vWitte
ORE ROTUNDO

Образовательные ресурсы и технологии

Информационные технологии в образовании и научных исследованиях

№ 4' 2014 (7)

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

ISSN 2307-6135
Эл №ФС77-50278 от 21.06.2012

Сетевой научно-практический рецензируемый журнал
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ
№4(7)'2014

Учредитель: ЧОУВО «МУ им. С. Ю. Витте»

Главный редактор: Парфёнова Мария Яковлевна
Зам. гл. редактора: Журавлёв Владимир Захарович
Члены редколлегии:
Бородин В.А. (ЭЗАН), Колин К.К. (ИПИ РАН), Курейчик В.М.(ЮФУ), Зацаринный А.А.(ИПИ РАН), Нечаев В.В.(МИРЭА), Сергеев С.Ф.(СпбГУ), Сухомлин В.А.(МГУ), Курейчик В.В.(ЮФУ), Яцкив И.С. (Рига)

Журнал издаётся с 2012 года. и зарегистрирован в РОСКОМНАДЗОРЕ (Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций) и в системе Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) и в Международном центре ISSN (Париж).

Все права на материалы, опубликованные в номере, принадлежат Издательству. Перепечатка материалов, опубликованных в журнале, без разрешения Издательства запрещена.

Журнал включён в систему РИНЦ (НЭБ)

Адрес редакции: 115432, г. Москва, 2-ой Кожуховский проезд, д. 12, стр. 1

Издательство журнала:
Журавлёв В.З., Зайцева Д.В.
vuvitte@muiv.ru, u.vitte@gmail.com
www.muiv.ru/vestnik

Примечание. Этот номер собран из докладов отобранных Программным комитетом конференции «Информационные технологии в науке, образовании и управлении», которая состоялась в Гурзуфе в 2014 году (Осенняя сессия).

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Управление качеством проекта медико-технического образования в ГУАП **3**
Антохина Ю. А., Зайченко К. В.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Статистический анализ интенсивности излучения миниатюрных криптоновых ламп
Пузыревский И. В. **6**

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ

Метод оценки степени дисбаланса спроса и предложения на основе нечёткой шкалы рассогласованности
Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Мамедзаде Ф.Р. **9**

Задачи и алгоритмы формирования границ управления в организационных системах
Бородин В.А., Цыганов В.В., Еналеев А.К.
13

Потенциальность локального биржевого ценообразования
Бобрик Г. И., Бобрик П. П., Искоростинский А. И.

Методы экспертизы крупномасштабного транспортного проекта **18**
Цыганов В.В., Кадымов Д.С.

Система поддержки принятия решений в управлении человеческими ресурсами **22**
Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Мамедзаде Ф.Р.

Разработка полигонов управления в организационных сетевых структурах **27**
Еналеев А. К., Цыганов В. В., Кузнецов Н. И.

Интеллектуальное управление рынком труда ИТ-специалистов
Мамедова М. Г., Джабраилова З. Г., Мамедзаде Ф. Р. **32**

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

Коммуникативные техники деловых переговоров **36**
Добаткина Н. В.

Технологии подготовки революции: модели и методы фальсификации истории
Цыганов В.В.
ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ **40**

Переподготовка кадров в телекомуникационном бизнесе
Добаткина Н. В. **42**

49

CONTENTS

METHODICAL SUPPORT

Medical-technical education project quality control in State University of Aerospace Instrumentation **3**
Antohina Yu. A., Zaychenko K. V.

NEW TECHNOLOGIES

Statistical analysis of miniature krypton lamps output intensity **6**
Puzyrevskiy I. V.

KNOWLEDGE MANAGEMENT

Evaluation method of imbalance degree of supply and demand on the basis of the fuzzy mismatch scale **9**
Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Mammadzada F.R.

Problems and algorithms of forming of a borders of management in organizational systems. **13**
Borodin V. A., Savushkin S. A., Tsyganov V. V., Enaleev A. K.

Potentiality of local exchange pricing
Bobrik G. I., Bobrik P. P., Iskorostinsky A. I. **18**

Methods of examination of large-scale transport project
Tsyganov V. V., Kadymov D. S. **22**

Decision support system in the management of human resources
Mammadova M. G., Gasym J. Z., Mammadzada F. R. **27**

Development of management polygons at organizational network structures
Enaleev A. K., Tsyganov V. V., Kuznetsov N. I. **32**

Intelligent management of the it professionals labor market
Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Mammadzada F.R.
36

SCIENCE AND EDUCATION

Business negotiations communication techniques
Dobatkina N. V.
40

Technology preparation of revolution: models and methods of falsification of history
Tsyganov V. V.
42

PROBLEMS OF EDUCATION

Personnel retraining in telecommunication business
Dobatkina N. V.

49

УДК: 378.2

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЕКТА МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ГУАП

***Юлия Анатольевна Антохина**, канд. экон наук, доц.*
E-mail: common@aanet.ru
***Кирилл Вадимович Зайченко**, д-р. техн. наук, проф.*
E-mail: kvz_k41@aanet.ru
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП), Россия, г. С.-Петербург
http://guap.ru

Статья посвящена управлению качеством проекта медико-технического образования в ГУАП, его отдельным составляющим и сложности реализации в техническом университете в условиях стремительного развития научно-технического прогресса в различных отраслях и технологиях здравоохранения.

Ключевые слова: управление качеством, биомедицинская радиоэлектроника, параллельное двойное высшее образование, информатизация здравоохранения, прикладная информатика в здравоохранении.

Ю.А. Антохина

Современный технический университет представляет собой организацию, выполняющую различные виды деятельности: учебную, научно-исследовательскую и предпринимательскую. Каждый из этих видов деятельности предусматривает реализацию различных проектов, при этом под проектом следует понимать уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированной и управляемой деятельности, предпринятой для достижения цели, соответствующей конкретным требованиям и включающей ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.

Вследствие стремительного развития науки, техники и экономики во второй половине XX в. сформировалось самостоятельное научное направление – управление проектами (от *англ.* Project Management), позволяющее осуществлять проекты разных типов и масштабов при помощи специально разработанных и подтвержденных опытом методов и средств адекватного мышления и рациональных способов действия. Очевидно, что реализация образовательного проекта обязательно должна быть тесно связана с работами такого важнейшего направления, как стандартизация и качество проектов, продукции и услуг. Одним из таких интересных и сложных проектов, реализуемых в ГУАП на протяжении более 20 лет, является проект медико-технического образования, включающий в себя как разработку и внедрение авторских программ и методик обучения, способствующих повышению эффективности образовательного процесса, так и внедрение инновационных разработок в сфере образования, в том числе создание новых эффективных технологий обучения.

К.В. Зайченко

В 1992 году в ГУАП в рамках специальности «Радиоэлектронные системы» была официально открыта специализация «Медико-биологические электронные компьютеризированные системы», которая частично решала задачу подготовки специалистов в области биомедицинской радиоэлектроники. Однако подготовить выпускника – всесторонне образованного специалиста в биомедицинской компьютерной радиоэлектронной инженерии – за счет дисциплин специализации учебного плана оказалось невозможно. Кто хоть немного знаком с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии», тот понимает, что и здесь только за счет дисциплин спе-

циализации нельзя дать студентам знания современных сложных радиоэлектронных медицинских систем. Решить задачу подготовки таких специалистов можно, только объединив эти обе учебные программы.

В связи с этим в 1993 г. в ГУАП была создана новая образовательная технология – параллельное двойное высшее образование. После введения в России новых Федеральных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС-3), с 2011 года кафедрой медицинской радиоэлектроники (МРЭ) проводится подготовка специалистов по авторской программе двойного образования, способствующей повышению эффективности образовательного процесса, в которой объединяется обучение по специальности 210601 «Радиоэлектронные системы и комплексы», а также в бакалавриате и в магистратуре по направлению 201000 «Биотехнические системы и технологии». Опыт и знания, накопленные за все эти годы, позволяют кафедре медицинской радиоэлектроники ГУАП готовить по данной образовательной программе специалистов, знающих самую сложную современную зарубежную и отечественную электронную компьютеризированную биомедицинскую технику, способных заниматься ее разработкой, эксплуатацией и ремонтом в системе практического здравоохранения. Это направление учебного процесса тесно взаимосвязано с двумя другими образовательными программами кафедры МРЭ ГУАП.

Второе авторское направление учебного процесса на кафедре МРЭ было основано в 2007 году, когда по инициативе ГУАП в Российской Федерации в номенклатуре специализаций специальности «Прикладная информатика», утверждаемой Министерством образования и науки, впервые была открыта новая специализация «Прикладная информатика (в здравоохранении)», что позволило решить актуальную проблему подготовки специалистов в информационной сфере для нужд здравоохранения РФ. Подготовка специалистов-информатиков в области здравоохранения и социального здоровья в нашей стране в последние годы стала насущной необходимостью и крайне важна для обеспечения дальнейшего технического прогресса, идущего в ногу с совершенствованием современных компьютерных и информационных технологий, развития медицины и фармацевтики, производства, распространения и технического обслуживания изделий медицинского назначения и медицинской техники, а также других составляющих здравоохранения в целом. Современные медицинские информационные технологии могут оказывать существенное влияние на повышение качества и доступности медицинских услуг населению в сочетании с ростом эффективности планирования и управления ресурсами системы здравоохранения РФ на основе мониторинга и анализа показателей качества медицинской помощи.

В связи с введением двухступенчатой системы высшего образования с 2010 года кафедра МРЭ ГУАП ведет обучение студентов в рамках направления подготовки 230700 «Прикладная информатика», квалификация (степень) – бакалавр и магистр, профиль направления – «Прикладная информатика в здравоохранении», в которое трансформировалась специальность «Прикладная информатика (в здравоохранении)». В магистратуре студенты, обучающиеся по данной образовательной программе, учатся решать следующие профессиональные задачи:

– моделирование и проектирование информационных медицинских систем в привязке к информационной модели лечебно-диагностического процесса и проблемам управления здравоохранением;

– поддержка деятельности практикующего врача и поддержка деятельности руководителей здравоохранения в рамках создания Единого информационного медицинского пространства и Единого информационного пространства здравоохранения с последующим переходом к электронному здравоохранению.

