и т.д.) на создание дополнительной структуры, а также значительные усилия по модернизации систем взаимодействия структур-пользователей информационных объектов с вновь создаваемым хранилищем. Достоинством такого подхода является сведение функций информационного обмена к обращению к единственному источнику данных – информационной системе вновь создаваемой структуры.

Основным недостатком второго подхода является, помимо дополнительных затрат на создание единой интегрирующей базы данных объектов данного типа, возлагаемых на структуру-интегратора, необходимость реализовывать дополнительные функции по аккумулированию, передаче информации, обеспечению информационного взаимодействия, целостности и непротиворечивости базы данных, что совершенно несвойственно и затруднительно для большинства учреждений и организаций, ориентированных на определенные виды учетно-контрольных и управленческих задач.

Третий подход имеет очевидное ограничение – сложность получения согласованного представления единой базы данных объектов данного типа в конкретный момент времени («мгновенный снимок»). Однако, как правило, такие «снимки» требуются достаточно редко и только тем структурам, кото-

рые имеют право доступа ко всем информационным объектам данного типа, либо такие структуры сами являются интеграторами. В этом случае модель распределенной единой базы данных не используется, либо регулярно обновляют свои локальные информационные системы и, следовательно, имеют доступ к «мгновенным снимкам» с малой задержкой. Достоинствами такого подхода является сохранение имеющегося уровня затрат на функционирование локальных информационных систем за исключением незначительных затрат на обеспечение операций импорта/экспорта (при использовании современных технологий и универсальных стандартов обмена, например, XML, операции импорта/экспорта являются простыми стандартными функциями информационной системы), а также прямое взаимодействие между поставщиками (источниками) и пользователями информационных ресурсов (без промежуточного звена в виде информационной системы структуры-интегратора), позволяющее осуществлять обмен данными более оперативно.

Рассмотрим Т-класс информационных объектов, для которых строится модель распределенного хранилища, объект $o \in T$. Введем понятия источника (поставщика) информационных объектов: I – учреждение, организация, которая порождает (создает), изменяет, уничтожает информационные объекты класса T и является их владельцем; пользователя информационных объектов P – учреждение, организация, которая использует некоторое подмножество информационных объектов класса T и является их пользователем. Очевидно, что для объектов класса T может быть множество источников $I = \{I_i\}, i = \overline{1, N_I}$, и пользователей $P = \{P_j\}, j = \overline{1, N_P}$. Обозначим множество информационных объектов источников $O^I = \bigcup O_i^I, i = \overline{1, N_I}$, $O_i^I = \{o_k \in T, k = \overline{1, N_i}\}$, множество используемых пользователями объектов $O^P = \bigcup O_j^P, j = \overline{1, N_P}$, $O_j^P = \{o_k \in T, k = \overline{1, N_j}\}$. В общем случае $I \neq P$, т.е. множество источников и пользователей не совпадает, хотя для некоторых $i = \overline{1, N_I}, j = \overline{1, N_P}$ справедливо $I_i = P_j$.

Для любого источника множество его объектов не является всеобъемлющим для данного класса объектов, т.е. $\forall I_i, i = \overline{1, N_I}, O^I = \bigcup O_i^I \neq O_i^I, O_i^I \subset O^I$. Кроме того, каждый источник порождает и владеет ограниченным непересекающимся подмножеством объектов данного класса, т.е. $\forall I_i, I_j, i, j = \overline{1, N_I}, O_i^I \cap O_j^I = \emptyset$. Без ограничения общности можем считать, что пользователи используют некоторое подмножество множества всех объектов класса T всех источников: $O_j^P \subseteq O^I = \bigcup O_i^I, i = \overline{1, N_I}, j = \overline{1, N_P}$. При этом неко-

торыми пользователями может использоваться все множество объектов класса T , поставляемых источниками: $\exists O_j^P, j = \overline{1, N_P}: O^I = O_j^P$. Кроме того, в общем случае множество источников $I = \{I_i\}, i = \overline{1, N_I}$, и пользователей $P = \{P_j\}, j = \overline{1, N_P}$, частично пересекаются, т.е. одновременно источник некоторого подмножества объектов класса T может являться пользователем другого непересекающегося подмножества объектов класса T , поставляемого другим источником (рис. 1).

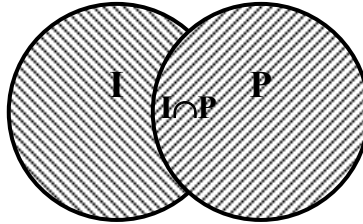


Рис. 1. Соотношение множеств источников и пользователей информационных объектов:
 I – множество источников, P – множество пользователей.

Для любого пользователя множество объектов, которыми он пользуется, складывается из множества его собственных объектов (которыми он владеет и пользуется, в общем случае может быть пустым) и множества объектов других источников, доступных только «для чтения», т.е. не подлежащих изменению со стороны пользователя:

$$O_j^P = \{o_k \in T, k = \overline{1, N_j}\},$$

$$O_j^P = O_{pj}^I \cup O_j^I,$$

где $O_{pj}^I \subseteq O_i^I, i = \overline{1, N_I}, j = \overline{1, N_P}, I_i = P_j; O_j^I \subseteq O^I, i = \overline{1, N_I}, j = \overline{1, N_P}, I_i \neq P_j$.

Первый случай, когда сам источник является пользователем собственных информационных объектов $O_j^P = O_{pj}^I, O_j^I = \emptyset$, является вырожденным и не представляет интереса для исследования, аналогично в случае непустоты обоих множеств O_{pj}^I и O_j^I представляет интерес механизм использования «чужих» объектов, т.е. множество O_j^I . Обозначим функцию однозначного отображения множества объектов источников на множество объектов пользователей через $F: O^I \rightarrow O^P$. Тогда для каждого пользователя существует функция однозначного отображения подмножества объектов источников на множество используемых им объектов, т.е. $F_j: O^I \rightarrow O_j^P, j = \overline{1, N_P}$. Таким образом, общая модель распределенного хранилища информационных объектов имеет вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} I = \{I_i\}, i = \overline{1, N_I}, P = \{P_j\}, j = \overline{1, N_P} \\ O^I = \bigcup O^I_i, i = \overline{1, N_I}, O^I_i = \{o_k \in T, k = \overline{1, N_i}\} \\ O^P = \bigcup O^P_j, j = \overline{1, N_P}, O^P_j = \{o_k \in T, k = \overline{1, N_j}\} \\ \forall I_i, i = \overline{1, N_I} \quad O^I = \bigcup O^I_i \neq O^I_i, O^I_i \subset O^I, \forall I_i, I_j, i, j = \overline{1, N_I} \quad O^I_i \cap O^I_j = \emptyset \\ O^P_j \subseteq O^I = \bigcup O^I_i, i = \overline{1, N_I}, j = \overline{1, N_P} \exists O^P_j, j = \overline{1, N_P}: O^I = O^P_j \\ O^P_j = O^I_{p_j} \cup O^I_j, O^I_{p_j} \subseteq O^I_i, i = \overline{1, N_I}, j = \overline{1, N_P}, I_i = P_j, O^I_j \subseteq O^I, i = \overline{1, N_I}, j = \overline{1, N_P}, I_i \neq P_j \\ F_j: O^I \rightarrow O^P_j, j = \overline{1, N_P}. \end{array} \right.$$

На практике наибольшую сложность представляет собой определение функции однозначного отображения множества информационных объектов источников на множество информационных объектов пользователей.

Рассмотрим основные подходы к идентификации информационных объектов в распределенных базах данных. Независимо от вида формируемых уникальных идентификаторов (простых или составных) все методики генерации сводятся к следующим основным видам:

1. Единый генератор значений идентификаторов. Основным достоинством является обеспечение уникальности генерируемых значений в масштабах всей распределенной системы независимо от ее масштаба, однако, ряд существенных недостатков (необходимость выделенной общедоступной подсистемы (службы) генерации идентификаторов, а также невозможность определения по идентификатору владельца (источника) объекта, техническая сложность практической реализации) делают данный подход неприемлемым.

2. Распределение подмножеств (интервалов) значений идентификаторов по источникам (поставщикам) информационных объектов. Основным достоинством является легкость присваивания идентификаторов и определения по идентификатору владельца информационного объекта. Основным недостатком является сложность и часто невозможность заранее при распределении интервалов допустимых значений определить мощность того или иного источника, т.е. количество создаваемых объектов и соответствующую величину выделяемого ему интервала значений идентификаторов. Как следствие, при превышении допустимого количества следует повторно выделять новый непересекающийся с интервалами других источников диапазон допустимых значений, что усложняет алгоритмы создания и поддержки целостности идентификаторов.

3. Использование уникального префикса источника (поставщика) информационных объектов. Основным достоинством использования уникального префикса источника (поставщика) информационных объектов как в качестве части составного идентификатора, так и при формировании простого идентификатора является легкость определения источника (владельца) информа-

ционного объекта, легкость обеспечения уникальности в масштабе всей распределенной информационной системы, отсутствие необходимости централизованного управления генерацией идентификаторов (как в первых двух случаях). Основным недостатком является большая разрядность таких идентификаторов. Локальный префикс источника может формироваться по территориальному признаку, по признаку категории учреждения/организации и т.д.

С учетом современного уровня развития средств вычислительной техники и информационных технологий величиной разрядности значений генерируемого с префиксом идентификатора можно пренебречь. Следовательно, метод использования префикса источника (поставщика) информационных объектов для генерации уникальных идентификаторов является оптимальным.

Рассмотрим математическую модель формирования уникальных идентификаторов распределенного хранилища информационных объектов. Пусть X – множество уникальных префиксов источников информационных объектов, для каждого источника $I_i \in I, i = \overline{1, N_I}$ существует префикс $x_i \in X, i = \overline{1, N_I}$, перенумеруем все объекты всех источников, $o_k \in O_i^I, k = \overline{1, K_i}$. Каждому объекту $o_k \in O_i^I, k = \overline{1, K_i}$ источника $I_i \in I, i = \overline{1, N_I}$ поставим в соответствие уникальный идентификатор $ID_k^I = F(k, x_i)$, где $ID_k^I \in ID^i$ – множество идентификаторов объектов данного источника I_i . Таким образом задается взаимнооднозначное отображение множества объектов источника на множество идентификаторов объектов источников, т.е. $F: O_i^I \rightarrow ID^i, ID^i \subseteq ID, ID$ – множество всех идентификаторов объектов распределенного хранилища информационных объектов.

Для обеспечения уникальности идентификаторов необходимо выполнение следующих условий:

$$\forall k_1, k_2 : k_1 \neq k_2, ID_{k_1} \neq ID_{k_2}, ID_{k_1}, ID_{k_2} \in ID.$$

394000, г. Воронеж, Главпочтамт, а/я 87, e-mail: knnznn@newmail.ru

УДК 338.9

СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ

В.В. Лежебоков

Волгоградский государственный технический университет

Приводится постановка задачи синтеза оптимальной динамической организационной структуры в рамках теории многоагентных систем. Рассматриваются основные этапы процесса синтеза.

Теорией управления организационными системами разработано большое количество механизмов управления. Однако нельзя сказать, что данные механизмы исчерпывают проблематику управления организационными системами. Одним из актуальных направлений развития теории управления в настоящее время является решение задач формирования состава и структуры организационных систем (ОС) [1]. Весьма перспективным аппаратом моделирования процессов синтеза структур являются многоагентные системы, позволяющие эффективное построение информационных систем широкого класса.

В целях синтеза ОС необходимо описать бизнес-процесс (БП) (согласно одному из стандартов BPM, XPD и т.д.), в рамках которого производится формирование структуры. Данный БП, характеризующийся моделью M_{bp} , представим в виде технологического графа (ТГ), который будет определять нижний уровень иерархии синтезируемой ОС. Использование стандартов при описании БП дает возможность произвести его однозначное отображение на множестве агентов, кооперирующихся для достижения единой цели, определяемой конкретным бизнес-процессом. Для отображения взаимодействия между агентами воспользуемся направленным графом: $G = \langle N, E \rangle$, где N – множество вершин, отождествляющих множество агентов; E – множества дуг ($E \subseteq N \times N$), определяющих связи агентов.

Таким образом, на первом этапе предварительной обработки информации будем иметь отображение $M_{bp} \Rightarrow G$, что позволит рассматривать задачу в терминах многоагентных систем. Задача оптимизации структуры данного уровня ОС, требующая семантического анализа и рефакторинга, выходит за рамки данной работы. В качестве типовых структур ОС выделим 3 основные: вырожденная, линейная и матричная структура. Комбинации данных вариантов будут задавать вектор стратегии формирования организационной структуры для агентов:

$$S^t = \langle S_v^t, S_l^t, S_m^t \rangle. \quad (1)$$

Выбор той или иной стратегии зависит от специфики и вида деятельности конкретного предприятия и определяется экспертом на этапе проектирования.