Эта образовательная программа информационного направления ориентирована на здравоохранение и смежные области знаний, а также производственно-организационно-управленческую деятельность в этой сфере. Наши студенты становят-

ся специалистами, способными анализировать, прогнозировать, моделировать и создавать информационные процессы и технологии в любой сфере, работать в любой отрасли хозяйства страны. В то же время они дополнительно получают широкую специализацию в области здравоохранения и узкую – по интегральным информационно-телекоммуникационным системам для телемедицины. Это информационное направление учебного процесса также взаимосвязано с двумя другими образовательными программами кафедры МРЭ ГУАП.

Третья авторская образовательная программа кафедры МРЭ в рамках стандарта образования третьего поколения – подготовка бакалавров и магистров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Выпускники этой программы подготовлены для работы на различных предприятиях радиоэлектронного профиля. Это объясняется тем, что они имеют глубокие знания в области теории систем и сетей связи, компьютерной техники, системотехники и схемотехники, генерирования, преобразования и обработки радиосигналов, распространения радиоволн и антенной техники. Вместе с тем, инженеры этой специальности имеют хорошую подготовку для работ в области телемедицины. Это объясняется специфическими требованиями, которые предъявляются к специалисту данного профиля.

Технические проблемы, стоящие на пути развития телемедицины, успешно решаются на базе использования передовых информационных технологий и самых современных связных систем и компьютерного оборудования, для чего нужны выпускаемые кафедрой специалисты в области телекоммуникаций. Сложность развития телемедицины в России, если не касаться правовых и экономических вопросов, обусловлена еще и отсутствием национальных стандартов передачи и обмена медицинскими данными (как текстовых, так и визуальных). С появлением программы обучения третьего поколения по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по профилю «Многоканальные телекоммуникационные системы» эта трудность преодолевается. Этому способствует обучение бакалавров и магистров вариативным дисциплинам, таким как «Инфокоммуникационные технологии в телемедицине» и «Микроволновые устройства в системах подвижной радиосвязи». Названные дисциплины поставлены и успешно преподаются на кафедре медицинской радиоэлектроники. Для подготовки именно этих специалистов в 2008 году в ГУАП совместно с ОАО «Российский институт мощного радиостроения» была создана базовая кафедра радиостроения и средств связи для телемедицины и МЧС, сотрудники которой успешно взаимодействуют с кафедрой МРЭ в реализации данной образовательной программы.

Все эти три перечисленные образовательные программы, в которых внедрены авторские инновационные разработки наших сотрудников, объединены в проект медико-технического образования в ГУАП. Сложность реализации в техническом университете проекта медико-технического образования, его оптимизации и управления им определяется следующими обстоятельствами:

– стремительным развитием научно-технического прогресса в различных отраслях и технологиях здравоохранения и показателей качества медицинской помощи, а также отставанием от них возможностей образовательного процесса;

– дифференциацией рынка изделий и товаров медицинского назначения и медицинской техники, а также быстрым изменением медицинских услуг населению, от которых также отстают возможности учебного процесса университета;

– снижением профессионализма преподавательского состава, вызванного его отрывом от реалий современного производства медицинской техники и бизнеса медицинских услуг.

Следует еще раз отметить, что реформированию российского образования способствовало появление образовательных стандартов третьего поколения, ориентированных на компетентностный подход и результативность процессов обучения. Стремление нивелировать отрицательное влияние вышеназванных причин приводит к интеграции тесно связанных между собой отдельных видов деятельности, входящих в проект по медико-техническому образованию. В современных условиях такая работа не-

возможна без активного взаимодействия с представителями бизнеса, потенциальными работодателями, являющимися потребителями не только компетенций выпускников, но и заказчиками научной продукции целого ряда кафедр университета, участвующих в проекте. Необходимо отметить, что, кроме учебных задач перечисленных трех образовательных программ, при оптимизации и управлении качеством проекта учитываются научная и методическая работа всех участвующих в проекте кафедр, а также влияние и взаимосвязь научных задач с учебным процессом.

Вся работа по реализации проекта проходит в условиях быстро меняющейся внешней среды, что приводит к возрастанию неопределенности и риска при принятии решений. Именно поэтому особую актуальность приобретает проблема повышения качества реализации проекта. Решение этой проблемы, имеющей важное социальное и экономическое значение для развития здравоохранения в РФ, несомненно, является также и вкладом в повышение качества высшего образования в целом.

Medical-technical education project quality control in State University of Aerospace Instrumentation

***Yliya Anatolyevna Antohina**, Ph. D. in economy SUAI, St. Petersburg*
***Kirill Vadimovich Zaychenko**, Dr. Sci. Techn, prof, SUAI, St. Petersburg*

The paper is devoted to medical-technical education project quality control in SUAI, to its separate components, and to the complicity of its realization in Technical University under conditions of scientific and technology progress fast development in different areas and technologies of health care industry.

Key words: Quality control, biomedical radioelectronics, parallel double higher education, informatization of the Public Health, applied informatics in Health.

УДК 51-74

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗЛУЧЕНИЯ МИНИАТЮРНЫХ КРИПТОНОВЫХ ЛАМП

***Иван Витальевич Пузыревский**, аспирант*
E-mail: ivan.pouzyrevsky@gmail.com
ФГУП «НИИ физических проблем им. Ф.В.Лукина»
www.niifp.ru

В данной статье средствами пакета MATLAB анализируются статистические характеристики интенсивности излучения миниатюрных криптоновых ламп. Данные измерений параметров рассматриваются как дискретный стохастический процесс, представленный в виде временного ряда.

Ключевые слова: MATLAB, дискретный, стохастический, статистические характеристики.

В настоящей статье рассматриваются статистические характеристики интегральной интенсивности излучения миниатюрных криптоновых ламп низкого давления, генерируемого емкостным ВЧ-разрядом [1, 4]. Габаритные размеры лампы: Ø6x15 мм.

Измерения интенсивности излучения $I = (I_i)$ осуществляются с помощью фототрубки R6800U-26 фирмы Hamamatsu Photonics K.K. со спектральной чувствительностью в диапазоне 115–220 нм.

Полученные значения интенсивности представляют собой временной ряд случайных чисел. Случайность обусловлена конструкционными, технологическими и другими факторами. Конечной целью является отработка методики непрерывного контроля стабильности технологического фактора на основе изучения статистических и спектральных параметров интенсивности излучения.

Исходным пунктом, дающим общее представления об изучаемом случайном процессе, является моделирование двумерного распределения плотности вероятности интенсивности излучения и напряжение питания блокинг-генератора, генерирующего ВЧ-разряд в криптоновом наполнении лампы. На основе экспериментальных данных, полученных при изготовлении 5174 ламп, в среде MATLAB рассчитаны основные статистические характеристики распределения и построено его графическое представление на рис. 1. Проекция распределения на плоскость {I,V} представлена на рис. 2.

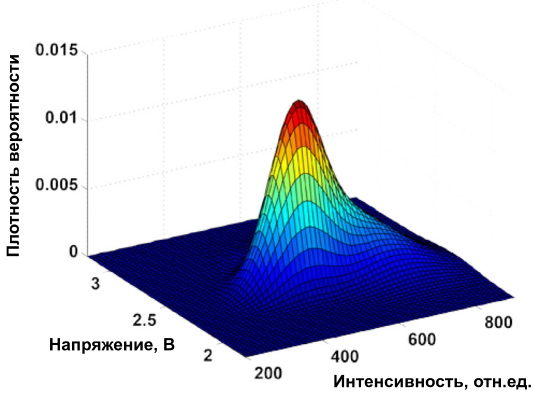


Рис. 1. Двумерная плотность распределения ρ(I,V)

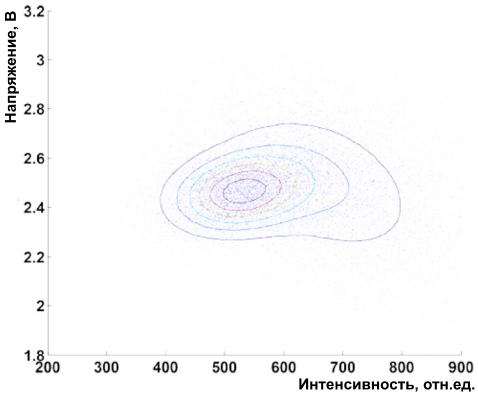


Рис. 2. Проекция плотности распределения ρ(I,V)

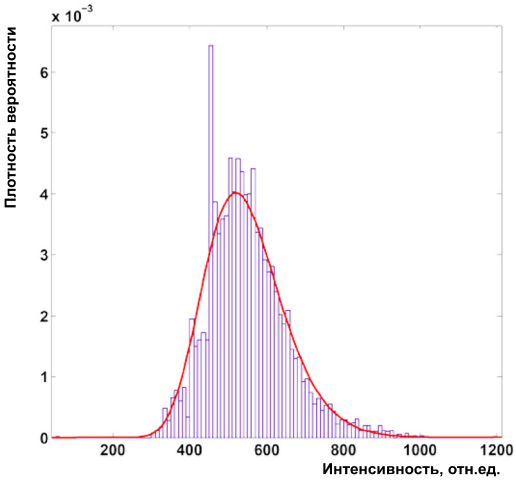


Рис. 3. Плотность распределения вероятности интенсивности излучения

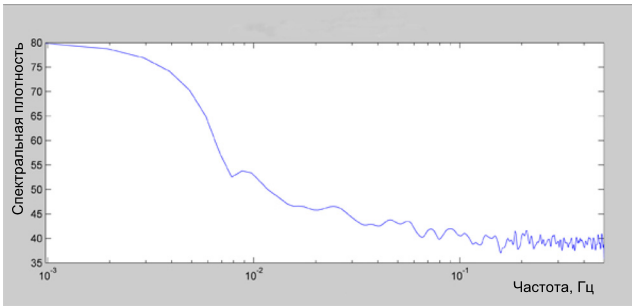


Рис. 4. Оценка $\hat{S}(\omega)$ спектрального распределения плотности мощности $S(\omega)$ сигнала интенсивности I.

Для решения обозначенной выше задачи рассмотрим отдельно одномерный временной ряд результатов измерений интенсивности 6227 ламп, изготовленных несколькими партиями. На их основе с помощью пакета MATLAB построены гистограмма и аппроксимирующее логнормальное распределение плотности вероятности ρ(I), достаточно хорошо описывающее экспериментальные данные (рис. 3). Параметры распределения:

– выборочное среднее значение $\overline{I}$ = 547 отн. ед.;

– выборочная дисперсия σ_I^2 = 10779 отн. ед.;

– отношение выборочного среднеквадратичного отклонения к среднему значению – 0,19.

Следует отметить, что в расчетах мы исходили из эргодичности стохастического процесса I, полагая, что данные, полученные в течение достаточно длительного промежутка времени, являются одной конкретной реализацией, на основе которой делаются выводы о случайном процессе в целом.

Рассмотрим измеренные величины интенсивности I в качестве дискретного сигнала [3, 5], представляющего собой значения динамической переменной $I(t)$ с постоянным шагом τ во времени: $t_i = t_0 + (i-1)\tau$; $x_i = x(t_i), i = 1, \dots, N$ [2]. В данном случае i – порядковый номер лампы, N – число изготовленных ламп и, соответственно, измеренных значений интенсивности I. Значительный интерес представляет оценка частотного состава сигнала $I(t)$. Статистической характеристикой в частотной области является спектральная плотность мощности $S(\omega)$, определяемая как усредненный квадрат спектральной плотности случайной последовательности [6]:

$$S(\omega) = \lim_{N\to\infty} \frac{1}{2N+1} \frac{|I(e^{j\omega T})|^2}{f_Д}, \quad (1)$$

где $I(e^{j\omega T})$ – спектральная плотность последовательности измеренных значений наблюдаемой $I(t_n)$:

$$I(e^{j\omega T}) = \sum_{n=-N}^{N} I(t_n) e^{-j\omega T n}, \quad (2)$$

$T = 1/f_Д$, $f_Д$ – частота дискретизации.

Оценку $\hat{S}(\omega)$ для нашей конечной выборки N = 6227 проведем в среде MATLAB методом периодограмм

$$\hat{S}(\omega) = \frac{|I(e^{j\omega T})|^2}{N f_Д}, \quad (3)$$

$$I(e^{j\omega T}) = \sum_{n=0}^{N-1} I(t_n) e^{-j\omega T n}. \quad (4)$$

При этом используем сглаживающее окно Уэлча [6], что позволит устранить ненужные осцилляции и определить характерную область значимых частот для данного технологического процесса. На рис. 4 представлен графический результат численного расчета, где для большей наглядности использован логарифмический масштаб по оси абсцисс.

На приведенном рисунке хорошо видно, что практически вся мощность сосредоточена в области низких частот менее 0,2 Гц. Это вполне объяснимо особенностями технологического процесса и связано с тем, что вакуумная откачка осуществляется «квантами» по 8 и 16 ламп. Мощные низкочастотные флуктуации являют собой колебания, обусловленные производственными отличиями от партии к партии. Маломощные высокочастотные флуктуации являются практически «белым» шумом, источник которого – конструктивно-технологические отклонения от лампы к лампе.

Автор считает, что полученная численная оценка $\hat{S}(\omega)$ спектрального распределения плотности мощности $S(\omega)$ сигнала интенсивности I может служить основой для синтеза низкочастотных фильтров с частотой пропускания $\leq$ 0,2 Гц, позволяющих выявить динамику систематического дрейфа важнейшего параметра – интенсивности излучения.

Литература

1. Импульсные источники света / под ред. И.С. Маршака. – М.: Энергия, 1978.
2. *Лоскутов А.Ю., Михайлов А.С.* Основы теории сложных систем. – М.: Регулярная и хаотичная динамика, 2007.

3. *Оппенгейм А., Шафер Р*. Цифровая обработка сигналов. – М.: Техносфера, 2007.
4. *Райзер Ю.П*. Физика газового разряда. – М.: Наука, 1991.
5. *Сергиенко А.Б*. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: Питер, 2007.
6. *Солонина А.И., Клионский Д.М., Меркучева Т.В., Перов С.Н*. Цифровая обработка сигналов в MATLAB. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.

Statistical analysis of miniature krypton lamps output intensity

Puzyrevskiy Ivan Vitalievich*, a postgraduate, Lukin Research Institute of Physical Problems, Moscow*

In this paper we analyze statistical characteristics of miniature krypton lamps output intensity by using MATLAB possibilities. Measured data are considered as time series of discrete stochastic process.

Keywords: MATLAB, discrete, stochastic, statistical characteristics.

МЕТОД ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ДИСБАЛАНСА СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ШКАЛЫ РАССОГЛАСОВАННОСТИ

Масума Гусейн кызы Мамедова*, д-р. техн. наук, проф., зав. Отделом*
E-mail:depart15@iit.ab.az
Зарифа Гасым кызы Джабраилова*, канд. техн. наук, доц., зав. сектором*
E-mail:depart15@iit.ab.az
Фаиг Рамиз оглы Мамедзаде*, диссертант*
E-mail:depart15@iit.ab.az
Институт информационных технологий НАН Азербайджана
http://www.ikt.az

В статье показана актуальность проблемы согласования на рынке труда спроса и предложения. В рамках интеллектуального управления рынком труда ИТ-специалистов предложен метод оценки степени дисбаланса спроса и предложения на основе нечеткой шкалы рассогласованности. Разработан алгоритм нечеткой классификации состояний рынка труда по степени дисбаланса спроса и предложения, позволяющий провести выбор из базы знаний правила, соответствующего управленческому решению, адекватному оцениваемой ситуации.

Ключевые слова: рынок труда ИТ-специалистов, согласование спроса и предложения, количественный дисбаланс, нечеткая шкала рассогласованности, нечеткая классификация состояний дисбаланса.

Рассогласованность спроса и предложения на рынке труда является одной из актуальных проблем во всем мире. В сфере информационных технологий эта проблема еще более усложняется. Высокая динамичность сектора ИКТ, глобальная информатизация, быстрая смена технологий, стремительное устаревание знаний и, соответственно, содержания и структуры ИТ-профессий и специальностей определяют несоответствие объема и структуры входящих и исходящих потоков на рынке труда ИТ-специалистов [1–4]. Это, в свою очередь, приводит к дисбалансу спроса и предложения на последних как в количественном, так и в качественном разрезах.

При исследовании процессов согласования спроса и предложения необходимо четко выделить уровень, на котором будет оцениваться дисбаланс. Так, наряду с качественными или количественными аспектами дисбаланс спроса и предложения на ИТ-специалистов может рассматриваться:

1) на микроуровне, включающем индивидуальный уровень (ИТ-специалиста), уровень работодателя (предприятия) [5–7];

М.Г. Мамедова

2) на макроуровне, охватывающем уровни отрасли (сектора, сегмента) или всей экономики [8–9].

Многообразие возможных состояний спроса и предложения порождает соответствующее множество различных ситуаций на рынке труда ИТ-специалистов. Это, в свою очередь, для каждого конкретного случая предопределяет необходимость оперативного принятия соответствующего управленческого решения в направлении уменьшения дисбаланса спроса и предложения. В зависимости от сложившейся на рынке труда ситуации управляющие воздействия могут быть направлены на согласование:

З.Г. Джабраилова

а) количественных характеристик (устранение нехватки или переизбытка ИТ-кадров);

б) качественных характеристик (устаревание профессиональных умений);

в) уровня профессиональной подготовки ИТ-специалистов (чрезмерно высокий или недостаточный уровень квалификации);

Ф.Р. Мамедзаде

г) структуры профессиональной подготовки ИТ-специалистов (дефицит или избыток ИТ-специалистов определенной специализации, устаревание одних и появление новых ИТ-профессий и специализаций);

д) различных сочетаний указанных типов дисбаланса.

В настоящей работе предложен подход к оценке степени дисбаланса спроса и предложения на рынке труда на макроуровне с использованием лингвистических шкал.

Для получения обобщенной характеристики соотношения спроса и предложения на рынке труда ИТ-специалистов во временном интервале $[t_1, t_2]$ введено понятие показателя количественного дисбаланса, который определяется отношением числа безработных и ищущих работу ИТ-специалистов (предложения) к численности ИТ-профильных вакансий:

$\delta = S[t_1,t_2]/V[t_1,t_2]$, если $S[t_1,t_2] < V[t_1,t_2]$ и $\delta = V[t_1,t_2]/S[t_1,t_2]$, если $S[t_1,t_2] > V[t_1,t_2]$.

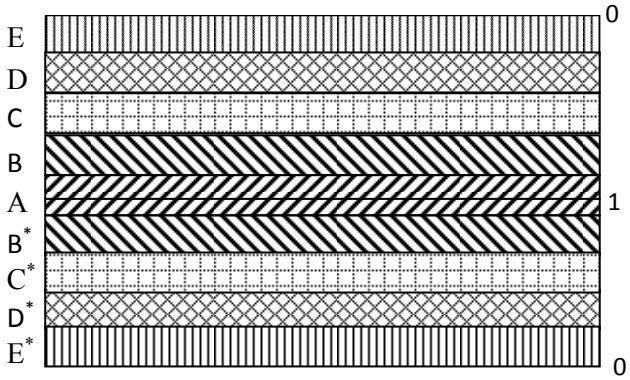
Пусть показатели, описывающие рынок труда ИТ-специалистов, информационно поддержаны, и на основе приведенных авторами выражений можно рассчитать величину спроса и предложения. Как правило, фактические данные для оценки спроса и предложения поступают из различных источников информации. Эта информация неидеальная, далека от полноты и не лишена субъективизма и противоречивости. Поэтому естественным представляется рассмотреть показатель «дисбаланс спроса и предложения» как лингвистическую переменную. В зависимости от значения отклонения (рассогласованности) спроса и предложения каждая градация состояния дисбаланса может быть вербально выражена такими лингвистическими термами, как оптимальный (нормативный) дисбаланс, минимальный дисбаланс, допустимый дисбаланс, предельный дисбаланс, полный дисбаланс спроса и предложения.