В целях синтеза ОС на следующем этапе будем рассматривать множество $I = \{1, 2, \dots, n\}$ активных агентов, имеющих непрерывную целевую функцию $f_i(y)$, отражающую зависимость выигрыша агента от вектора действий $y = (y_1, y_2, \dots, y_n) \in A'$ всех агентов. Будем считать, что действие i -го агента принадлежит выпуклому компактному множеству A_i и выполнена гипотеза независимого поведения [2], в соответствии с которой:

$$A = \prod A_i, i \in I.$$

Будем считать, что все агенты знают целевые функции и допустимые множества друг друга, кроме того, агенты из множества S_i (находящиеся на

i -м уровне) знают выборы всех агентов из множеств $(P_j)_j < i$, $i = 1, N$ (будем нумеровать P_i в порядке убывания уровня иерархии). Тогда согласно алгоритму, приведенному в [2], структура r_m порождает m -шаговую иерархическую игру и наоборот, что дает нам N -уровневую иерархическую структуру. При этом в зависимости от конкретной ОС, заданной на одном и том же множестве агентов, каждый из них может выступать в различной роли (в зависимости от положения в иерархии).

Процесс синтеза предполагает учет ограничений, задаваемых экспертом, таких как ограниченность числа уровней иерархии, ограниченность числа агентов на определенном уровне, определенные соотношения между числом агентов на различных уровнях, вектор стратегии (1) и т.д. Отдельно необходимо отметить учет фактора стоимостных издержек на содержание, в результате чего достигается оптимальное количество менеджеров на всех уровнях иерархии в синтезируемой структуре.

В целях достижения устойчивости синтезируемой ОС производится оценка равновесия системы (равновесие Нэша). При неудовлетворительных результатах на проектируемую систему накладываются дополнительные ограничения $A(\Theta)$, и структура проходит процедуру частичного (полного) перепроектирования. Конечным этапом синтеза ОС является проверка системы на соответствие требованиям эксперта. Основные этапы процесса синтеза ОС показаны на рис. 1.

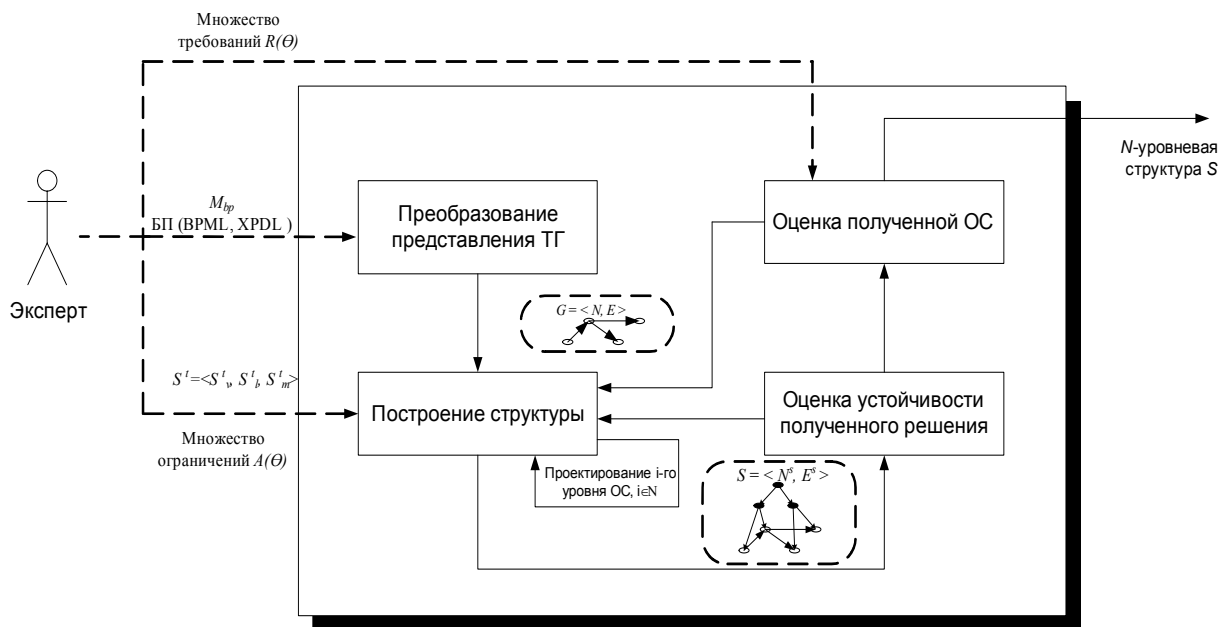


Рис. 1. Основные этапы процесса синтеза организационной структуры

Перспективным направлением продолжения данной работы являются вопросы метауправления [3] – выбора законов, алгоритмов и закономерностей.

стей целенаправленной трансформации структур при изменении внешних или внутренних относительно системы факторов.

Литература

1. Губко М.В. Управление организационными системами с сетевым взаимодействием агентов. II. Задачи стимулирования // Автоматика и телемеханика. – 2004. – № 9. – С. 131-148.
2. Бурков В.Н., Кузнецов Н.А., Новиков Д.А. Механизмы управления в сетевых структурах // Автоматика и телемеханика. – 2002. – № 2. – С. 96-115.
3. Новиков Д.А. Типология задач управления организационными структурами // Современные сложные системы управления: Материалы междунар. науч. конф. – Старый Оскол: СТИ, 2002. – С. 110-115.

УДК 338.9:378.1

ОБ ОПЫТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ PROJECT EXPERT, MICROSOFT EXCEL ПРИ РАЗРАБОТКЕ БИЗНЕС-ПЛАНОВ

О.П. Канивец

Донской технопарк, г. Новочеркасск

Рассматриваются преимущества и недостатки программы Project Expert в сравнении с Microsoft Excel при разработке бизнес-плана венчурного проекта.

Каждому, кому по роду занятий приходится принимать решения, определяющие направления вложений крупных денежных средств, необходимо предвидеть последствия этих решений. Прежде всего, это важно для финансовых менеджеров и директоров компаний, поскольку неудачное решение, связанное с большими деньгами, может оказаться роковым для компании и ее кредиторов.

В некоторых ситуациях финансовому менеджеру желательно сделать несколько вариантов развития одних и тех же событий, чтобы потом можно было отбросить неудачные попытки, выбрав наиболее успешную из них.

Подобные сценарии развития позволяют моделировать и проигрывать компьютерные программы. Для этого описывают на языке программы все существенные особенности сценария, который предполагается реализовать на практике. Условия, от которых зависит ход сценария, определяются как параметры программы. Регулируя параметры, менеджер наблюдает, к каким последствиям приводят его решения или изменения внешних факторов. Он делает столько вариантов, сколько потребуется, чтобы убедиться, что выбранное решение приведет к желаемому результату при заданном наборе параметров.

Project Expert [1] является именно той программой, которая играет роль помощника финансового менеджера. Она воплощает имитационную модель, с помощью которой можно воспроизвести деятельность компании.

С формальной точки зрения, хозяйственную деятельность можно рассматривать как непрерывную цепочку преобразований активов из одной формы в другую, проходящих через деньги, за которые приобретаются материалы. Произведенная продукция после продажи также превращается в деньги. Таким образом, движение денег отражает все, что происходит в экономике. Наблюдая денежные потоки, можно судить о предметах, которые их порождают.

Целью любой хозяйственной операции также является увеличение денег: расходование некоторой суммы предполагает получение дохода, превосходящего затраты. Это верно как для простой сделки купли-продажи, так и для деятельности предприятия в целом. Таким образом, при финансовом анализе предприятие можно рассматривать как генератор денежных потоков, анализ эффективности которого проводится с помощью методов, широко распространенных в теории и практике финансового менеджмента. С подробным изложением методов финансового анализа можно ознакомиться в монографиях [2, 3].

Программа Project Expert, как инструмент финансового анализа, выполняет две основные функции: во-первых, преобразует описание деятельности предприятия с языка пользователя в формализованное описание денежных потоков; во-вторых, вычисляет показатели, по которым финансовый менеджер будет судить о результативности принятых им решений.

На практике финансовому менеджеру важно не только самому убедиться в обоснованности разработанного плана, но и убедить в этом инвестора, средства которого он предполагает привлечь для расширения деятельности организации или развития нового бизнеса [4]. Обычно инвесторы имеют различные взгляды на то, как оценивать эффективность предлагаемых проектов. Для того чтобы инвесторы и авторы проектов понимали друг друга, выработан общепринятый стандарт, определяющий содержание и форму представления предложений о финансировании. Этот документ называется бизнес-планом и является фундаментом любой сделки. Международные финансовые организации опираются в своей практике на стандарт, разработанный специалистами международной организации по промышленному развитию UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) ООН. Одним из результатов ее деятельности является разработка стандартов подготовки инвестиционных решений.

Важнейшим результатом применения программы Project Expert для разработки инвестиционного проекта является создание бизнес-плана, удовлетворяющего стандартам UNIDO.

В отличие от финансового менеджера, бухгалтер интересуется не будущим, а прошлым. Его задачей является подготовка финансовой отчетности для государственных учреждений и акционеров компании. Однако в процес-

се планирования необходимо представлять, как будет выглядеть компания на каждом этапе своей деятельности с точки зрения тех, кто вправе предъявлять к ней обоснованные требования. Project Expert обеспечивает решение этой задачи, подготавливая финансовые отчеты, позволяющие определить состояние компании в любой момент времени. При этом балансовый отчет и отчет о прибылях и убытках формируются в соответствии со стандартами International Accounting Standard (IAS), общепринятыми в международной практике. Заметим, что IAS определяет требования к бухгалтерскому учету, принятые в большинстве развитых стран. При заключении международных сделок представление отчетности компании в стандарте IAS является обязательным.

Подводя итог, перечислим задачи, которые может решать финансовый менеджер, построив при помощи Project Expert финансовую модель компании:

- разработка подробного финансового плана и определение потребности в денежных средствах на будущее;
- определение схемы финансирования предприятия, оценка возможности и эффективности привлечения денежных средств из различных источников;
- разработка плана развития предприятия или реализации инвестиционного проекта;
- проигрыш различных сценариев развития предприятия посредством вариации значений факторов, способных повлиять на его финансовые результаты;
- формирование стандартных финансовых документов, расчет финансовых показателей, анализ эффективности деятельности предприятия;
- разработка бизнес-плана инвестиционного проекта, соответствующего международным требованиям на русском и нескольких европейских языках.

Таким образом, очевидным преимуществом Project Expert является то, что пользователю не нужно изобретать способы расчетов и формы отчетов. В программе уже все есть, необходимо только вводить данные, и результаты будут готовы. Вторым преимуществом является то, что, анализируя проект, можно одновременно составлять бизнес-план. Данная программа известна банкам и другим потенциальным инвесторам, которые привыкли к формату используемой у себя программы и с большим доверием относятся к расчетам, представленным именно в этих форматах. Это третье и очень важное преимущество.

Есть, однако, и недостатки, первый из которых – это громоздкость программы, что вызвано желанием авторов предусмотреть как можно больше особенностей различных проектов. Однако разобраться в том, какие особенности программы нужны, а какие нет, довольно сложно. На это уходит время,

которое, по идее, специализированные программы должны экономить. Программа Project Expert является закрытой и, как следствие, не всегда можно понять то, каким образом программа проводит расчет. В Project Expert пользователь видит конечный результат и не может увидеть промежуточные результаты. Разработчики стараются сделать так, чтобы их программа подошла к любому проекту. Однако это невозможно сделать по причине постоянных изменений в финансовом и налоговом законодательстве. Новые версии программы нельзя выпускать каждый квартал, а соответствующие нормативные требования меняются иногда и чаще. Последним важным недостатком является довольно высокая стоимость таких программ. Если расчеты делаются не так часто, расходы на приобретение таких программ и время, которое уйдет на то, чтобы в ней разобраться, могут показаться недостаточно производительными. Со всеми этими недостатками автор столкнулась при разработке бизнес-плана венчурного проекта, среда разработки которого была задана заказчиком государственного контракта.

Наряду с Project Expert могут использоваться также электронные таблицы, подобные Microsoft Excel, позволяющие произвести те же расчеты эффективности проектов. Преимуществом Microsoft Excel является ее гибкость. В этой программе можно выполнить абсолютно любой проект, учтя все его особенности, и провести любой анализ полученных результатов. Microsoft Excel установлена практически на любом компьютере, что не требует дополнительных расходов. В этой программе можно проследить все результаты расчетов как конечные, так и промежуточные. Недостатком работы с Microsoft Excel является необходимость самостоятельно писать формулы для всех расчетов, что для нетренированного пользователя может представить довольно сложную задачу.

Наш опыт показывает, что выбор вида программного продукта, который будет применяться для расчетов проектов, зависит от следующих факторов:

- для кого делается анализ проекта: для себя или для внешнего инвестора;
- как часто приходится анализировать проекты;
- много ли в проекте особенностей, которые не учитываются специализированными программными продуктами.