Предлагается описать диапазон изменения дисбаланса спроса и предложения на ИТ-специалистов в виде шкалы рассогласованности, состоящей в зависимости от сте-

пени превосходства спроса над предложением или, наоборот, предложения над спросом, из двух отрезков, которые назовем областью положительного спроса $[E, A]$ в случае превосходства последнего над предложением и областью положительного предложения $[E^*, A]$ – в противном случае (рис. 1).

Информация о степени дисбаланса на шкале рассогласованности представляет собой экспертные оценки в виде функций принадлежности нечетких множеств, полученных отображением экспертами указанных выше вербальных градаций (значений) лингвистической переменной «дисбаланс спроса и предложения» на универсальную нечеткую шкалу, представленную отрезком [0, 1]. Здесь точка 0 соответствует неприемлемому значению количественной характеристики дисбаланса, т.е. отражает полный дисбаланс спроса и предложения, а точка 1 соответствует состоянию равновесия спроса и предложения, т.е. отражает идеальное соотношение последних. Для формального описания вербальных параметров экспертами определяются соотвествующие лингвистические и нечеткие переменные, базовые множества и функции принадлежности нечетких переменных, при задании которых применяются прямые и косвенные методы [10]. При использовании прямых методов степени принадлежности элементов $x \in X$ могут быть заданы одним экспертом или группой экспертов. В случае одного эксперта последний для каждой из $l = \overline{1, m}$ вербальных градаций лингвистической переменной «дисбаланс спроса и предложения» ставит в соответствие степень принадлежности $\mu_l(x) \in [0,1]$, которая с его точки наилучшим образом согласуется со смысловой интерпретацией нечеткого множества.

Для формализации параметров, определяющих степень дисбаланса спроса и предложения в некоторый момент времени, воспользуемся введенными в работе [11]



A – область с нормативным (оптимальным) значением соотношения спроса и предложения;

B, B* – области минимального дисбаланса (отклонения) спроса и предложения;

C, C* – области допустимого дисбаланса спроса и предложения;

D, D* – области критического дисбаланса спроса и предложения;

E, E* – области полного дисбаланса спроса и предложения.

Рис. 1. Графическая иллюстрация степени дисбаланса спроса и предложения

для оценки меры неопределенности функциями $s(S_j)$, названными нечеткими мерами и представляющими собой действительное число, которое эксперт ставит в соответствие каждому событию S_j. Для $\forall i$ функции $s(S_j)$ характеризуют степень уверенности эксперта в том, что $s(S_j) \subset \Psi_S$. Таким образом, диапазон изменения дисбаланса в зависимости от степени его выраженности, т.е. семантической интерпретации вербальных градаций, методом экспертной оценки может быть разделен на несколько нечетких интервалов, отражающих область изменения функций принадлежности нечетких множеств вербальных градаций лингвистической переменной «дисбаланс спроса и предложения» δ_i, определенного на множестве действительных чисел R_σ в виде отображения $\mu_{\sigma_i} : R_\sigma \to [0,1]$. Так, например, нормативному значению дисбаланса спроса и предложения с точки зрения эксперта может соответствовать диапазон изменения степени принадлежности в интервале [0,8; 1], а полный дисбаланс спроса и предложения может

иметь место в случае попадания значений функций принадлежности в интервал [0; 0,2] (см. табл.).

Таблица

Область изменения функций принадлежности нечетких множеств вербальных градаций дисбаланса спроса и предложения

Название лингвистической переменной	Термы – вербальные (нечеткие) оценки градаций лингвистической переменной «дисбаланс спроса и предложения»	Диапазон изменения термов на шкале рассогласования
Дисбаланс спроса и предложения	Оптимальный (нормативный) дисбаланс спроса и предложения, в т.ч. в разрезе отдельных ИТ-профессий и специальностей	[0,8; 1]
	Минимальный дисбаланс, в т.ч. в разрезе отдельных ИТ-профессий и специальностей	[0,6; 0,8]
	Допустимый дисбаланс, в т.ч. в разрезе отдельных ИТ-профессий и специальностей	[0,4; 0,6]
	Критический дисбаланс, в т.ч. в разрезе отдельных ИТ-профессий и специальностей	[0,2; 0,4]
	Полный дисбаланс спроса и предложения, в т.ч. в разрезе отдельных ИТ-профессий и специальностей	[0; 0,2]

Обозначим нормативное значение дисбаланса (оптимальное соотношение спроса и предложения) в момент времени t^m (или в определенном временном отрезке) через $\delta^{t_m}{}_{norm} = S^{t_m}{}_{norm} / V^{t_m}{}_{norm}$, если $S^{t_m}{}_{norm} < V^{t_m}{}_{norm}$, и $\delta^{t_m}{}_{norm} = V^{t_m}{}_{norm} / S^{t_m}{}_{norm}$, если $S^{t_m}{}_{norm} > V^{t_m}{}_{norm}$,. Если известны текущие значения спроса и предложения и, соответственно, их соотношение (текущий дисбаланс), т.е. $\delta_{cur}{}^{t_m} = S^{t_m}{}_{cur} / V^{t_m}{}_{cur}$, то функции принадлежности текущего состояния дисбаланса по шкале рассогласования могут быть определены из следующего выражения:

$$\mu_l(x) = 1 - \left| \sigma^{t_m}{}_{cur} - \sigma^{t_m}{}_{norm} \right| .$$

Дисбаланс спроса и предложения может изменяться в широком диапазоне: от нормативного значения соотношения спроса и предложения до их полного дисбаланса. Чем ближе значение текущего дисбаланса к нормативному, тем в более благоприятную область изменения попадают значения функций принадлежности текущего состояния. Предложенный подход к оценке ситуации на рынке труда позволяет осуществить нечеткую классификацию его состояний по степени дисбаланса спроса и предложения. Разработан алгоритм нечеткой классификации состояний дисбаланса спроса и предложения, позволяющий провести выбор из базы знаний правила, соответствующего управленческому решению, адекватному оцениваемой ситуации.

Литература

1. E-Skills for Jobs in Europe. www.eskills2014.eu, http://www.digitaleurope.org/Ourwork/
2. Anticipating the development of the supply and demand of e-skills in Europe 2010–2015, 2009. http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/e-skills_foresight_scenarios__2015_en.pdf
3. *Bartlett,W.* European Training Foundation, 2011. Skills anticipation and matching systems in transition and developing countries: conditions and challenges. Working paper for the European Training Foundation, www.etf.europa.eu
4. European Commission (2012) “Commission Staff Working Document: Exploiting the employment potential of ICTs” http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=822&langId=en&newsId=1270
5. *Andreas Lichter, Andreas Peichl, Sebastian Siegloch.* Micro-level labor demand estimation for Germany/ Institute for the Study of Labor (IZA). 2013. – P. 54.
6. *Mathias Dolls, Andreas Lichter, Hilmar Schneider, Eric Sommer.* Projected micro-level dataset for Germany dased on reweighting/ Institute for the Study of Labor (IZA), 2012. P. 18.

7. *Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Мамедзаде Ф.Р.* Ситуационное управление рынком труда специалистов по информациионным технологиям // Проблемы информационных технологий. – Баку, 2014. № 1(9).

8. *Галлямов Р.Р.* Система оптимизационных моделей профессионально-квалификационного дисбаланса рынка труда. Автореферат дисс. … канд. экон. наук. – Уфа, 2007. http://economy-lib.com/sistema-optimizatsionnyh-modeley-professionalno-kvalifikatsionnogo-disbalansa-rynka-truda

9. *Сигова С.В.* Государственное регулирование сбалансированности рынка труда. Автореферат дисс. … докт. экон. наук. – М., 2011. http://www.dissers.ru/avtoreferati-dissertatsii-ekonomika/a176.php

10.*Zadeh L.A.* Fuzzy logic and approximate reasoning // Synthese, 1975. V. 80. P. 407–428.

11.*Sugeno M.* Theory of fuzzy integral and its application. PhD thesis, Tokyo Institute of Technology. – Japan, 1974.

Evaluation method of imbalance degree of supply and demand on the basis of the fuzzy mismatch scale

***Mammadova M.H.**, Ph.D., Professor, Head of Department, Institute of Information Technology of ANAS*

***Jabrayilova Z.G.**, Ph.D., Assistant Professor, Head of Sector, Institute of Information Technology of ANAS*

***Mammadzada F.R.**, a postgraduate,Institute of Information Technology of ANAS*

Actuality of supply and demand matching on a labor market is shown. Within intellectual management of IT specialist labor market evaluation method of imbalance degree of supply and demand on the basis of an fuzzy mismatch scale is offered. We have developed algorithm of fuzzy classification of labor market conditions by the degree of imbalance of the supply and demand, allowing to carry out a selection from the knowledge base the rule which corresponds to the administrative decision adequate to an estimated situation.

Keywords: labor market of IT specialists, supply and demand coordination, quantitative imbalance, fuzzy mismatch scale,fuzzy classification of imbalance conditions.

УДК 658.314.7:330.115

ЗАДАЧИ И АЛГОРИТМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАНИЦ УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

***Владимир Алексеевич Бородин**, генеральный директор*
E-mail:bor@ezan.ac.ru
Экспериментальный завод научного приборостроения РАН
http://www ezan.ru
***Сергей Александрович Савушкин,** канд. физ.-мат. наук, ведущий научный сотрудник*
E-mail: belyi@iptran.ru
Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН,
http://www.iptran.ru
***Владимир Викторови Цыганов**, д-р. техн. наук, главный научный сотрудник*
E-mail bbc@ipu.rssi.ru
***Анвер Касимович Еналеев,** канд. техн. наук, старший научный сотрудник*
E-mail bbc@ipu.rssi.ru
Институт проблем управления им.В.А.Трапезникова РАН
http://www ipu.ru

В данной статье рассмотрена задача, вытекающая из практики реформирования структуры управления ОАО РЖД. Разработана теоретическая база обоснования границ регионального управления в крупномасштабной организационной системе, занимающей значительные территории и имеющей сетевую структуру. Введено понятие сложности управления. Приведены задачи и алгоритмы формирования границ на основе минимизации сложности управления. Описаны показатели, характеризующие сложность управления, и проведена их классификация.