Если анализ нужен только для собственного использования, лучшим советом будет воспользоваться Microsoft Excel. Это позволит сделать все необходимые расчеты и анализ в том виде, который будет наиболее удобен. В том случае, если анализ необходим для внешнего представления (банк, инвестор, партнер), тогда следует воспользоваться тем программным продуктом, который будет наиболее удобен для «принимающей стороны».

Если приходится анализировать достаточно часто крупные проекты, правильным решением будет приобретение специальных программных

продуктов. Если проекты анализируются редко, лучше сделать расчеты в Microsoft Excel или заказать расчет и анализ консультантам.

Часто бывает так, что особенности проекта (периодичность поступления денежных средств, график платежей, налогообложение) сложно учесть в полном объеме, используя Project Expert. В этом случае, во избежание неточностей и ошибок при планировании, следует воспользоваться Microsoft Excel.

Литература

1. PRO-INVEST CONSULTING, 1996.
2. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. – М.: «Олимп-Бизнес», 1997.
3. George P. Diacogiannis. Financial management: a modelling approach using spreadsheets. McGRAW-HILL Book Company Europe, 1994.
4. <http://www.kibs.ru>. Голубев А.В. Инвестиционный анализ на компьютере.

УДК 001.895

СОДЕРЖАНИЕ И ПОДХОДЫ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА

П.И. Канивец

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

Рассматривается содержание и подходы разрешения проблем коммерциализации результатов научно-технической деятельности вуза.

В настоящее время наиболее эффективным способом введения результатов научно-технической деятельности (РНТД) вуза в хозяйственный оборот является их коммерциализация как взаимовыгодное коммерческое взаимодействие всех участников превращения РНТД в рыночный товар.

Объектом коммерциализации являются результаты НИР, ОКР, продукты научно-технологической деятельности, знания и умения разработчиков, представляемые в виде услуг по выполнению заказных НИОКР, а также нуждающиеся в ресурсах инновационные проекты.

Коммерциализация РНТД – сложный многоэтапный процесс, включающий в себя:

- поиск, экспертизу и отбор коммерчески привлекательных разработок для финансирования, привлечения инвестиций;
- распределение и юридическое закрепление прав на будущую интеллектуальную собственность (ИС) между всеми участвующими в процессе сторонами;
- управление инновационным проектом, направленным на внедрение разработок в производство;

– дальнейшую модификацию и сопровождение интеллектуального продукта, находящегося на бухгалтерском балансе внедрившего предприятия в форме нематериального актива.

В ходе коммерциализации РНТД у вуза может возникнуть ряд проблем, основные из которых представлены ниже.

Поиск, экспертиза и отбор коммерчески привлекательных РНТД. Возможными путями решения данной проблемы могут быть следующие мероприятия:

– разработка базы данных всех разработок вуза с наличием признаков приоритетности к проведению экспертизы на предмет коммерческой привлекательности;

– разработка методики технологического аудита по ряду критериев, оценки которых позволяют определить уровень коммерческой привлекательности разработки;

– проведение регулярных экспертиз с целью принятия заключения о перспективности коммерциализации и концентрации ресурсов вуза для ее осуществления.

Обеспечение финансовыми ресурсами, привлечение инвестиций. Решениями данной проблемы может выступать:

– формирование фонда поддержки трансферта технологий из централизованного фонда вуза, при одновременном участии инвесторов;

– участие в различных конкурсах, организуемых РФФИ, Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Региональными фондами поддержки развития инноваций.

Проблема закрепления и распределения прав на ИС может быть в полном объеме решена изменением законодательства.

Проблема качественного менеджмента инновационным проектом может быть решена только формированием команды квалифицированных менеджеров по сопровождению трансферта технологий и коммерциализации ИС, укомплектованных квалифицированными специалистами в области оценки стоимости ИС, маркетингу наукоемких технологий, специалистом по инвестициям, патентным поверенным, управлению нематериальными активами, управлению бизнесом и рядом других специалистов.

Проблема некомпетентности разработчиков в осуществлении трансферта технологий и коммерциализации ИС может быть решена только постоянным повышением квалификации разработчиков в области коммерциализации и трансферта технологий и участием сотрудников авторских структур в данных процессах.

Проблема неразвитости инновационной инфраструктуры, проявляющейся в том, что доступ к патентной, маркетинговой и инвестиционной

информации очень дорог, без которой невозможно эффективно осуществить процессы трансферта технологий и коммерциализации ИС.

Решением является создание и поддержание инновационным подразделением вуза информационных баз, развитие связей с формирующейся российской сетью трансферта технологий и предоставление на платной основе данных услуг потребителям.

Разработка стратегии коммерциализации РНТД. Основными путями коммерциализации РНТД являются:

- переуступка прав (продажа патента);
- передача права пользования (лицензионное соглашение);
- создание собственного малого инновационного предприятия;
- вклад в уставной капитал РНТД.

Наиболее адекватным способом решения данной проблемы является системный подход, т.е. по каждой перспективной разработке в зависимости от фазы ее состояния, степени актуальности для рынка, возможности защиты ИС принимается решение о путях ее коммерциализации.

Данный анализ существующих проблем коммерциализации и решений по их устранению ставит задачу разработки комплексной системы трансферта технологий и коммерциализации ИС из вуза в бизнес, являющейся основным инструментом ввода в хозяйственный оборот РНТД как средство повышения конкурентоспособности субъектов экономики РФ.

Данная система управления трансфертом технологий и коммерциализацией ИС разрабатывается сотрудниками Донского технологического парка при ЮРГТУ (НПИ) в процессе создания и развития инновационного научно-образовательно-производственного комплекса “Ермак”.

УДК 0049:316.7

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Л.Ф. Отверченко

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

Рассмотрена роль информационно-коммуникационных технологий в современном социуме, которая заключается в формировании информационного компонента культурной традиции как важнейшей характеристики общества информационного типа. Также были выделены социокультурный механизм (направленная социализация) и основные культурные институты (средства массовой информации и образование) трансляции информационного компонента в системе социального действия. В качестве теоретико-методологической основы исследования использованы: системно-функциональный анализ (модель системы социального действия Т. Парсонса) и авторская двухуровневая модель

включения информационного компонента в механизм направленной социализации. Определены перспективы дальнейшего исследования.

Современная ситуация характеризуется стремительными изменениями, которые приводят к нестабильности и непредсказуемости человеческого существования. Окружающая нас действительность превращается в виртуальную реальность или в «реальную виртуальность», образы становятся важнее реальных поступков и вещей, обычаи и традиции перестают играть роль регуляторов социальной жизни, а общество в целом, сотрясаемое финансовыми, политическими и экологическими кризисами, идентифицирует себя как «общество риска». Осмысляя настоящие социально-культурные закономерности, ученые единодушно фиксируют факт изменения функций информации в обществе: она является ведущим экономическим ресурсом, главным продуктом производства, определяющим фактором политического влияния и, становясь продуктом массового потребления, иногда рассматривается как массовая культура.

Это стало возможным благодаря встраиванию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в современную систему социального действия: ИКТ, представляя собой результат «интеграции информации и телекоммуникативных технологий», стали выступать «в роли посредников между людьми, между людьми и информацией и даже между людьми и миром природы» [1, 2]. Поэтому изучение различных аспектов взаимодействия ИКТ с социальной и культурной системами в контексте современных общественных изменений приобретает особую актуальность.

Социальная система – это совокупность множества акторов, взаимодействующих друг с другом в ситуации, которая обладает физическим аспектом, т.е. индивиды находятся в среде действующих лиц, мотивации которых определяются тенденцией к оптимизации удовлетворения, а их отношения к ситуации определяются и опосредуются ценностной ориентацией. Общество можно рассматривать как частный случай социальной системы, существующей независимо и удовлетворяющей свои существенные функциональные требования за счет собственных ресурсов. *Культура* представляет собой совокупность передаваемых и создаваемых содержаниями и типами ценностей, идей и других символически значимых систем факторов, формирующих человеческое поведение, и артефактов, производимых в поведении [3].

На границе социальной и культурной систем лежит *культурная традиция*, которая является, по сути, символической системой, функционирующей в процессе взаимодействия индивидов. Средством формулировки ее значимых аспектов в системе социального действия служит ценностная ориентация, которая относится к стандартам выбора из имеющихся альтернатив мотивационной ориентации актора. Культурная традиция, стандартизируя

значения объектов ситуации и ориентаций на них индивидов в процессе их повседневного и профессионального опыта, обеспечивает согласованность и порядок в социальной системе. Иными словами, между ориентациями людей на различные дискретные объекты и классы объектов, а также между имеющимися этими ориентациями различными акторами и категориями акторов, существуют элементы согласованности, порядка и связанности [3].

Роль ИКТ в системе социального действия определяется двумя их функциями. Во-первых, ИКТ представляют собой средства и условия существования индивидов в современном социуме. Жизнь людей трудно представить без применения персональных компьютеров на рабочем месте, дома, в школах, библиотеках, интернет-кафе и в других публичных местах, без мобильных телефонов, сматфонов, CD/DVD-плееров, электронной почты, пластиковых денежных карт, спутникового телевидения, без попыток использования как встраиваемых в человеческое тело сенсорных чипов для контроля функционирования внутренних органов, так и искусственных органов в целом. При этом необходимо отметить, что являясь физическими объектами ситуации, ИКТ не влияют на функционирование социальной системы, а по отношению к культурной традиции являются артефактами. Во-вторых, повсеместное использование ИКТ в организациях, дома, в целях образования, профессиональной деятельности и досуга, с одной стороны, продуцирует, а с другой – опосредуется определенной совокупностью культурных норм, выполняющих функции стандартизированных элементов оценочной ориентации индивидов.

На этом основании можно выделить, по крайней мере, два социально-культурных результата взаимодействия ИКТ и современного общества. С одной стороны, это формирование *информационного компонента* культурной традиции как совокупности культурных ценностей, норм и значений, определяющих стандартные правила взаимодействия индивидов в социальных системах при условии, что стиль, методы и формы коммуникационных процессов, обеспечивающих информационный обмен между ними, определяются использованием ИКТ. С другой стороны, можно говорить о формировании общества *информационного типа*, так как социальная структура является частью культурной традиции, а культурная традиция, соответственно, частью общества. Поэтому информационный компонент как составляющая культурной традиции задает определенные модели поведения акторов, идентифицирующие специфические культурные атрибуты социальной системы, которые рассматриваются нами в качестве основания для отнесения социума к информационному типу. При этом необходимо отметить, что термин «информационный тип общества» ранее был использован А.Д. Еляковым в качестве аналога информационному обществу [4]. В данной статье понятия общества информационного типа и информационного общества не являются эквива-

лентными. Мы рассматриваем информационное общество в качестве идеологического конструкта, актуализирующего политико-экономический дискурс современного общества.

В качестве аксиоматического понятия информационного компонента выступает информация. Учитывая то, что «в современном обществе система получения знаний об окружающем мире, о правилах поведения и приспособления к среде давно уже полностью зависит от информационных потоков и каналов их распространения», а также руководствуясь современным оценочным постулатом о том, что «более информированный человек – это не тот, кто больше знает, а тот, кто участвует в большем числе коммуникаций», мы согласны с мнением российского ученого Д.В. Иванова, что информация – это «коммуникация, операция трансляции символов, побуждающая к действию» [5, 6].

Социокультурным механизмом трансляции информационного компонента является *направленная социализация* как институционально организованный социально-культурный процесс взаимодействия и коммуникации, будучи включенным в который индивид интернализирует культурную традицию, эффективно встраиваясь в социальную структуру, становясь успешным в личной, профессиональной и общественной сферах жизни, и при этом воспроизводя социальную структуру и развивая данную культурную традицию.

Культурным институтом трансляции информационного компонента в социальную систему действия на уровне массовой аудитории и Интернет-сообществ выступают средства массовой информации (СМИ). СМИ являются средствами массовой коммуникации, непосредственно взаимодействующие с массовой аудиторией посредством: предоставления информации, доступа к культуре потребления и развлечениям; ознакомления с различными точками зрения на актуальные проблемы; обеспечения виртуальных контактов между индивидами [7]. На уровне групповых общностей, встроенных в организационные структуры, эту функцию выполняет образование, которое, по определению Э. Дюркгейма, представляет собой методично организованную социализацию. В обществе информационного типа оно трансформируется в институт непрерывного образования и характеризуется тремя основными направлениями развития: демократизация и гуманизация общества, индивидуальное развитие и удовлетворение потребностей бизнеса и новой информационной экономики.

Таким образом, в качестве теоретико-методологической основы нашего исследования в рамках структурно-функционального анализа была использована модель системы социального действия Т. Парсонса. Это помогло нам выделить два социокультурных результата интеграции ИКТ в жизнь современного общества: формирование как информационного компонента культурной традиции, так и общества информационного типа в целом. Далее

мы выделили механизм трансляции информационного компонента, которым является направленная социализация индивидов. Также мы описали культурные институты трансляции информационного компонента в современном обществе на основе разработанной нами двухуровневой модели включения информационного компонента в механизм направленной социализации: на уровне мнимых общностей – это СМИ; на уровне групповых общностей – образование, которое под влиянием включения ИКТ в систему социального действия трансформируется в институт непрерывного образования. Дальнейшее наше исследование связано со включением в его проблемное поле, изучение информационной культуры как составляющей информационного компонента на втором уровне предложенной нами модели.

Литература

1. Gripenberg, P. (2005) ICT and the Shaping of Society: Exploring Human – ICT Relationships in Everyday Life. Интернет.
2. Иванов В.Г., Лезгина М.Л. «Информационное общество» как продукт научно-технического прогресса. Интернет.
3. Парсонс Т. О социальных системах / Под ред. В.Ф. Чесноковой и С.А. Белановского. – М.: Академический Проект, 2002. – 832 с.
4. Еляков А.Д. Информационная свобода человека // Социально-гуманитарные знания. – 2005. – № 3.
5. Качеров А. Изменение моделей социального взаимодействия в результате присоединения России к мировому сообществу. Интернет.
6. Иванов Д.В. Феномен компьютеризации как социологическая проблема. Интернет.
7. Socialization: From Infancy to Old Age. Интернет.

УДК 338.9:378

ВОЗМОЖНОСТИ EXCEL-ОБРАБОТКИ ОФИЦИАЛЬНОЙ КВАРТАЛЬНОЙ ОТЧЕТНОСТИ ГРУППЫ БАНКОВ

А.В. Гришанова, В.Н. Савиных

Сибирская государственная геодезическая академия, г. Новосибирск

Поясняется разработанная авторами Excel-программа анализа поквартально представляемых банками форм № 101 и № 102. Программа позволяет стороннему аналитику наблюдать за изменением агрегированной структуры банковских услуг, сравнивать средние депозитные, средние кредитные ставки и спреды как во времени, так и в пространстве рассматриваемой группы банков.

Все задействованные на данную отчетную дату пассивные счета формы № 101 представим как сумму специальным образом сгруппированных сумм счетов (агрегатов):

$$D + V + Q + C + K ,$$

где D – сумма депозитов юридических лиц, вкладов физических лиц, привлеченных депозитов других банков, депозитных и сберегательных сертификатов; V – сумма привлеченных кредитов других банков и Центрального банка России; Q – сумма усредненных остатков на текущих и расчетных счетах; C – суммы остатков на текущих привлеченных корреспондентских счетах банков резидентов и нерезидентов, и др.; K – сумма собственного капитала.

С другой стороны, все задействованные на данную отчетную дату активные счета формы № 101 рассмотрим как сумму специальным образом сгруппированных сумм счетов (агрегатов):

$$L + B + E + N + R,$$

где L – сумма остатков задолженностей по кредитам на отчетную дату с учетом просроченных задолженностей; B – сумма прочих активов, приносящих процентный доход; E – сумма других активов, приносящих непроцентный доход; N – сумма активов, не приносящих доход; R – сумма обязательного резервирования, соответствующая объему привлечения депозитов и вкладов на отчетную дату.

Баланс оборотной ведомости № 101 на отчетную дату будет представляться следующим соотношением:

$$L + B + E + N + R = D + V + Q + C + K = I,$$

где I – итоговая сумма банковского баланса.

Критерий отбора номеров пассивных счетов в группы D , V , Q , C , K , а также активных счетов в группы L , B , E , N , R , формируется экспертным путем.

Например, для банка «Муниципальный», по состоянию введенных данных оборотной ведомости № 101 на 01.07.06, в группу L попали следующие номера счетов с их соответствующим содержанием (табл. 1, 2).

Таблица 1

Использованные номера счетов группы L

44605	44904	45104	45105	45201	45203	45204	45205	45206	45207
45306	45401	45404	45405	45406	45407	45503	45505	45506	45507
45509	45812	45814	45815	Всего 24 счета					

Таблица 2

Суммы на использованных номерах счетов группы L (тыс. рублей)

800	46000	6000	24000	59727	26250	152483	513482	430289	46684
27000	3999	3300	6500	12120	2900	240	22855	142420	147423
9580	10773	5700	20	Итоговая сумма $L = 1700545$					

По другим группам счетов программа Excel-обработки формы № 101 предоставляет аналогичные результаты. Используя итоговые суммы по выделенным группам, а также общую сумму баланса $I = 2543828$, программа определит структуру сделанной группировки в процентном отношении к сумме баланса, %:

L	B	E	N	R	D	V	Q	C	K
66,85	0,47	11,40	19,57	1,71	42,23	2,87	39,74	7,39	7,78

Исходя из состава отчета о прибылях и убытках № 102, экспертным путем сформированы группы символов, отражающих доходы агрегатов L , B , E и расходы агрегатов D , V , Q , C .

На основании введенных данных формы № 102 по состоянию на 01.07.06, для банка «Муниципальный», доходы группы L составили следующие использованные символы с им соответствующими суммами доходов (табл. 3, 4).

Таблица 3

Использованные символы доходов группы L

11102	11106	11109	11111	11112	11113	11114	11115	11215
11315	16101	Всего 11 символов						

Таблица 4

Суммы, соответствующие символам доходов группы L (тыс. рублей)

757	33	3573	1686	83432	1288	1715	19157	48
4	1	Итоговая сумма доходов $L = 111694$						

Полученные в табл. 2 и табл. 4 итоговые данные позволяют оценить в среднем процент дохода группы L отношением

$$111694/1700545 = 6,57 \text{ \%}.$$

Аналогично оценивается процент расхода группы D , который в данном случае составляет 4,63 %. Это позволяет получить оценку в среднем отчетного квартального банковского спреда:

$$S = 6,57 - 4,63 = 1,94 \text{ \%}.$$

ФАКТОРЫ И УСЛОВИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ФПГ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

П.В. Ширшов

Сибирская государственная геодезическая академия, г. Новосибирск

Исследована необходимость создания финансово-промышленных групп в России. Определены факторы и условия устойчивого развития российских финансово-промышленных групп в условиях глобализации.

Процессы слияния финансового и промышленного капитала в институциональной форме отражают создание финансово-промышленных корпораций, расширяющих границы своей деятельности и создающих единое экономическое пространство. Интеграция финансового и промышленного капитала реализуется путем их трансформации в денежные средства для увеличения возможностей накопления.

Состав интернациональных компаний России дополняется за счет транснациональных финансово-промышленных групп (ФПГ), опыт создания которых успешно демонстрируется экономически развитыми странами. Так, около четверти промышленного производства, в том числе подавляющая часть наукоемкого, контролируется шестью сотнями транснациональных ФПГ. Транснациональные ФПГ превратили мировое производство в международное, обеспечили развитие НТП во всех направлениях: от повышения технического уровня, качества продукции и эффективности производства до совершенствования форм менеджмента и маркетинга. Через свои дочерние предприятия и филиалы в сотнях стран мира они действуют по единой научно-производственной, сбытовой и финансовой стратегии; обладают огромным научно-производственным и рыночным потенциалом, обеспечивающим динамичное развитие.

По оценкам специалистов, транснациональные ФПГ контролируют одну треть промышленного производства, более половины внешней торговли, примерно 4/5 патентов и лицензий на новейшую технику, технологии и ноу-хау. В них занято около 73 млн человек [1].

Объективная потребность формирования аналогичных интегрированных структур в России подтверждается постоянно растущим числом официально зарегистрированных транснациональных ФПГ. По своей экономической сущности финансово-промышленная группа представляет собой продукт объединения финансового, промышленного и торгового капитала, в основе которого лежат отношения экономической и финансовой взаимозависимости, разделения труда и его координации для осуществления хозяйственной деятельности.

Финансово-промышленная группа вбирает в себя предприятия различных отраслей промышленности, торговли, транспорта, сферы услуг, а также финансовые учреждения. Ядром этой хозяйственной структуры является банковский или финансовый институт (банк, инвестиционная или страховая компания, пенсионный фонд, консалтинговая фирма, брокерская контора).

В экономике современной России ФПГ образуют особый сектор. По оценкам Минэкономки РФ, общая численность занятых в них составляет около 4 млн человек, годовой оборот продукции – более 100 трлн рублей, или более 10 % ВВП. Из 200 крупнейших российских компаний участниками ФПГ является 130, из 100 крупнейших банков – 48 или вошли в состав ФПГ, или сами создали такие группы [2].

Деятельность ФПГ концентрируется, главным образом, в металлургической, газовой, нефтедобывающей, авиастроительной, золотодобывающей промышленности, строительстве, электронике, автомобилестроении, судостроении, то есть в наиболее технологически продвинутых отраслях экономики.

Вместе с тем, в настоящее время в Российской Федерации официально зарегистрировано около 90 финансово-промышленных групп, в составе которых функционирует более 1500 промышленных предприятий и 160 финансово-кредитных организаций. В государственный реестр финансово-промышленных групп внесено 10 транснациональных и межгосударственных ФПГ. Деятельность этих финансово-промышленных групп охватывает 11 основных отраслевых комплексов [2].

Среди российских холдингов, не зарегистрированных как финансово-промышленные группы, можно отметить наиболее известные: РАО «Газпром», РАО «ЕЭС России», «Лукойл», «ЮКОС», «Ильюшин» и др.

В целом российские ФПГ отличает достаточно широкая диверсификация. Охватывая более 100 направлений деятельности в самых разнообразных отраслях, ФПГ активно способствуют не только их выживанию, но и оживлению российской экономики.

Таким образом, современные финансово-промышленные группы представляют собой многоотраслевые промышленно-банковско-торговые комплексы, образующиеся в результате сращивания крупных предприятий сферы материального производства (промышленности, транспорта, связи, сельского хозяйства) и торговли с кредитно-финансовыми учреждениями (банками, инвестиционными, финансовыми и страховыми компаниями, пенсионными фондами) [3].

Литература

1. Сейфуллаева М.Э., Сейфуллаева З.Б. Интернационализация экономики России как предпосылка реализации международного маркетинга // Маркетинг в России и за рубежом. – 2000. – № 2. – С. 86-87.

2. Тюрина А.В. О формах интеграции капитала в финансово-промышленных группах // Менеджмент в России и за рубежом. – 2001. – № 3. – С. 30.
3. Порядок формирования и особенности функционирования финансово-промышленных групп: Учеб. пособие / А.Г. Ивасенко, О.А. Шапоренко, В.В. Молдавский. – Новосибирск, 1998. – С. 7.

630108, г. Новосибирск, Плеханового, 10 (СГГА), каф. ПМ, т. (383) 3-44-38-97.

УДК 005.332.4

ОЦЕНКА УРОВНЯ КОНКУРЕНЦИИ НА МЕСТНОМ РЫНКЕ СУБЪЕКТАМИ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

И.А. Жужгина, А.В. Виноградова
Филиал ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)» в г. Смоленске

Приведены результаты социологического исследования в среде малого предпринимательства города Смоленска, которые позволили выявить уровень осведомленности предпринимателей о конкурентной среде их бизнеса.

Для оценки уровня конкуренции на товарном рынке города Смоленска были использованы материалы социологического исследования, проведенного в г. Смоленске (июнь 2006 г.) по заказу Администрации города с целью разработки программы «Развитие и поддержка малого предпринимательства в городе Смоленске на 2007-2009 гг.».

Результаты опроса позволяют судить о высоком уровне конкуренции на рынках, являющихся основными для субъектов малого предпринимательства. Абсолютное большинство опрошенных (95 %) указывают на наличие либо сильной (66 %), либо умеренной конкуренции (29 %).

По оценкам большинства опрошенных представителей субъектов малого предпринимательства основными конкурентами являются предприятия различного размера и индивидуальных предпринимателей в примерно равных долях (около 20 %), тогда как иностранных фирм в качестве конкурентов видят всего 9 % опрошенных. Тем не менее, следует отметить тенденцию достаточно высокой самооценки предпринимателями города своих конкурентных преимуществ по сравнению с другими предприятиями сферы малого бизнеса.

Таким образом, анализ конкурентной среды малого предпринимательства показал повышение общего уровня конкуренции во всех сферах бизнеса. Текущая конкурентная ситуация может быть признана оптимальной и не требовать дополнительных мер со стороны Администрации города Смоленска.

УДК 005.332.4

ФАКТОРЫ СОЗДАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

А.В. Виноградова, И.А. Жужгина

Филиал ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)» в г. Смоленске

Рассмотрены факторы создания конкурентных преимуществ малого предпринимательства. Определена значимость этих факторов для субъектов малого предпринимательства.

Основой процесса управления конкурентными преимуществами малого предпринимательства является принцип исследования потребностей потребителей, реализация которого обеспечивается факторами создания конкурентных преимуществ (факторы создания ценностей для потребителя и условий обеспечения конкурентных преимуществ).