Ключевые слова: управление, сложность, управляемость, моделирование, организационная система.

Цель работы и суть обсуждаемой проблемы. Реформирование железнодорожных грузоперевозок в России приводит к необходимости пересмотра структуры управления перевозочным процессом [1]. На примере управления перевозками в данной работе рассматриваются три уровня иерархии вертикально-интегрированного управления: уровень центрального аппарата, региональный уровень и уровень оперативного управления [2]. Основными региональными субъектами управления являются дирекции управления, такие как центры управления движением, инфраструктурой и тягой. Органом регулирования горизонтальных взаимодействий этих субъектов (центров) является региональный центр корпоративного управления (железная дорога) [2].

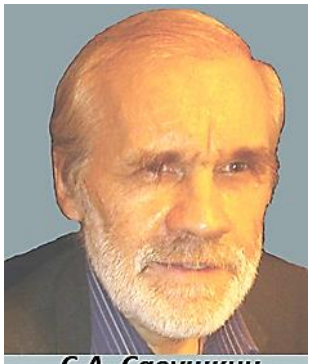
В.А. Бородин

А.К. Еналеев

Различие в темпах совершенствования технологий управления в функциональных вертикалях приводит к возникновению противоречий между ними на региональном уровне. Для их согласования необходимы стратегические мероприятия на уровне компании, к которым, в частности, относится пересмотр и оптимизация границ органов регионального управления. В работе рассматриваются вопросы выбора критерия эффективности структуры управления, постановки задач оптимизации, а также эвристические алгоритмы, позволяющие повысить эффективность структуры управления. Важным условием эффективного управления является равномерная загрузка центральных и региональных субъектов управления [2–4].

В.В. Цыганов

Концепция сложности управления. Элементы иерархии (субъекты) вертикально-интегрированного управления перевозочным процессом связаны между собой функциональными технологическими связями. При этом одни подразделения фактически являются потребителями услуг, оказываемых другими подразделениями. Подразделения, выполняющие одинаковые функции в разных регионах (кратко – однородные подразделения), взаимодействуют для совместного использования имеющихся у них ресурсов. Такие связи являются горизонтальными, а их субъекты равноправны. При этом услуги, оказываемые подразделениями, не могут принести доход при самостоятельном функционировании подразделения. Поэтому для их нормального функционирования требуется надстройка – система управления. Такая надстройка исторически сложилась и функционирует, но в условиях перемен она нуждается в реформировании.


С.А. Савушкин

Критерий качества системы управления определяется показателями управляемости, рисками потери управления, затратами времени и средств на управление и т.п. В данной работе в качестве интегральной меры принимается комплексный показатель сложности управления (для краткости «сложность») [2–6]. Структура оперативного уровня управления описывается неориентированным графом с вершинами (линейными подразделениями) и ребрами (производственными связями между подразделениями). Региональный уровень управления задается разбиением исходного графа на непересекающиеся подграфы. Каждый элемент разбиения представляет структуру полигона, управляемого из регионального центра. Структура центрального аппарата управления, построенная в соответствии с разбиением, представляется графом, вершинами которого являются элементы разбиения (т.е. подграфы исходного графа). Отношение смежности формируется как дизъюнкция логических значений смежности между вершинами соответствующих подграфов.

Предполагается, что для вершин и ребер исходного графа заданы локальные показатели сложности. На этой основе, а также на основе выбранного разбиения вычисляются показатели сложности управления регионального и центрального уровней.

Вводится понятие сложности управления – обобщенный показатель, который связан с конкретными показателями деятельности подразделений и их объединений (элементов разбиения). Для вычисления сложности подразделения линейного или регионального уровней используется функция от показателей из набора, выбранного для оценки сложностей, с применением весовых коэффициентов

Показатели, используемые для оценки сложности, могут измеряться в различных единицах. Привести их к единой размерности можно, например, нормированием по наибольшему или среднему значению. Для сравнимости результатов расчетов для различных разбиений необходима единая шкала с единым набором показателей, единицами измерения каждого показателя из набора и вектором весовых коэффициентов. При сравнении сложностей подразделений разного функционального назначения или разных уровней следует указывать показатели сложности в единице их измерения. Такой единицей может быть единица затрат времени (или средств) на выполнение требуемых работ. В этом случае весовые коэффициенты играют роль удельных сложностей – затрат на прирост целевого показателя на единицу.

Показатели деятельности и условий деятельности. Множество показателей для вычисления сложности управления подразделением можно разделить на группы:

- выходные показатели, определяющие объем и масштаб решаемых подразделением задач. В этом случае сложность – неубывающая функция выходного показателя;
- ресурсные показатели характеризуют возможности, которыми располагает подразделение. Ресурс призван облегчить выполнение основной задачи, но требует дополнительной работы по его поддержанию. Сложность, как функция ресурсного показателя, является выпуклой и имеет точку минимума. Если ресурс выделяется подразделению вышестоящим органом, то в показателе сложности необходимо учитывать реальный объем этого ресурса. Если же ресурс приобретается или затребован подразделением в некотором объеме, то в показателе сложности необходимо учитывать оптимальный объем этого ресурса, минимизирующий сложность;
- входные показатели описывают дополнительные условия (помехи), которые могут затруднять выполнение основной задачи;
- показатели нормативной сложности – базовые показатели расположения объектов, времен, расстояний и скоростей, позволяющие рассчитать необходимые затраты времени на проведение каждого мероприятия, нормативно закрепленного за руководителем или службой управления подразделения;
- показатели разнообразия видов деятельности, при расчете которых используется вогнутая функция (например, логарифмическая или иная функция с убывающей производной);
- показатели важности подразделения для решения задач вышестоящего органа, которые учитываются мультипликативно, наряду с другими показателями сложности;

- показатель (коэффициент) несогласованности вычисляется как косинус угла между целевыми векторами – градиентами целевых функций смежных подразделений. Он характеризует сложность согласования на данном уровне и необходимость вмешательства вышестоящего органа. Малое значение коэффициента свидетельствует об ошибке, а отрицательное – о грубой ошибке вышестоящего органа при целеполагании в отношении нижестоящих подразделений.

Целевая функция подразделения, назначаемая вышестоящим органом, является функцией выходных, входных, ресурсных и других показателей сложности. Как элемент системы стимулирования, целевая функция задает размер вознаграждения, призванного компенсировать усилия работников подразделения, направленные на выполнение задачи и достижение конечного результата.

Объекты железнодорожного транспорта распределяются по группам в зависимости от характера выполняемых работ. Однородные объекты и их подразделения распределяются на классы (категории) в зависимости от сложности и объема выполняемых работ. Классы (категории) указанных предприятий и организаций, а также их подразделений устанавливаются на основе оценки показателей, характеризующих их работу, в условных единицах (по сумме баллов). Разработан набор показателей для отнесения линейных предприятий и организаций (а также их подразделений) к соответствующему классу (категории). Соответствующая методика определяет весовые коэффициенты для увязки показателей различных видов деятельности в едином критерии.

Штатное расписание объекта железнодорожного транспорта определяет его трудовые ресурсы. В соответствии с установленным КЗоТ рабочим временем, оно определяет также ресурсы (лимиты, предельные затраты) времени работников данного объекта железнодорожного транспорта. В результате штатное расписание этого объекта определяет его сложность.

Задачи оптимизации. Основная предпосылка – принцип равенства (равномерности распределения) сложности управления между подразделениями – состоит в том, что различие в сложности управления подразделениями в выбираемом разбиении должно быть минимальным [2–6]. Разбиение, удовлетворяющее этому соотношению, называется уравновешенным. Задачи оптимизации сводится к задаче минимизации суммарной сложности управления по всем центрам и на всех уровнях при условии уравновешенности.

Далее заметим, что рассматриваемая задача оптимизации является дискретной, поэтому уравновешенных разбиений может и не существовать. В этом случае решений задачи оптимизации может и не быть, поэтому целесообразно ослабить требование уравновешенности. Для этого введем понятия степени уравновешенности для заданного разбиения и переформулируем задачу с учетом штрафа за несоблюдение условия уравновешенности.

Принцип равенства сложностей управления приводит к задаче построения разбиения, в котором по возможности ликвидирован дисбаланс сложности на границах между подграфами (центрами). Ее можно рассматривать как задачу попарного выравнивания сложностей.

Выравнивание суммарных сложностей посредством перераспределения подразделений. На практике органы регионального управления расположены в месте, связанном с вершиной графа (т.е. с подразделением). Предположим, что на графе среди всех вершин имеются выделенные вершины, обозначающие местоположение органов регионального управления. Далее, в соответствии с ранее введенными понятиями, будем называть эти вершины центрами.

Рассмотрим граф, разбитый на подграфы. Вершинами графа являются линейные подразделения. Некоторые вершины помечены как центры. Каждый подграф содержит ровно один центр. Для каждого центра известно, к какому подграфу он относится и является ли он пограничной вершиной подграфа. Для каждого центра известен список

смежных с ним центров. Задача состоит в том, чтобы построить улучшенное разбиение, в котором минимизируется разность между максимальной и минимальной сложностью центров.

Выравнивание суммарных сложностей посредством перераспределения сложностей. Рассмотрим граф, вершинами которого являются региональные центры. Предположим, что заданы сложности каждой вершины. Таким образом, можно вычислить суммарную сложность структуры и среднюю величину сложности, приходящуюся на каждый региональный центр. Выравнивание состоит в том, что сложности перераспределяются между смежными вершинами. Задача состоит в том, чтобы уравновесить структуру при минимальном суммарном перераспределении сложностей. Задача решается обобщенными методами линейного программирования и может служить планом для последующего перераспределения подразделений.