К факторам создания ценности для потребителей относятся факторы, характеризующие привычные для потребителя ценности (техническое и функциональное качество товара; затраты, связанные с потреблением и использованием товара) и особые ценности (комплекс восприятия: имидж товаропроизводителя, его репутация, фирменный стиль; особые потребительские свойства товара: престижность, элитарность, исключительность).

К факторам создания условий обеспечения конкурентных преимуществ следует отнести ресурсные (трудовые, информационные, финансовые и производственно-технические) и управленческие факторы, которые образуют внутренний потенциал субъектов малого предпринимательства.

Социологические исследования, проведенные в г. Смоленске (июнь 2006 г.) по заказу Администрации города с целью разработки программы «Развитие и поддержка малого предпринимательства в городе Смоленске на 2007-2009 гг.», позволили выявить значимость указанных факторов для субъектов малого предпринимательства и позволили сделать вывод о том, что учет факторов создания конкурентных преимуществ позволяет в целом повысить конкурентоспособность малого предпринимательства.

УДК 330.342.24:334.7

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ю.Н. Барышова

Межрайонная инспекция ФНС России № 7 по Московской области

Рассматриваются основные тенденции развития промышленности России. Дается характеристика основных проблем, с которыми сталкиваются предприятия (высокотехнологичные) в XXI веке.

Состояние российской экономики, с точки зрения внешней конкурентоспособности, если судить о состоянии промышленности, в первую очередь о высокотехнологичном секторе, нельзя назвать благоприятным. В эпоху глобализации каждая страна соизмеряет свои достижения и позиции в мировой экономике с другими государствами. Конкуренция становится все более жесткой, требуется правильный выбор приоритетов и инструментов их реализации, чтобы не остаться за пределами мирового прогресса.

В настоящее время международная торговля, обеспечивая ускоренный рост экономики любой страны и ее структурную оптимизацию, на 80 % состоит из продукции обрабатывающей промышленности, в первую очередь наукоемкой. В XXI веке высокотехнологичные производства (высокотехнологичный комплекс ВТК) определяют экономический рост, но главное, являются основным фактором экономики, заставляя ее адаптироваться к высоким технологиям. В России в течение последних десятилетий роль экономического лидера выполняли экспортно-ориентированные сырьевые и энергетические отрасли (90 % экспорта), хотя в развитии ВТК к концу 1990-х годов наметились очень слабые тенденции [1-5].

Решающим фактором социального и экономического развития в развитых странах являются наука, инновации и новые технологии. Их роль продолжает увеличиваться. Так, если с 1920 по 1957 гг. прирост душевого национального дохода в США за счет «прогресса в знаниях» составил 40 %, а в последнее время доля прироста ВВП за счет инноваций и новых технологий приближается к 90 %. Кроме США, данная тенденция наблюдается в странах Западной Европы, Японии, Южной Кореи [6].

Отечественная промышленность в подавляющем большинстве отстала от мировых тенденций. Основные отличия развития отечественной промышленности от мировой являются: устаревшая материально-техническая база в противовес непрерывно развивающейся базе ведущих мировых лидеров; стабильное инвестирование в отличие от низкой инвестиционной активности в России.

В России наиболее экономически успешными являются компании, занятые добычей и экспортом нефти и газа, металлов. Компании сырьевых отраслей, как известно, не являются наукоемкими, они не представляют высокого, соответствующего их экономическому значению, спроса на научные знания и технологии. Официальная статистика свидетельствует об очень низких показателях использования научных разработок, инноваций в промышленности (обрабатывающей промышленности): доля активных предприятий составляет в промышленности всего 4-5 %, доля новой техники и технологий в промышленном производстве еще меньше. Процесс адаптации России к глобальным тенденциям научно-технологической и промышленной интеграции находится на начальной стадии, хотя совершенно ясно, что инте-

грация в инновационную сферу становится важнейшим фактором развития отраслей высоких технологий. Международное научно-техническое и технологическое сотрудничество способствует повышению конкурентоспособности предприятий, продвижению современных передовых технологий на внутренний российский рынок.

Для большинства российских отраслей хайтека главной задачей современного развития стало решение дилеммы конкуренция- сотрудничество с мировыми производителями. В условиях глобализации Россия не может абстрагироваться от мировых тенденций развития, поскольку связь с системой мировых экономических отношений превращается в один из важнейших факторов, определяющих конкурентоспособность национальных экономик.

Необходимо затронуть вопрос о ценовых индикаторах конкурентоспособности на макроуровне. В качестве одного из основных показателей конкурентоспособности принято использовать реальный эффективный обменный курс, который рассчитывается с учетом структуры внешней торговли и обычно корректируется на индекс потребительских цен. Рост данного индикатора означает снижение ценовой конкурентоспособности страны по сравнению с ее основными торговыми партнерами. Наиболее конкурентоспособной по показателю реального эффективного обменного курса Россия была в 1999 г., с тех пор ее положение неуклонно ухудшалось, что особенно стало заметно в 2004 г. [7].

На основании анализа (проведенного Центром экономической конъюнктуры при Правительстве России) динамики конкурентоспособности и ее ценовой составляющей среди отраслей промышленности, были выделены несколько групп.

Во-первых, отрасли, не допустившие снижения конкурентоспособности по сравнению с 1997 г. К ним относятся пищевая промышленность, которая модернизируется за счет притока иностранного капитала; промышленность строительных материалов, химия и нефтехимия. Продукция предприятий российской пищевой промышленности вполне может в ближайшее время выйти на внешний рынок, особенно при инвестировании в материально-техническую базу береговых предприятий (рыбной промышленности), в переработку мяса и прочее. В строительной промышленности в настоящее время наметился «строительный бум» и высокая норма прибыли, связанная с ростом спроса. Продукция химической и нефтехимической промышленности сохраняет относительную конкурентоспособность за счет дешевого сырья и электроэнергетики [1].

Во-вторых, отрасли, заметно снизившие интегральную самооценку конкурентоспособности. Сюда относятся топливная, черная и цветная металлургия. Парадоксально, что в топливной промышленности, несмотря на

быстрый рост производства и доходов на фоне высоких мировых цен, происходит падение конкурентоспособности [1].

В-третьих, следует отметить группу отраслей, заметно снизивших конкурентоспособность относительно уровня 1997 г.: машиностроение, легкая промышленность. Если рассматривать машиностроение, то относительно благополучным, с точки зрения конкурентоспособности, является транспортное машиностроение, связанное с увеличением государственного заказа, в первую очередь, заказа Российских железных дорог на вагоны. В 2004-2005 гг. инвестиции в машиностроение по-прежнему были в 4 раза меньше, чем в добывающую промышленность. А рост импорта машиностроительной продукции в 6 раз превысил темпы роста отечественного машиностроения. Динамика оживления обрабатывающей промышленности в 2 раза ниже общих темпов промышленного производства [2-4].

К сожалению, мощности высокотехнологического комплекса (совокупность авиационной, радиотехнической, средств связи, электронной, ракетно-космической, оборонной отраслей и пр.), обеспечивающего инновационную направленность развития экономики и воспроизводящий инновации, используются на 15-20 %. Доля российской промышленности на рынках наукоемкой продукции составляет менее 1 % (против 36 % – США, 30 % – Японии).

Поскольку главным генератором валюты являются сырьевые экспортеры (и они же основные получатели рублей после продажи валюты), то они и формируют дополнительный спрос остальной экономики, которая вынуждена выполнять их заказы или связанных с ними отраслей. В итоге на основе проводимой финансовой политики все больше консервируется сырьевая направленность экономики. Согласно Основным направлениям единой государственной денежно-кредитной политики на 2006 г., объем рублевой эмиссии по-прежнему определяется масштабами покупки валюты, в то время как в ведущих странах мира основой финансовых потоков и главным источником возникновения финансовых ресурсов является бюджетная эмиссия. Это позволяет обеспечить финансирование приоритетов экономического развития через бюджетные каналы, а затем по цепочке формировать спрос и стимулировать рост в нужном направлении для государства в эпоху глобализации экономики.

Возрастающая тотальная зависимость российской экономики от функционирования нефтегазового сектора стала актуальной проблемой не только для нашей страны, но и для всего мирового сообщества. Ее прямо связывают с вопросами энергетической безопасности, доступа к энергоресурсам на приемлемых условиях, минимизации рисков, вызванных ростом цен на углеводородное сырье. Примером беспокойства по поводу этой проблемы может служить встреча министров энергетики стран «большой восьмерки», состоявшаяся 16 марта 2006 г. в Москве. К сожалению, Россия по-прежнему

может рассматриваться в качестве лидера или главенствующей роли в формировании эффективного глобального энергетического рынка. Так, в течение последних пяти лет на долю России пришлось более 55 % всех поставок нефти на мировой рынок, осуществленных странами, не входящими в ОПЕК, и примерно 20 % мирового прироста поставок природного газа. В дальнейшем эти тенденции скорее всего сохранятся, а применительно к рынку природного газа даже усилятся, т.к. на долю России в мировой структуре его доказанных запасов приходится 30,5 % (источник: BP STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY. 2003. JUNE).

К сожалению, согласно заявлению Совета безопасности РФ, принята так называемая «национальная идея», основная доктрина которой заключается в том, что Россия в среднесрочной перспективе может претендовать на мировое лидерство в энергетической области. Однако большинство участников встречи перспективы нефтегазовой ориентации российской экономики видят в мрачном свете. Они считают, что рано или поздно ее ожидает системный финансовый кризис, аналогичный тому, который привел к распаду СССР. Основную причину краха, как правило, связывают или с резким падением цен на энергоносители, или с непропорциональным развитием отраслей национальной экономики, что сейчас и наблюдается.

Таким образом, в сложившейся макроэкономической ситуации правительственные меры не имеют своей целью обеспечение подъема экономики на базе инновационной и высокотехнологической модернизации обрабатывающей промышленности, а потому нынешний курс не может вывести экономику на траекторию роста.

Важным направлением повышения конкурентоспособности предприятий является расширение применения компьютерных технологий, обеспечивающих повышение эффективности производства, управления предприятиями, коммуникаций в динамичной рыночной среде.

Литература

1. Мау В.А. Посткоммунистическая Россия в постиндустриальном мире: проблемы догоняющего развития – Экономика переходного периода: Сб. избранных работ, 1999-2002. – М.: Дело. – № 2, 3. – 960 с.
2. Машихин Е.А., Костин А.М. Машиностроение современной России // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2003. – № 3.
3. Бердсолл Н. Усиление неравенства в новой глобальной экономике // Вопросы экономики. – 2006. – № 4.
4. Кимельман С., Андрюшин С. Проблемы нефтегазовой ориентации экономики России // Вопросы экономики. – 2006. – № 4.
5. Фролов К., Махутов Г., Москвитин. Приоритеты машиностроения // Экономист. – 2005. – № 5.
6. Нешиной А. Необходима смена приоритетов // Экономист. – 2006. – № 2.
7. Миронов В. Экономический рост и конкурентоспособность промышленности: ценовые и неценовые факторы анализа // Вопросы экономики. – 2006 – № 3.

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ УКРАИНЫ

В.Н. Гончаров, О.А. Горовая, А.В. Родионов

Восточно-Украинский национальный университет имени Владимира Даля,
г. Луганск (Украина)

М.С. Тимофеева

Ростовский государственный университет путей сообщения

Рассмотрено управление инвестиционными процессами на промышленных предприятиях Украины, предложена классификация компьютерных технологий по направлениям их применения.

Инвестиционный процесс является основой воссоздания капитала предприятий, а его равномерность и устойчивость определяют постоянную динамику развития. Однако и равномерность, и устойчивость инвестиционного процесса не являются его имманентными параметрами. Они достигаются посредством управления инвестиционным процессом, комплексный подход к которому в отечественной теории и практике пока не отработан. Комплексный подход к управлению инвестиционным процессом на промышленных предприятиях оказывается не только по горизонтали, что обуславливает изучение всех этапов инвестиционного процесса в их взаимосвязи и взаимозависимости, но и по вертикали, что допускает участие государства в его протекании.

Управление инвестиционным процессом актуально на всех уровнях, но приоритетное значение все же принадлежит микроэкономическому уровню – предприятиям, поскольку процесс принятия хозяйственных решений в экономике Украины в значительной мере децентрализован. Роль предприятий в целом и укрепление их позиций в инвестиционной сфере резко повысились. Постепенный переход к рыночным отношениям влечет за собой необходимость изучения структуры инвестиционного процесса, что необходимо для управления таким процессом, обуславливает необходимость поиска новых форм государственной поддержки инвестиционного процесса предприятий [1].

Необходимо отметить отсутствие четких позиций в определении понятия "инвестиционный процесс", не определена однозначно его структура, что затрудняет управление этим процессом, недостаточно четко определены формы такого управления, в частности, на этапе аккумуляции накоплений предприятий. Актуальной для инвестиционного процесса предприятий является поддержка государства, поскольку самостоятельно в целом ряде случаев промышленные предприятия не могут организовать такой процесс. Особенно

участие государства в инвестиционном процессе предприятий необходимо на таком его этапе, как формирование и сохранение накоплений предприятий, предназначенных для финансирования инвестиционных проектов и программ [1].