Выравнивание суммарных сложностей посредством объединения. Данный алгоритм применяется для задач небольшой размерности, например, для формирования границ региональных центров корпоративного управления (РЦКУ). Сложность работы лица, принимающего решения, определяется показателями деятельности РЦКУ. Необходимо выровнять сложности, не увеличивая максимальную сложность объекта. Для этого можно объединить две или несколько смежных вершин, но только в том случае, если их суммарная сложность не превосходит этой максимальной сложности. Предполагается, что разброс сложностей не слишком велик, так что объединяться будут не более трех вершин.

Выводы:

- задача формирования границ регионального управления решается путем минимизации сложности управления;
- сложность является интегрированным критерием эффективности управления, вычисляемым на основе значений показателей деятельности, а также показателей условий деятельности подразделения или регионального центра;
- для построения оптимальной или близкой к оптимальной структуры управления применяются эвристические алгоритмы перераспределения и объединения.

Авторы считают, что в данной работе новыми являются следующие положения и результаты:

- сформулирована концепция сложности управления;
- приведена классификация показателей деятельности организации, на основе которых может быть рассчитано числовое значение сложности;
- для каждого вида показателей предложена форма функциональной зависимости для расчета соответствующей компоненты сложности;
- сформулированы алгоритмы выравнивания сложностей посредством их перераспределения без изменения количества региональных центров, а также посредством объединения центров.

Литература

1. *Цыганов В.В., Савушкин С.А.* Реформирование железнодорожных грузоперевозок в России. Критика либеральной реформы при ограничениях роста. – Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, Germany, 2012. – 452 с.

2. *Цыганов В.В., Савушкин С.А., Искоростинский А.И.* Принципы и задачи оптимизации границ регионального управления крупномасштабной корпорации // Информационные технологии в науке, социологии и бизнесе: материалы междунар. конф. 2013 г. С. 59-61.

3. *Цыганов В.В., Искоростинский А.И.* Высокие гуманитарные технологии информационного менеджмента // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 2. С. 182-185.

4. *Еналеев А.К., Цыганов В.В.* Формирование границ полигонов железнодорожной сети // Управление развитием крупномасштабных систем: материалы VII междунар. конф.– М.: ИПУ РАН, 2013. Т. 2. С. 100-102.

5. *Савушкин С.А.* Выравнивание суммарных сложностей управления полигонами // Транспорт России: проблемы и перспективы: труды междунар. конф. – СПб: ИПТ РАН, 2013. С. 167-171.

6. *Савушкин С.А., Цыганов В.В.* Оптимизация границ регионального управления железнодорожными перевозками // XII Всероссийское совещание по проблемам управления. – М.: ИПУ РАН, 2014. С. 5220-5230.

PROBLEMS and ALGORITHMS of FORMING of a BORDERS of MANAGEMENT in ORGANIZATIONAL SYSTEMS.

***Vladimir Alexeevich Borodin**, director general, Experimental plant of scientific instrument making of the Russian Academy of Sciences*
***Sergey Alexandrovich Savushkin**, candidate physical. - a mat. sciences, leading researcher, Institute of problems of transport of N. S. Solomenko of the Russian Academy of Sciences*

***Vladimir Viktorovich Tsyganov**, Dr. technical science, chief researcher, Institute of problems of management of V.A.Trapeznikov of the Russian Academy of Sciences*

***Anver Kasimovich Enaleev**, Candidate of Technical Sciences, senior research associate, Institute of problems of management of V.A.Trapeznikov of the Russian Academy of Sciences*

It is considering the problem arising from the practice of reforming the governance structure of the Railways. The theoretical base of justification frontiers of regional management in large-scale organizational system, which occupies large areas and having a network structure. Introduced the concept of management complexity. Given tasks and algorithms forming the boundaries on the basis of minimizing the complexity of management. Describes the indicators that characterize the complexity of management and their classification.

Keywords: management, complexity, manageability, modeling, organizational system.

УДК 658.314.7:330.115

ПОТЕНЦИАЛЬНОСТЬ ЛОКАЛЬНОГО БИРЖЕВОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ

***Галина Ивановна Бобрик**, канд. физ.-мат. наук, доц., кафедра высшей математики*
E-mail: Bobrikgi@mail.ru
РЭУ им. Г.В.Плеханова
http://www.rea.ru
***Петр Петрович Бобрик**, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр.*
E-mail: Bobrikpp@mail.ru
институт проблем транспорта РАН им. Н.С, Соломенко
http://www.iptran.ru
***Александр Иннокентьевич Искоростинский**, науч. сотр.*
E-mail bbc@ipu.rssi.ru
Институт проблем управления им.В.А.Трапезникова РАН
http://www.ipu.ru

В работе исследуется влияние крупных покупок или продаж на бирже на стоимость актива. Математически доказывается потенциальность цен для линеаризованной модели.

Ключевые слова: технический анализ, моделирование биржевого ценообразования, крупные биржевые транзакции, транзакционные расходы, потенциальность биржевого ценообразования.

Цель работы и суть обсуждаемой проблемы. В биржевой практике часто возникает необходимость покупки или продажи крупного объема актива, который значительно превышает размер средней сделки по данному активу и который может существенно изменить на время проведения операции соотношение спроса – предложения. Однако в результате проведения такой операции цена может сильно отклониться в неблагоприятную сторону, что ухудшает финансовые результаты. Также возможны прочие косвенные убытки вроде невыполнения внутренних кассовых показателей, недостижение конечных целей операции и даже обвинения в адрес регулирующих органов в манипулировании ценой.

Возникает потребность в минимизации воздействия крупной операции на текущее ценообразование. На практике давно известно правило, в соответствии с которым требуется разбить большой объем операции на многое небольших партий и далее растянуть выполнение операции как можно на больший промежуток времени. В этом случае цены будут меняться не столь сильно, а изменение цены в каждый промежуток времени начнет стремиться к линейной функции от объема отдельной партии.

Целью работы является исследование локального влияния крупных биржевых операций на цены, а также минимизация транзакционных расходов при проведении крупных покупок.

Г.И. Бобрик

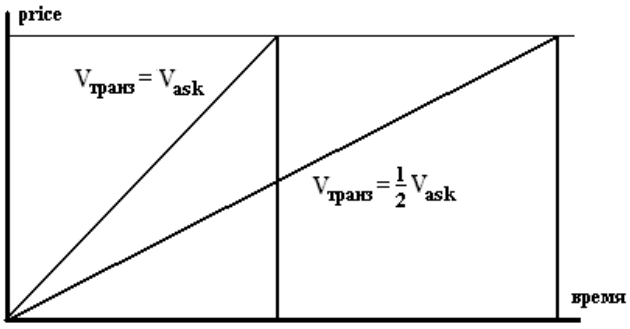
Модель биржевого ценообразования. В данной работе при исследовании свойств угловых операций в качестве базовой использовалась группа моделей биржевого ценообразования, подробно описанная ранее в [5]. Напомним кратко ее свойства.

В простейшем случае рассматривается двухагентная модель, содержащая чистых производителей и потребителей актива без биржевых спекулянтов, которые при определении своей цены и объема товара для продажи ориентируются на свои текущие запасы. Простейшая модель предполагает наличие зависимости $p = p(V)$, которая подразумевает определение справедливой цены только исходя из текущего суммарного объема запасов.

П.П. Бобрик

В нормальной ситуации потребители и производители соответственно стремятся поддерживать у себя некоторые должные объемы V_{bid} и V_{ask}. Для их стабилизации продавцы и покупатели разбивают весь имеющийся объем заказов или товара на партии и назначают каждой партии свои цены, которые потом сдвигают через равные промежутки времени в направлении контрагентов. В случае, если объем готовой продукции у производителя (запасы на складе в потребителя) оказывается меньше должного V_{ask} (V_{bid}), то он начинает менее агрессивно продвигать свои заяв-

А.И. Искоростинский



ки на исполнение. Если больше, то более быстро опускает цены. Аналогично действует покупатель, только движение происходит в обратную сторону.

Проведенные ранее серии расчетов [5–7] по предложенной модели эмпирически выявляли эффект так называемой потенциальности ценообразования, когда итоговая цена актива крайне слабо зависела от графика проведения торговых операций, а зависела лишь от суммарного сальдо объема покупок или продаж. Например, если купить некоторый объем актива, а затем продать его, то в результате цена вернется на исходный уровень. Подобные выводы также встречаются в литературе, где достаточно широко используются модели ценообразования, где локальное изменение цены зависит лишь от дисбаланса спроса-предложения $\Delta_{price} = f(V_{ask} - V_{bid})$.

Однако это противоречит весьма распространенным методам работы практикующих трейдеров, которые систематически извлекают прибыль от проведения крупных биржевых операций, или, по-простому, от манипулирования ценой. Для прояснения данного противоречия потребовалась модификация биржевой модели ценообразования.

Линеаризация и локализация модели. Наиболее часто эффект потенциальности ценообразования проявляется при небольших колебаниях цены и на небольших интервалах времени. Это привело к необходимости локализации и линеаризации модели.

Было введено дополнительное предположение о неизменности объема производства актива и спроса на него, что часто выполняется на практике в небольшие промежутки времени. В таком виде модель становилась максимально простой, но, тем не менее, по-прежнему содержащей многие важные эффекты ценообразования. Это позволило получить аналитические выводы о ценообразовании вместо проведения компьютерных расчетов. Сначала отметим один крайне простой, но крайне важный факт для одного частного случая транзакций, когда сторонний участник рынка начинает совершать сделки в одном направлении с равномерной интенсивностью.

Поскольку скорость сдвига цен на заявки предполагается постоянной и для продавцов, и для покупателей, то при постоянном стороннем объеме покупок или продаж скорость изменения цены также получается постоянной. А площадь соответствующего треугольника ценового графика с осью абсцисс при этом будет равна объему, выкупленному сторонним участником.

Это позволяет сделать вывод, что для данной линеаризованной модели выполняется свойство потенциальности цен. Так, на рисунке показано два случая: когда сторонний участник покупает актив с интенсивностью, равной средней интенсивности сделок на рынке $V_{транз} = V_{ask}$, и случай, когда интенсивность покупок стороннего покупателя равна только половине средней интенсивности.

Из рисунка видно, что во втором случае сторонний покупатель выбирает необходимый ему объем в два раза дольше. Но цена изменяется в обоих случаях на одинаковую величину, что и доказывает потенциальность ценообразования линеаризованной модели.

Расширение модели. На первый взгляд теоретические результаты противоречат практическим наблюдениям, поскольку существуют трейдеры, которые систематически извлекают прибыль от проведения крупных сделок. Однако при более подробном рассмотрении всегда обнаруживается, что имела место какая-либо нелинейность зависимости изменения цены от объема проведенной операции. Другими словами, локальность воздействий является необходимым условием возникновения потенциального ценообразования. Действительно, в случае, когда с ростом цены объем предложения монотонно возрастает, операция покупки и затем обратного выкупа актива всегда приводит к отрицательным финансовым результатам. В частности, именно повышенный объем производства позволяет обслужить дополнительный спрос без роста цены при разнесенном по времени выполнении операции.

С другой стороны, возможное расширение линейных моделей на нелинейный случай позволяет поставить вопрос о разработке прибыльных торговых стратегий, основанных на эффекте непотенциальности биржевого ценообразования в общем случае.

Выводы. Теоретически исследовалась ситуация, когда одна группа трейдеров покупает или продает с равномерной интенсивностью биржевой актив в течение длительного времени.

Использовалась упрощенная линеаризованная модель биржевого ценообразования, не предполагающая изменения объемов производства или спроса актива в зависимости от уровня цен.

Математически доказано свойство потенциальности ценообразования в рамках используемой модели.

Авторы считают, что в данной работе новыми являются следующие положения:

- получены математически строгие доказательства о потенциальности ценообразования для широкого класса моделей;
- получено обоснование рекомендации разбивать объем крупной биржевой операции на малые партии.

Литература

1. *Бобрик П.П.* Уровни притяжений или фигура навивания // Валютный спекулянт. 2001. № 4 (18).
2. *Бобрик П.П.* Практические аспекты использования фигур навивания. // Рынок ценных бумаг. 2004. № 10.
3. *Бобрик П.П., Шайхулов А.Г.* Алгоритмическая торговля как инструмент управления рисками. // CBonds Review. 2011. № 4.
4. *Бобрик П.П., Понедельченко Е.В, Шайхулов А.Г.* И еще раз о кривой волатильности. // Фьючерсы и опционы. 2012. № 4–5.
5. *Бобрик Г.И., Бобрик П.П., Цыганов В.В., Шишкин Г.Б.* Моделирование закономерностей технического анализа // Информационные технологии в науке, социологии и бизнесе: материалы междунар. конф. – Гурзуф: ЗНУ, 2012. С. 40-43.
6. *Бобрик Г.И., Бобрик П.П., Цыганов В.В., Шишкин Г.Б.* Моделирование воздействия крупного игрока на биржевые торги // Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации и бизнесе: материалы междунар. конф. – Гурзуф: ЗНУ, 2013. С. 242-244.
7. *Бобрик Г.И., Бобрик П.П., Цыганов В.В., Горбунов В.Г.* Моделирование биржевых углов // Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации и бизнесе: материалы междунар. конф. – Гурзуф: ЗНУ, 2014. С. 161-163.

Potentiality of local exchange pricing

Galina Ivanovna Bobrik *, candidate physical. - a mat. sciences, associate professor, department of the higher mathematics, The Russian economic university of G. V. Plekhanov*

Petr Petrovich Bobrik*, candidate physical. - a mat. sciences, senior research associate, institute of problems of transport of the Russian Academy of Sciences of N. S, Solomenko*

Alexandr Innokentyevich Iskorostinsky*, research associate, Institute of problems of management of V. A. Trapeznikov of the Russian Academy of Sciences*

It is considering the problem of large exchange transaction influence on financial instrument price. It is mathematically proved price potentiality for linearization model.

Keywords: Technical analyses, exchange pricing simulation, large exchange transactions, transactions costs, potentiality of exchange pricing.

УДК 658.314.7:330.115

МЕТОДЫ ЭКСПЕРТИЗЫ КРУПНОМАСШТАБНОГО ТРАНСПОРТНОГО ПРОЕКТА

***Владимир Викторович Цыганов**, д-р. техн. наук., гл. науч. сотр.*
E-mail: bbc@ipu.rssi.ru
Институт проблем управления им.В.А. Трапезникова РАН
http://www ipu.ru
***Дмитрий Сергеевич Кадымов**, канд. экон. наук, советник руководителя*
E-mail: kadymov@presidium.ras.ru
Федеральное агентство научных организаций (ФАНО)
http://fano.gov.ru/ru

В статье сформулированы принципы, охарактеризованы модели, методы, алгоритмы и методики экспертизы крупномасштабного транспортного инвестиционного проекта наподобие реконструкции инфраструктуры Восточного полигона железных дорог России (БАМа и Транссиба) или строительства высокоскоростной магистрали Москва – Казань. В процессе экспертизы используется бенчмаркинг – поиск и анализ аналогичных проектов и составляющих их программ, реализованных на российском и международном рынках. Описаны методы экспертизы соответствия стоимости мероприятий и программ транспортного проекта стоимости отечественных и зарубежных аналогов.

Ключевые слова: транспорт, проект, реконструкция, крупномасштабный, аудит, технология, цена, инфраструктура, железнодорожный транспорт, пропускная способность.

В последние годы активно обсуждаются крупномасштабные транспортные инвестиционные проекты, такие как реконструкция инфраструктуры Восточного полигона железных дорог России (БАМа и Транссиба) или строительства высокоскоростной магистрали «Москва – Казань».

Пример – проект комплексной реконструкции Восточного полигона. Проект развития Восточного полигона – Байкало-Амурской и Транссибирской магистралей (кратко – Проект) – разработан с учетом как перспектив и приоритетов развития России, так и мировой экономической конъюнктуры [1]. Грузооборот на Восточном полигоне за последние 10 лет вырос более чем на 50% (с 340 до 570 млрд тонно-км) при среднем росте по сети железных дорог в 33%. Однако существующие ограничения пропускной и провозной способности БАМа и Транссиба не позволяют удовлетворить растущий спрос на перевозки грузов в этом направлении. В результате выполнения Проекта прирост пропускных способностей в восточном направлении к 2018 г. составит более 55 млн тонн по сравнению с уровнем 2012 г. Это позволит задействовать дополнительно до 40 тыс. рабочих мест на период проведения самих работ, а также в процессе эксплуатации. Общая потребность в инвестициях по программе развития железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона в период 2013–2017 гг. оценивается в 562,3 млрд руб., из которых 260,2 млрд руб. приходится на федеральный бюджет и 302,1 млрд руб. – на бюджет ОАО «РЖД».

Д.С. Кадымов

В.В. Цыганов

Центральная проблема проведения технической экспертизы крупномасштабного инвестиционного проекта – определение степени детализации (глубины) исследования и построение адекватных иерархи-

ческих моделей оптимизации. После этого определяются оптимальные решения программы проекта. Степень эффективности Проекта определяется путем сопоставления фактических решений с оптимальными. Методы проведения экспертизы включают также определение соответствия решений существующим государственным и отраслевым нормативным документам, нормам и нормативам; сопоставление их с аналогичными российскими и зарубежными решениями (внутренний и международный бенчмаркинг); анализ и выявление противоречий в обосновании Проекта.

В частности, был проведен технический анализ проекта комплексной реконструкции восточной части БАМа: Тында – Комсомольск-на-Амуре – Ванинско-Совгаваньский транспортный узел (ВСТУ), а также линии Волочаевка II – Комсомольск Сорт. Проведен поиск и анализ аналогичных программ на российском и международном рынках. Исследовано соответствие стоимости Проекта стоимости проектов-аналогов по основным видам мероприятий, таких как автоблокировка и диспетчерская централизация, разъезды, реконструкция земляного полотна, модернизация железнодорожного пути, удлинение приемо-отправочных путей. Проведена экспертиза цен и сравнительный анализ бюджетов программ Проекта.

Проведен анализ основных параметров и эффектов Проекта, корреспонденций грузов, технической оснащенности направления, фактического состояния объектов, грузопотоков и объемов перевозок, «узких» мест в пропускной способности участков, мероприятий по развитию и обновлению железнодорожной инфраструктуры направления Тында – Комсомольск-на-Амуре – ВСТУ, а также линии Волочаевка II – Комсомольск Сорт. Проанализированы обоснованность технологических решений и состава работ Проекта, а также основные технологические риски.

Методы экспертизы при отсутствии проектно-сметной документации. Задача проведения технологической и ценовой экспертизы (аудита) – анализа мероприятий и программ проекта – ставится еще на этапе отсутствия проектно-сметной документации. К сожалению, соответствующее теоретическое и методологическое обоснование, САПР и даже практический опыт отсутствуют. В целом выполнение инвестиционных проектов поддержания и развития транспортной инфраструктуры направлено на увеличение пропускной способности и грузооборота транспортного коридора, сокращение до необходимого минимума числа «узких мест». Соответственно, экспертиза инвестиционного проекта предполагает решение следующих задач:

- анализ объектов инфраструктуры, включая их характеристики, текущее и перспективное состояние, грузопотоки и грузонапряженность, выявление «узких мест», опасностей для движения;
- исследование предлагаемых технологических решений, мероприятий и программ ликвидации «узких мест» и обеспечения безопасности; обоснование их стоимости, технологической и экономической эффективности;
- анализ основных рисков проекта – природных, технологических, экономических, финансовых и других.

Теоретической основой решения этих задач являются разработанные подходы и математические модели оптимизации крупномасштабных транспортных систем [2, 3], а также методология технологического и ценового аудита проектов их развития [1].