Инвестиционный процесс на промышленных предприятиях стоит рассматривать как совокупность инвестиционных циклов, которые протекают беспрестанно, параллельно или последовательно, осуществляются сознательно, с целью как простого, так и расширенного воссоздания капитала предприятия, с учетом состояния микро- и макросреды его деятельности. Цель инвестиционного процесса заключается в наращивании экономического потенциала предприятия. Инвестиционный процесс протекает поэтапно.

Среда инвестиционного процесса объединяет элементы организационно-экономического базиса промышленного предприятия, рынки, с которыми оно связано, а также деловую среду и фоновое окружение. Все три типа рынков – рынок сбыта готовой продукции и услуг, рынок факторов производства или ресурсов и рынок капитала – склонны к постоянному колебанию конъюнктуры. Их нестабильность вносит элемент неопределенности в развитие инвестиционного процесса.

Интенсификация инвестиционного процесса на промышленных предприятиях является ключевой проблемой стабилизации экономической ситуации в Украине. Проблема активизации инвестиционного процесса промышленных предприятий в последнее время становится преимущественно проблемой изыска источников финансирования инвестиционных проектов, проблемой аккумуляции накоплений и их сохранения. В последние годы в Украине происходит рост части собственных средств предприятий в структуре источников финансирования.

Однако необходимо отметить и участие государства в инвестиционном процессе промышленных предприятий. За последние годы произошли принципиальные изменения в процессе финансирования инвестиций за счет централизованных капитальных вложений. Это выражается в переходе от распределения государственных капитальных вложений между отраслями и регионами к избирательному частичному финансированию конкретных объектов, состав которых формируется на конкурсной основе. В сфере производства приоритет отдается не прямым и, как правило, безвозвратным бюджетным ассигнованиям, а участию государства в проектах отечественных и иностранных частных инвесторов. Для целей финансирования высокоэффективных инвестиционных проектов при участии коммерческих структур выделяется к 0,5 % ВВП, а размер государственной поддержки в зависимости от вида проекта может быть доведен даже к 70-80 % его стоимости [2].

Непрямое участие государства в инвестиционном процессе промышленных предприятий выражается в создании таких условий, которые способ-

ствовали бы как интенсификации инвестиционного процесса в целом, так и эффективности его отдельных этапов. К таким условиям относятся стабилизация макроэкономической среды, формирование фискальной и амортизационной политики, создание условий для притягивания иностранных инвестиций, создание условий для притягивания сбережений населения, государственные гарантии под иностранные кредиты.

Современное управление инвестициями предполагает широкое применение компьютерных технологий, которые по направлениям применения следует разделить на компьютерные технологии:

- в обосновании инноваций и оценке эффективности инвестиционных проектов;
- мониторинга эффективности использования инвестиций;
- управления инвестициями и оценки капитала предприятия;
- мониторинга платежеспособности клиентов банка.

Все указанные направления, с одной стороны, взаимосвязаны, т.к. в основе своей используют методы финансового менеджмента и теорию финансовых актуарных расчетов, но с другой – имеют собственную специфику в части реализации конкретных механизмов оценки и управления инвестициями.

Литература

1. Антипов А.Н., Козаченко А.В., Дибнис Г.И. Инвестиційний процес на промислових підприємствах: стан і перспективи. – Луганськ: ВУГУ, 1999. – 217 с.
2. Гончаров В.М., Навроцький А.А., Коломійцев О.А. Інвестиційні ресурси та їх економічне регулювання: Монографія. – Донецьк: СПД Купріянов В.С., 2006. – 204 с.

УДК 658.5

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ И СТРУКТУРИРОВАНИЕ БАЗ ИНФОРМАЦИИ

И.Н. Черных

Воронежский государственный университет

Проанализирована система внутрихозяйственного контроля на современном предприятии, даны рекомендации по ее рациональному построению и повышению действенности. Предложено определенным образом структурировать информацию и базы данных при разработке компьютерных технологий поддержки и принятия управленческих решений.

Базы данных необходимо структурировать, учитывая возможность их одновременного использования в разных компьютерных технологиях. Необходимость структурирования информации связана с тем, что большинство

механизмов и программных средств проблемно ориентированы, направлены на решение отдельных задач, в том числе задач контроля.

Основным направлением решения проблем внутри самого предприятия является внедрение системы внутривозвратного контроля – системы диагностики предприятия, которая направлена на реальную оценку текущего состояния предприятия, установление, анализ и оценку проблем его развития, выявление "узких мест" предприятия, установление источника и причин возникновения отрицательных результатов и нежелательных тенденций в функционировании предприятия и принятие обоснованных и оптимальных управленческих решений.

Система внутривозвратного контроля – это совокупность организационной структуры, методик и процедур, принятых руководством экономического субъекта в качестве средств для упорядоченного и эффективного ведения хозяйственной деятельности.

Внутривозвратный контроль является одной из важнейших функций управления, поэтому чем сложнее организационная структура экономического субъекта, тем более совершенной и гибкой должна быть система внутривозвратного контроля.

За внутривозвратный или внутренний контроль отвечает сама организация или одно из ее подразделений. Персональная ответственность за состояние внутривозвратного контроля возложена на руководителя предприятия. Организатором внутривозвратного контроля, как правило, является главный бухгалтер предприятия. Контрольные функции входят в обязанности главных специалистов, руководителей структурных подразделений, бухгалтеров и ревизоров. Утверждая должностные инструкции работников, руководитель предприятия устанавливает и круг контролируемых ими вопросов.

Система внутривозвратного контроля современного предприятия должна ориентироваться на обеспечение следующих основных показателей эффективности функционирования в современных условиях:

- устойчивое положение предприятия на рынках;
- финансовое состояние предприятия;
- своевременная адаптация систем производства и управления предприятия к динамичной внешней среде (рыночной конъюнктуре);
- качество системы защиты информации на предприятии;
- качество системы внутреннего контроля на предприятии.

Обоснование необходимости внедрения внутривозвратного контроля на современном предприятии представлено в приведенной таблице. Указанные в таблице направления контроля (столбец 2) могут служить основой для структурирования информации и ее представления в форме специализированных по задачам и направлениям баз данных.

Предпосылки и преимущества внедрения внутрихозяйственного контроля

Предпосылки организации внутрихозяйственного контроля	Направленность внутрихозяйственного контроля	Преимущества внедрения внутрихозяйственного контроля
1. Усиление рыночной конкуренции	Вид и масштаб деятельности предприятия	Обеспечение соблюдения политики руководства каждым работником предприятия
2. Потребность в "чистой" информации для нужд внутренних и внешних пользователей	Неопределенность и риск деятельности	Своевременное обнаружение недостатков в деятельности предприятия и принятие мер к их устранению
3. Регламентация государством основных направлений внутреннего контроля	Кадровая политика	Обеспечение сохранности собственности
4. Реорганизация предприятия с целью "встраивания" в рынок	Конфликтность в коллективах	Повышение эффективности и качества работы, усиление режима экономии
5. Отсутствие или недостаточность систематической экономической работы на предприятиях	Функционирование системы информационного обеспечения управления	Получение руководством предприятия "чистой" информации
6. Обязательность внутреннего контроля	Мотивация трудовой деятельности	Выявление причин и условий, способствующих образованию потерь, недостатков и совершению хищений
7. Конфликт интересов	Документальное закрепление полномочий и ответственности работников	Объективная оценка работы экономических и других служб предприятия
8. Направленность	Регламентация взаимоотношений между звеньями предприятия	Центры внутреннего контроля – центры ответственности
9. Финансовая самостоятельность предприятия	Порядок проведения инвентаризации	Непрерывность осуществления внутреннего контроля
10. Риск банкротства	Внешние влияния	Соблюдение основной стратегии предприятия
11. Нарушение режима экономии на предприятии	Система бухгалтерского учета, защиты информации	Служебные расследования по ЧП на предприятии

Создание системы внутреннего контроля и разработка соответствующих компьютерных технологий – это достаточно сложные задачи, с которыми предприятие не всегда имеет возможность справиться самостоятельно. Именно поэтому в реальной практике управления предприятиями приходится говорить не о системности, а о применении отдельных контрольных процедур и отдельных компьютерных технологиях. Выполнение этих контрольных процедур чаще всего возложено на бухгалтерию предприятий.

С одной стороны, это вполне понятно – задачи организации и функционирования системы внутреннего контроля предприятия невозможно решить без надлежащего решения основных задач системы бухгалтерского учета, определенных в Законе о бухгалтерском учете. С другой стороны, система внутреннего контроля выходит за рамки тех вопросов, которые относятся непосредственно к функциям системы бухгалтерского учета, и обеспечить ее функционирование только силами финансовых служб невозможно. Тем не менее, эти службы могут стать ядром системы внутреннего контроля. Для достижения этих целей должны быть разработаны соответствующие контрольные процедуры, зафиксированные в учетной политике предприятия.

Совершенствование системы внутривозвратного контроля – это непрерывный процесс обоснования и реализации наиболее рациональных форм, методов, способов и путей ее создания (реструктурирования) и развития; рационализация ее отдельных сторон, контроль и выявление "узких" мест на основе непрерывной оценки соответствия системы контроля внутренним и внешним условиям функционирования организации.

Основными направлениями совершенствования системы внутривозвратного контроля на современном предприятии можно отметить следующие:

- улучшение качества законодательного процесса;
- совершенствование методов управления для усиления их целенаправленности на решение новых задач;
- внутренний контроль качества предприятия.

Политика и мероприятия контроля качества должны восприниматься персоналом предприятия так, чтобы чувствовалась уверенность в том, что работники хорошо понимают политику и мероприятия и воплощают их в жизнь; подготовка проекта методических указаний по внутреннему контролю должна осуществляться творческой группой специалистов и научных работников; сочетание жестких и гибких систем планирования деятельности предприятия. Для повышения эффективности внутривозвратного контроля целесообразно сочетать жесткие (привязанные к конкретным плановым периодам) и гибкие (не привязанные к определенным срокам действия и меняю-

щиеся достаточно произвольно по мере изменений внутренних и внешних условий функционирования предприятия); регламентация деятельности на основе специальных схем последовательности операций; периодическое перераспределение обязанностей между работниками.

Во избежание злоупотреблений и для повышения эффективности внутривозвратного контроля целесообразно периодически перераспределять обязанности работников, имеющих необходимую квалификацию и допуск к соответствующим видам работ; оценка продуктивности сотрудников отдела внутреннего контроля. Для этого необходимо, в частности, оценить способность и готовность каждого сотрудника к выполнению тех или иных функций, его склонность к аналитике и синтезу, стремление к познанию, квалификацию, моральную и психологическую устойчивость, состояние здоровья и другие факторы, влияющие на эффективность труда; система подготовки, отбора, повышения квалификации и совершенствования профессиональных качеств контролеров. Эффективным методом проверки профессионального уровня, деловых и моральных качеств сотрудников, имеющих опыт работы в системе внутривозвратного контроля предприятия, является установление для них испытательного срока работы; эффективный всесторонний контроль. При планировании контрольных мероприятий необходимо всесторонне рассматривать экономический, юридический, научно-технический, производственно-коммерческий и социальный блоки; всеобщая инвентаризация предприятия.

Следовательно, основная проблема на данном этапе – обеспечить сбалансированность всех элементов системы внутривозвратного контроля на современном предприятии таким образом, чтобы наиболее эффективно использовать потенциал предприятия и повышать его конкурентоспособность. Здесь мы можем использовать идеи сбалансированности показателей развития (например [1]), которые должны находить адекватное отражение в программах и технологиях контроля.

Таким образом, в настоящее время внутренний (внутривозвратный) контроль в российских организациях приобретает характер основы, обеспечивающей оптимальный ход процесса управления на всех его стадиях (планирование, организация и регулирование, учет, анализ). Эффективная система внутреннего контроля – одно из главных условий успешной деятельности коммерческой организации.

Литература

1. Малышев В.Л. От «сильных» отраслей – к сбалансированной экономике // Политэкономия. – 2001. – № 11 (70). – 26.06.2001 // <http://politeconomy.ng.ru/2001-06-26>.

ИННОВАТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ: ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ЕГО ВАЖНЕЙШАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОТРАЖЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА

А.В. Родионов

Восточно-Украинский национальный университет имени Владимира Даля,
г. Луганск (Украина),

Б.Ю. Сербиновский, Ю.Ю. Звёздочкин

Ростовский государственный педагогический университет

Рассмотрены составляющие интеллектуального потенциала в контексте оценки деловой репутации предприятия, который следует учитывать при оценке эффективности деятельности вуза. Показано, что структура потенциала может быть использована при разработке информационных баз и компьютерных технологий оценки и управления интеллектуальным потенциалом.

Одной из сфер оценки деловой репутации предприятия является интеллектуальный потенциал. К способам измерения интеллектуального потенциала предприятия относится определение корпоративного IQ. Определение корпоративного IQ помогает не только в оценке деловой репутации предприятия, но и различных сфер деятельности предприятия, например, помогает предвидеть кризисные ситуации и банкротство. Предприятия, измеряющие свой интеллектуальный потенциал, понимают разницу между выживанием за счет выпуска стабильной продукции и эффективностью, основанной на постоянном изменении своего ассортимента и самого предприятия. Это один аспект применения оценок интеллектуального потенциала.

Другой аспект связан с необходимостью его формирования у студентов в период обучения в вузе. Потому методы оценки интеллектуального потенциала будущего работника предприятия и сами оценки следует рассматривать как составную часть мониторинга эффективности деятельности вуза.

Признаки предприятий, использующих методики измерения интеллектуального потенциала [1, 2]:

- наличие большого количества претендентов на одно рабочее место. Признаются как лучшие работодатели;
- обладают высокой способностью угадывать предпочтения потребителей;
- стремятся совершенствовать каждый аспект своей работы;
- как правило, первыми предугадывают будущее и быстро адаптируются к изменившимся условиям;
- отсутствие поддержки того конкурентного преимущества, которым обладали когда-то. Сосредоточение на том, что необходимо для достижения успеха в будущем;

– не останавливаются и не фокусируются на одном виде деятельности или продукте. Фокусируют усилия на тех направлениях, которые могут стать прибыльными в перспективе;

– ценят персонал, акционера и потребителя.

Составляющими интеллектуального потенциала предприятия являются следующие (рис. 1).



Рис. 1. Составляющие интеллектуального потенциала предприятия

Приведенная на рис. 1 структура оценки интеллектуального потенциала может быть использована при разработке информационных баз. Их следует структурировать подобным образом и использовать при создании компьютерных технологий оценки и управления интеллектуальным потенциалом.

Западные предприятия осознают важность оценки деловой репутации и располагают средствами для ее проведения, поскольку, как показывают исследования, недостаточное внимание хотя бы к одной из приведенных составляющих корпоративного IQ может нанести предприятию и его репутации серьезный урон [1, 2].

Фактор "стратегия" определяет, насколько эффективно планируется использование ресурсов, внутренних возможностей в контексте с изменениями рынка и перспективами существования предприятия на рынке. Так же

идет учет перспективных разработок, направленных на освоение, удержание и захват рынков. Агрессивная рекламная кампания должна способствовать продвижению продукции предприятия, разработке и внедрению инноваций. Чем жестче конкуренция, тем креативнее и активнее должно действовать предприятие, его работники.

"Внутренняя структура" обеспечивает формальную оценку внутренних производственных и организационных процессов, а также способность предприятия к адаптации. Чем выше уровень конкуренции, тем более жесткой должна стать структура и организация, возникает необходимость в адаптации к новым условиям.

Элементы "Социальной составляющей" определяют неформальную и духовную сторону предприятия, задающую целевые установки и настрой поведения не только внутри предприятия. Этот элемент включает также отношение предприятия к сотрудникам, что в конечном итоге отображается на клиентах в виде отношений с ними, качестве продукции и обслуживания, надежности производимых изделий и других аспектов. Это в свою очередь отражается потребителями в виде повышенного спроса на продукцию и услуги предприятия.

Оценка и анализ всех трех групп составляющих интеллектуального потенциала предприятия в совокупности помогает при проведении оценки деловой репутации предприятия.

Для практического использования представленной методики структурирования оценки интеллектуального потенциала целесообразно разработать специальные компьютерные технологии для предприятий и образовательных учреждений.

Литература

1. Кузнецова Т. Что такое корпоративный IQ и как его измерить? // Управление компанией. – 2006. – № 5. – С. 50-57.
2. Underwood J. What's your corporate IQ? // Dearborn Trade Publishing, 2004.

УДК 658.5

МОДЕЛИРОВАНИЕ И МОНИТОРИНГ УГРОЗ И НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

Б.Ю. Сербиновский, А.В. Масалов

Ростовский государственный педагогический университет

Описан подход к анализу, оценке и моделированию угроз предприятию, описаны возможные виды ущерба от несанкционированного информационного воздействия.

Методика анализа и оценки возможностей реализации угроз информационной безопасности, как составляющей экономической безопасности

предприятия, должна быть основана на построении модели угроз, классификации, анализе и оценке источников угроз, уязвимостей (факторов) и методов реализации. Моделирование процессов нарушения информационной безопасности экономической системы предприятия осуществляется на основе рассмотрения логической цепочки: «угроза – источник угрозы – метод реализации – уязвимость – последствия». При этом важно иметь возможность, при необходимости, не меняя самого методического инструментария, вводить новые виды источников угроз, методов реализации, уязвимостей, которые станут известны в результате развития знаний в этой области [1].

Виды возможного ущерба от нарушения безопасности информации определяются следующими факторами [2]: основными функциями и задачами объектов информатики; организацией информационного обмена на объекты информатики; видом и содержанием информации, подвергшейся воздействию угроз; видом источника угроз безопасности информации и видом нарушения безопасности информации. На основе анализа указанных выше факторов проведена классификация возможных видов ущерба от нарушения безопасности информации на типовых объектах информатики. По виду нарушения безопасности информации можно выделить следующие виды ущерба на типовых объектах информатики:

- ущерб от нарушения конфиденциальности информации;
- ущерб от нарушения ценности информации;
- ущерб от нарушения доступности информации.

По характеру проявления ущерб можно разделить на прямой и косвенный. *Прямой ущерб* – связан с воздействием угроз безопасности информации непосредственно на информацию и ее носители и проявляется как необходимость затрат людских и материальных ресурсов на восстановление информации и/или ее носителей. *Косвенный ущерб* – связан с последствиями нарушения безопасности информации на типовых объектах информатики для субъектов информационных отношений (потребителей информации), в качестве которых могут выступать: государство; организации, предприятия (в т.ч. негосударственные); граждане страны. Ущерб проявляется как людские, моральные или материальные потери в различных сферах деятельности субъектов информационных отношений (в политической, экономической, военной, научно-технической, социальной сферах).

По величине потерь (масштаба ущерба) ущерб может быть классифицирован как очень значительный, значительный, средний, незначительный и очень незначительный. Для более детального определения вида и величины ущерба необходимо разработать (или использовать существующие) модели ситуаций, приводящие к возникновению ущерба в результате нарушения безопасности информации в различных подсистемах и звеньях типовых объектов информатики.

Для определения показателей ущерба от нарушения безопасности информации необходимо проанализировать механизм возникновения ущерба от различных угроз безопасности информации на типовых объектах информатики. Ущерб от нарушения безопасности информации на типовом объекте информатики является следствием следующих событий:

- воздействия угроз безопасности информации на технические средства обработки информации;
- воздействия угроз безопасности информации посредством физических полей, создаваемых основными и вспомогательными техническими средствами обработки информации и людьми – носителями информации;
- воздействия угроз безопасности информации на людей – носителей информации или имеющих доступ к информации в процессе ее обработки.

Для установления причинно-следственных связей, описывающих процесс возникновения ущерба субъектам информационных отношений в результате нарушения безопасности информации, рассмотрим более подробно последствия воздействия угроз безопасности информации на элементы объекта информатики.

Воздействие угроз на аппаратные средства объектов информатики приводит к ухудшению качества их функционирования, которое может проявляться как ухудшение их тактико-технических характеристик (временных, точностных, энергетических, частотных и др.).

Учитывая, что аппаратные средства являются материальной основой процесса обработки информации на объектах информатики, ухудшение их тактико-технических характеристик автоматически ведет к снижению эффективности процесса обработки информации, и далее, через снижение эффективности решаемых объектом информатики частных функциональных задач, к снижению эффективности функционирования объекта информатики в целом. В свою очередь, это приводит к потерям, издержкам, которые несут субъекты информационных отношений, вид и масштаб которых определяется следующими факторами: содержанием информации, обрабатываемой на объектах информатики; областью применения (использования) результатов обработки информации (выходной информации); степенью и видом нарушения безопасности информации; видом источника угроз безопасности информации и целью его деятельности.

Аналогичные последствия возникают при воздействии угроз безопасности информации на программные средства, используемые в процессе обработки информации на объектах информатики, а также при воздействии угроз безопасности информации на физические поля – носители информации и на людей – носителей информации и/или участвующих в процессе обработки информации (персонал объектов информатики, пользователи объектов информатики, источники информации).

Такой подход позволяет сформировать иерархию видов ущерба от угроз безопасности информации и соответствующих им показателей ущерба. В качестве интегрального показателя для оценки ущерба выбран показатель «стоимость потерь в результате нарушения безопасности информации», который в свою очередь распадается на несколько показателей более низкого уровня, зависящих от вида нарушения безопасности информации БИ (нарушение целостности, доступности и/или конфиденциальности информации), а также от вида потерь, среди которых можно выделить: затраты на восстановление аппаратных, программных средств и качества информации; потери в результате снижения эффективности функционирования объекта информатики.

Более конкретное содержание показателей ущерба на этом уровне зависит от конкретных условий, т.е. от того, какие показатели выбраны для оценки эффективности функционирования объектов информатики. Например, для автоматизированных систем управления, в зависимости от их назначения, в качестве показателя эффективности может быть использован один из следующих: среднее время цикла управления; среднее время обработки информации; среднее время выполнения совокупности расчетов; среднее время доведения информации до потребителя и др.

Соответственно, в качестве показателей ущерба в этом случае могут быть использованы: относительное или абсолютное увеличение среднего времени обработки информации или соответствующая этому событию стоимость потерь для субъектов информационных отношений и т.д.

В свою очередь, каждый из этих показателей есть функция от показателей более низкого иерархического уровня: от показателей эффективности решаемых объектом частных функциональных задач; от показателей эффективности процесса обработки информации; от показателей качества исходной и обрабатываемой на объекте информации; от показателей качества функционирования аппаратных и программных средств.

Каждый из перечисленных показателей также может быть представлен системой показателей еще более низкого уровня. Например, для аппаратных средств в качестве таких показателей могут служить тактико-технические характеристики, вид и допустимые пределы изменения которых указываются в формуляре на эти средства.

В настоящее время разработан ряд методических подходов к расчету показателей ущерба от нарушения безопасности информации. Общие выводы, которые могут быть сделаны по результатам анализа этих подходов, состоят в следующем.

Не разработаны еще методики, в полной мере учитывающие влияние угроз безопасности информации на качество функционирования аппаратных и программных средств обработки информации и на качество самой обраба-

тываемой на объекте информации. Однако не существует методик, позволяющих оценивать конечный результат воздействия угроз безопасности информации, т.е. получить оценку ущерба субъектам информационных отношений в результате нарушения безопасности информации. Это связано с недостаточной изученностью самого механизма возникновения ущерба, отсутствием моделей объектов информатики, процессов обработки информации в них, позволяющих оценить влияние угроз не только на эффективность процесса обработки информации, но и далее на эффективность решения объектом частных функциональных задач, а также на качество и эффективность функционирования объекта в целом.

Один из предлагаемых вариантов построения методики оценки ущерба от нарушения безопасности информации представлен ниже. На первом этапе оценивается влияние угроз безопасности информации на тактико-технических характеристиках аппаратных средств обработки информации. Результатом этого этапа является оценка относительного или абсолютного ухудшения временных, энергетических, частотных, надежности и др. показателей эффективности функционирования аппаратных средств под воздействием угроз безопасности информации с учетом вероятности осуществления этих угроз.

Исходными данными для этого этапа являются: перечень угроз безопасности информации с указанием вероятностей их осуществления; тактико-технических характеристик средств и предельные значения их изменения.

Необходимо иметь аналитические соотношения, позволяющие оценивать влияние угроз на тактико-технические характеристики средств, и методику натурных испытаний для получения экспериментальных данных, позволяющих получить соответствующие зависимости. На этом же этапе оценивается влияние угроз безопасности информации на качество программных средств и качество исходной информации соответственно. Исходные данные, используемые для оценки, включают перечень возможных угроз и показатели качества программных средств и информации. Учет влияния угроз может осуществляться помимо перечисленных выше методов также экспертным путем, что особенно актуально при оценке влияния угроз на качество информации, т.к. получить аналитические зависимости на основе математического и натурального моделирования в этом случае достаточно сложно.

На втором этапе производится оценка относительного снижения эффективности процесса обработки информации, вызванного ухудшением тактико-технических характеристик аппаратных средств, качества программных средств, исходной и обрабатываемой информации. Исходными данными для этого этапа являются выходные данные этапа 1 и допустимые значения показателя, выбранного для оценки эффективности процесса обработки информации. Для проведения оценки на этом этапе необходимо иметь модель процес-

са обработки и аналитические соотношения, связывающие показатель эффективности процесса обработки с показателями качества аппаратных, программных средств, исходной и обрабатываемой информации.

Третий этап заключается в оценке относительного снижения эффективности решаемых на объектах информатики частных функциональных задач, вследствие ухудшения эффективности обработки информации. Для проведения оценки необходимо иметь перечень задач, решаемых на объектах информатики, показатели их эффективности и аналитические соотношения, позволяющие учесть влияние эффективности процесса обработки на эффективность решаемых задач.

На четвертом этапе проводится оценка относительного снижения эффективности функционирования объектов информатики в целом в зависимости от снижения эффективности решения частных задач на объектах информатики. Для получения аналитических соотношений, устанавливающих зависимость эффективности функционирования объектов информатики от эффективности решения частных функциональных задач, может быть использован метод анализа иерархий, позволяющий на основе попарных сравнений с использованием специальной шкалы относительной важности (шкалы Саати) оценить вклад каждой из частных задач в общую эффективность функционирования объектов информатики. Для получения более наглядных оценок на каждом из этапов производится расчет потерь, связанных с воздействием угроз на эффективность функционирования элементов объектов информатики, процесса обработки, решаемых задач.

Для расчета потерь из-за снижения эффективности функционирования объектов информатики в целом необходимо учитывать внешнее окружение объектов информатики ("надсистему", в которую входит объект информатики как элемент), т.е. его назначение, область использования. При этом должны использоваться, как правило, известные зависимости "потерь" от снижения эффективности и качества задач, решаемых объектами информатики в интересах задач "надсистемы".

В итоге можно утверждать, что многие угрозы несанкционированного информационного воздействия на предприятие исследованы недостаточно и необходимы специальные подходы, методы и средства, применимые в таком исследовании и хозяйственной практике.

Литература

1. Абалмазов Э.И. Методы и инженерно-технические средства противодействия информационным угрозам. – М.: Компания "Гротек", 1997.
2. Теоретические основы компьютерной безопасности: Учеб. пособие для вузов / П.Н. Девянин, О.О. Михальский, Д.И. Правилов, А.Ю. Щербаков. – М.: Радио и связь, 2000.

РАЗВИТИЕ ЕВРОИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ (ОПЫТ УКРАИНЫ) И ВОЗРАСТАЮЩАЯ РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

И.Р. Бузько, В.Н. Гончаров

Восточно-Украинский национальный университет, г. Луганск,

С.В. Захаров

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

Проанализирован процесс евроинтеграции системы образования Украины, описаны его этапы и роль международных организаций в этом процессе, в том числе место компьютерных технологий в подготовке конкурентоспособных специалистов.

Происходящие в Европе интеграционные процессы в настоящее время затрагивают уже и сферу образовательных услуг. Развитие процессов глобализации и интернационализации мирового хозяйства требует от высшего образования подготовки профессиональных кадров, способных эффективно работать в быстро изменяющихся условиях глобальной экономической системы. Возрастание потребности в соответствии общей и профессиональной подготовки выпускников высших учебных заведений современным интеграционным тенденциям развития мировой экономической системы, международного рынка труда и занятости, усиление специализации в мировой науке и интенсификация международной научной кооперации – обуславливают необходимость более глубокого изучения интеграционных процессов в сфере образовательных услуг.

Историю европеизации высшего образования можно разделить на следующие этапы (три первых этапа Украина и Россия прошли вместе, находясь в составе СССР):

1) 1950-1975 гг. начало политики "открытых дверей" для иностранных студентов, особенно из развивающихся стран. В резолюции министров образования ЕЭС (1974 г.) предусматривалось усиление связи между европейскими вузами, расширение возможности признания дипломов, поощрение свободы передвижения студентов, преподавателей и ученых;

2) 1975-1985 гг. – либерализация курса "открытых дверей". Были получены важные результаты по интеграции высшего образования: налажена европейская система документации и информации в области образования (Евридис); сняты некоторые финансовые, административные и иные препятствия для поступления в вузы иностранцев; профинансированы и реализованы около 400 межуниверситетских проектов с участием более 500 западноев-

ропейских вузов, в результате чего были разработаны совместные учебные курсы, программы, пособия;

3) 1986-1991 гг. – реализация первых европрограмм по высшему образованию. Евросоюз вырабатывает общую стратегию программ, направленных на изменение структур высшего образования. Объединенная Европа вернулась к таким инновациям, как открытое обучение, дистанционное обучение, коммуникационные технологии и пр. Инициативы Евросоюза стимулируют и обогащают интернационализацию высшего образования (программы «Сократ», «Темпус»);

4) 1991-1999 гг. – создание структур, координирующих обмен преподавателями и студентами с учетом потребностей рынка образовательных услуг, начало Болонского процесса [1]. Комиссия ЕС принимает решение о создании благоприятных условий для мобильности студентов и преподавателей вузов в своих странах [2]. В странах бывшего СССР университеты пытаются выходить на мировой образовательный рынок. Повышается активность зарубежных частных и государственных фондов, предоставляющих студентам и преподавателям из стран бывшего СССР возможности для обучения, стажировок, проведения научных исследований за рубежом;

5) конец 90-х гг. – до настоящего времени – расширение процесса европеизации высшего образования: глобализация академического образования через изменение программ и формирование определенных знаний. Достижения технологической революции вносят в концепцию интернационализации высшего образования принципиально новый смысл. Реальная мобильность, т.е. взаимные обмены, поездки студентов и преподавателей, дополняется или заменяется «мобильностью виртуальной» с использованием новейших технических средств, что позволяет сделать международное сотрудничество университетов гораздо более тесным и интенсивным.

Хотя Украина и Россия – два суверенных государства, но последние два из описанных этапов для них оказываются одинаковыми, а реформы – весьма схожими.

При всей важности и необходимости реформ, инициируемых правительствами, сегодня, как никогда ранее, актуальны инициативы именно университетов. Болонский процесс предполагает предоставление большей автономии вузам, а формирование содружества ведущих европейских университетов под эгидой документа, получившего название Великой Хартии университетов, призвано способствовать тесным связям между университетами Европы.

Волна крупномасштабных социальных и экономических преобразований, мощные интеграционные процессы в науке и образовании требуют сегодня переосмысления роли университета как крупного образовательного, научного и культурного центра, реализующего инновационные решения,

формирующего мировоззренческую политику в обществе, способствующего развитию интеграции в сфере образования и науки.

В Восточно-Украинском национальном университете имени Владимира Даля многое делается для перехода на новую модель образования. Так, например, в соответствии с основными положениями Болонского процесса и с целью интеграции в европейское образовательное пространство в университете, впервые в Украине, открыт факультет Европейских студий, который является структурным подразделением университета. Это принципиально новое решение вопроса об академическом содружестве университетов, преодолевающим политические и социальные барьеры и формирующем принципы европейской интеграции [3].

Использование принципов Болонского процесса и преимуществ европейского образовательного пространства предполагают ликвидацию барьеров и разработку таких рамок для преподавания и обучения, которые расширили бы мобильность студентов и сделали сотрудничество между странами в сфере образования более эффективным.

Речь должна идти о реализации Концепции непрерывного образования, и в этой связи о формировании способности тех, кто обучается, обновлять, углублять и расширять полученные знания, ориентироваться в тенденциях и особенностях постоянных изменений в мировом сообществе.

Сегодня само понятие образования, по признанию ЮНЕСКО, кардинально изменило свой смысл. Речь идет не о каком-то особом этапе жизни, когда человек учится перед началом самостоятельной трудовой деятельности, а о непрерывном образовании, которое длится всю жизнь.

Обучение в течение всей жизни является существенным элементом Европейского пространства высшего образования, и стратегия такого обучения должна быть ориентирована, прежде всего, на использование новых образовательных технологий – дистанционного обучения.

Европейское высшее образование всегда было разнообразным в части языков, национальных систем, типов институтов, ориентации профилей подготовки и учебных планов. В настоящее время в Восточно-Украинском национальном университете в рамках программы Темпус-Тасис выполняется работа по пересмотру существующих программ и планов подготовки специалистов совместно с украинскими (Донецким государственным техническим университетом, Харьковским политехническим институтом) и европейскими вузами Франции, Бельгии, Испании и Финляндии.

Интеграционные процессы в сфере образования в настоящее время развиваются довольно быстрыми темпами. Процесс интернационализации высшего образования оказывает положительное влияние на развитие сферы оказания образовательных услуг в различных странах мира – происходит объединение необходимых ресурсов (научных, учебных, информационных,

технологических); обеспечивается возможность быстрого распространения передового опыта применения различных методик преподавания и обучения; расширяются возможности выбора для студентов.

При переходе к подготовке специалистов по европейским стандартам возникает необходимость больше внимания уделять компьютерным технологиям в образовании и в профессиональной деятельности специалистов, поскольку знание, владение такими технологиями – неотъемлемый атрибут конкурентоспособного специалиста, но вместе с этим – это его «международный пропуск» в мир современных технологий, в том числе современного корпоративного менеджмента.

Литература

1. Згуровский М. Болонский процесс: путем европейской интеграции // Зеркало недели. – 2003. – 40 (465).
2. Марик К. Ван дер Венде. Болонская декларация: расширение доступности и повышение конкурентоспособности высшего образования в Европе // www.NEWSru.com
3. Бузько И.Р., Бабаевская В.Л. Реализация новых образовательных программ в контексте расширения евроинтеграционных процессов // Проблемы развития внешнеэкономических связей и привлечения иностранных инвестиций: региональный аспект. Сб. науч. тр. – Донецк: ДонНУ, 2004. – С. 37-39.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Никитина О.А. Интернет-коммуникации в деятельности санаторно-курортных организаций	4
Плаксиенко Е.А. Решение на ЭВМ обобщенной распределительной задачи	8
Долженко А.И. Лингвистическая модель сервис-ориентированной архитектуры информационной системы	11
Сербиновский Б.Ю., Рудик Е.В. Формализованный подход к учету ценности товара в системе мониторинга и управления производительностью труда на предприятии и в вертикально-интегрированной структуре	15
Карелин В.П., Кузьменко О.Л. Классификационные модели в системах компьютерной поддержки принятия решений	21
Маторин С.И., Жихарев А.Г. Организация библиотек в CASE-инструментарии моделирования бизнеса «UFO-toolkit»	23
Крахоткина Е.В., Гордиенко В.А. Применение компьютерных технологий в сфере туристских услуг (на примере разработки Web-сайта для Интернет-агентства)	28
Маторин С.И., Трубицин С.Н. О задаче логистического обеспечения телерадиовещательной сети на основе системного подхода «Узел-Функция-Объект»	29
Кустов Д.А., Мартышенко С.Н., Мартышенко Н.С. Компьютерные технологии повышения качества первичных данных в социально-экономических исследованиях	32
Крупская Н.Н. Общая модель распределенного хранилища информационных объектов	34
Лежебоков В.В. Синтез оптимальной организационной структуры	39
Канивец О.П. Об опыте использования Project Expert, Microsoft Exsel при разработке бизнес-планов	42
Канивец П.И. Содержание и подходы разрешения проблем коммерциализации результатов научно-технической деятельности вуза	46
Отверченко Л.Ф. Роль информационно-коммуникационных технологий в системе социального действия	48
Гришанова А.В., Савиных В.Н. Возможности Excel-обработки официальной квартальной отчетности группы банков	52
Ширшов П.В. Факторы и условия устойчивого развития ФПГ в условиях глобализации	55
Жужгина И.А., Виноградова А.В. Оценка уровня конкуренции на местном рынке субъектами малого предпринимательства	57

Виноградова А.В., Жужгина И.А. Факторы создания конкурентных преимуществ малого предпринимательства	58
Барышова Ю.Н. Конкурентоспособность промышленности: основные тенденции и проблемы, компьютерные технологии	58
Гончаров В.Н., Горовая О.А., Родионов А.В., Тимофеева М.С. Управление инвестиционными процессами на промышленных предприятиях Украины	63
Черных И.Н. Организация внутрихозяйственного контроля на предприятии и структурирование баз информации	65
Родионов А.В., Сербиновский Б.Ю., Звёздочкин Ю.Ю. Инноватика предприятия: интеллектуальный потенциал предприятия как его важнейшая характеристика и отражение эффективности деятельности вуза	70
Сербиновский Б.Ю., Масалов А.В. Моделирование и мониторинг угроз и несанкционированных информационных воздействий на промышленное предприятие	72
Бузько И.Р., Гончаров В.Н., Захаров С.В. Развитие евроинтеграционных процессов в сфере образования (опыт Украины) и возрастающая роль компьютерных технологий в подготовке конкурентоспособных специалистов	78

Научное издание

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

Материалы VII Международной научно-практической конференции
Часть 3

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

Подписано в печать 13.12.2006 г.
Формат 60х84 1/16. Усл. печ. л. 5,3. Тираж 100 экз. Заказ 47-4658.

ООО Научно-производственное объединение «Темп»
346430, г. Новочеркасск, пл. Ермака, 14

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