Как уже указывалось, первоочередные задачи при проведении экспертизы – определение степени детализации (глубины) исследования, а также разработка соответствующих иерархических моделей оптимизации программ проекта. Сопоставление найденных с помощью этих моделей оптимальных решений с предлагаемыми решениями позволяет определить степень эффективности отдельных мероприятий, программ и проекта в целом. Методы проведения технологической экспертизы включают также: определение соответствия предлагаемых решений государственным и отраслевым нормативным документам, нормам и нормативам; сопоставление с аналогичными россий-

скими и зарубежными решениями на основе внутреннего и международного бенчмаркинга; анализ и выявление противоречий в обосновании проекта.

На основе технологической экспертизы выявляются «узкие места» на перспективу. Затем определяется множество допустимых мероприятий Проекта (например, разъездов, устройств автоблокировки (АБ), систем диспетчерской сигнализации (ЦД), удлинения приемо-отправочных путей и др.), которые могут быть использованы для ликвидации «узких мест». Экспертиза их обоснованности включает оценки технической целесообразности, себестоимости и экономической эффективности внедрения.

Например, определение технической целесообразности проведения мероприятий Проекта (разъездов, АБ, ЦД, удлинения путей и др.) для однопутной железной дороги – БАМ – основано на шестиэтапном алгоритме:

1. определяется текущая и потребная (прогнозная) пропускная способность каждого участка железной дороги;
2. потребная пропускная способность каждого участка сопоставляется с текущей его пропускной способностью;
3. если текущая пропускная способность участка выше потребной, то соответствующее мероприятие исключается из Проекта;
4. если участок не оборудован АБ и ЦД, а потребная пропускная способность участка превышает текущую пропускную способность не более чем на нормативную величину (такую, что после оборудования участка АБ и ЦД его пропускная способность станет выше потребной), то в план Проекта включается оборудование данного участка АБ и ЦД;
5. если потребная пропускная способность участка превышает текущую пропускную способность на указанную в п. 4 нормативную величину, то в проект включаются не только мероприятия по оборудованию участка АБ и ЦД, но и строительство разъезда на данном участке;
6. проводится оптимизация размещения каждого разъезда, упомянутого в п. 5, на соответствующем участке.

В свою очередь, оптимизация размещения разъезда проводится на основе теоретических зависимостей пропускной способности от скорости движения и расположения разъездов на участке между станциями; решения задачи оптимизации размещения разъездов; анализа фактического состояния местных объектов железнодорожной инфраструктуры; отраслевой инструкции по расчету пропускной способности; приказов центральной и региональных дирекций управления движением по ограничению скорости поездов.

Заметим, что основные факторы, влияющие на пропускную способность участка, – это скорости движения поезда на участке между станциями (или разъездами) и расстояния между ними. Среднее наименьшее время прохождения пары поездов перегона между станциями (разъездами) участка определяется как $T=2S/V$, где S – длина участка, V – средняя скорость на участке. Средняя пропускная способность участка $P=24/T=24V/2S=12V/S$ пар поездов в сутки. Средняя скорость на участке зависит от ограничений максимальной скорости на нем, а также от ограничений скоростей на входе и на выходе из участка.

Расчет стоимости Проекта основан на расчете стоимости отдельных его мероприятий и программ, направленных на обеспечение соответствия наличной и потребной (прогнозной) пропускной способности железнодорожного полигона. Исходя из вышеописанной методической последовательности, экспертно-статистический метод анализа стоимости Проекта (ценового аудита) включает: процедуру выявления участков железнодорожной сети, фактическая пропускная способность которых ниже прогнозной (нормативной) пропускной способности; процедуру определения проектов-аналогов для этих участков; процедуру отбора из проектов-аналогов прототипа, наиболее близкого для каждого участка; процедуру первичной экспертизы цен, оценки достоверности

и корректировки стоимости Проекта исходя из государственных и отраслевых укрупненных сметных нормативов цены строительства и конструктивных решений, а также стоимости Проекта-прототипа; процедуру корректировки стоимости Проекта на корпоративном уровне, в центральных дирекциях инфраструктуры, управления движением и др.; процедуру корректировки стоимости Проекта в управлении экспертизы проектов и смет; процедуру экспертизы и уточнения стоимости Проекта на региональном уровне.

Ценовой аудит проводится с помощью методов бенчмаркинга – изучения общедоступных и отраслевых источников данных о бюджетах внедрения подобных мероприятий и программ в России и за рубежом. Его результаты ложатся в основу расчета стоимостей мероприятий и программ, направленных на увеличение пропускной способности участков железнодорожной дороги. Для каждого типа мероприятия рассчитывается наибольшая и наименьшая возможные стоимости единицы объема работ. Для этого используются отраслевые и государственные расценки на подобные виды работ, а также результаты внутреннего и международного бенчмаркинга. Аналогичный подход использовался при экспертизе инвестиционного проекта высокоскоростной магистрали «Москва – Казань».

В результате для каждого мероприятия определяется область допустимых значений фактической и средней стоимости единицы объема работ. Затем рассчитывается прогнозная стоимость единицы объема работ. Попадание величины этой прогнозной стоимости в интервал между наименьшей и наибольшей возможными значениями единицы объема работ означает допустимость предлагаемой цены для мероприятия данного типа. В противном случае необходимо дополнительное обоснование завышения или занижения цены.

На основе проведенных расчетов делаются выводы об обоснованности или необоснованности превышения или занижения стоимости проекта, а именно: о сопоставлении предлагаемой и средней рыночной стоимости проекта и причинах их расхождения; о степени влияния внешних и внутренних факторов на стоимость проекта и т.п.

Определение причин отклонения прогнозной стоимости проекта от средней рыночной его стоимости основано на анализе технических и технологических особенностей входящих в него мероприятий и программ. Например, если участок уникален с точки зрения сложности рельефа и строения грунта, то могут возникнуть дополнительные сложности и непредвиденные затраты, не учтенные в расценках (например, строительство свайных оснований при возведении малых и средних мостов в условиях вечной мерзлоты). Если реконструируемая станция имеет сложившуюся инфраструктуру, то для удлинения приемо-отправочных путей приходится переносить прилежащие переезды, жилые дома, автодороги и т.д.

Например, к факторам, оказывающим влияние на стоимость мероприятий и программ Проекта, относятся следующие: постоянные факторы (вечная мерзлота, болотистость, гористость местности, извилистость, перепады высот); случайные природные факторы – погодные условия на железнодорожной сети и в морских терминалах (штормы, замерзание акватории портов и другие факторы, препятствующие подходу транспортных судов к причалам); сезонные факторы: а) циклические конъюнктурные факторы: начало отопительного сезона, сбор урожая и др.; б) случайные погодные факторы: туман, дожди, таяние вечной мерзлоты, морозы, тайфуны; факторы конъюнктуры азиатско-тихоокеанского и мирового рынка и др.

Разработанные методы экспертизы крупномасштабного инвестиционного Проекта обеспечивают анализ основных параметров его затрат и эффектов, состояния объектов, их технической оснащенности, грузопотоков и объемов перевозок грузов, «узких» мест пропускной способности, а также мероприятий по развитию и обновлению транспортной инфраструктуры. На основе этих методов разработаны и внедрены алгоритмы и методики технологического и ценового аудита крупномасштабных проектов комплексной реконструкции Восточного полигона железных дорог России (БАМа и Транссиба)

и строительства высокоскоростной магистрали «Москва – Казань», а также научной экспертизы Транспортной политики Единого экономического пространства России, Белоруссии и Казахстана на период до 2020 г.

Рекомендации по составу и приоритетности выполнения работ. Как уже указывалось, центральная проблема при проведении технологического анализа проекта – определение степени детализации (глубины) исследования и построение соответствующей иерархии моделей оптимизации его программы. В соответствии с формальным подходом определяется оптимальное решение. После этого степень эффективности предлагаемой программы проекта определяется путем сопоставления с полученным оптимумом.

В соответствии с общим подходом анализируются документы по проекту и делается официальный запрос на данные и знания, необходимые для построения формальной модели. К сожалению, в агрегированном виде их обычно недостаточно для построения локальных формальных моделей оптимизации программ и их композиции в единую формальную модель за предоставленное для анализа ограниченное время.

Поэтому для выполнения квалифицированной экспертизы обычно выбирается альтернативный экспертно-статистический подход, включающий агрегирование «жестких» знаний – теоретических, статистических и других, с «мягкими» знаниями экспертов и лиц, принимающих решения (ЛПР). Первый этап включает процесс получения «жестких» знаний. На втором этапе извлекаются знания экспертов и ЛПР. Вначале формулируются вопросы. Затем методом интервью экспертов и ЛПР получают недостающие знания и экспертно-статистические оценки. В заключение даются выводы и рекомендации по проекту. Приведем, например, типичные выводы технологического и ценового аудита проекта комплексной реконструкции Восточного полигона железных дорог России (Проекта).

Оценка обоснованности увеличения объемов перевозок по Проекту. Сейчас в целом по ОАО «РЖД» наблюдается падение объемов перевозок. Но на Восточном полигоне, наоборот, наблюдается рост. Увеличение объемов перевозок в перспективе обоснованно.

Оценка обоснованности затрат на Проект. Обоснованность затрат программы проекта комплексной реконструкции восточной части БАМ (Тында – Комсомольск-на-Амуре) является удовлетворительной. Обоснованность затрат программы Проекта в части удлинения приемо-отправочных путей на линии Волочаевка – Комсомольск-на-Амуре недостаточна, а некоторые мероприятия Проекта могут быть перенесены на более поздний срок.

Технологические риски строительства. На практике технологические риски строительства в климато-географических условиях БАМ приводят к общему удорожанию программ железнодорожного строительства в среднем на 10–20%.

Учитывая вышеуказанную возможность перенесения некоторых мероприятий Проекта на более поздний срок, целесообразно сохранить финансирование Проекта в предложенном объеме. Действительно, в случае материализации вышеуказанных рисков можно будет использовать часть средств, предназначенных для финансирования мероприятий второй очереди, для компенсации повышения стоимости первоочередных мероприятий.

Учитывая прогнозный объем проектно-сметных работ и высокие требования к их проработке по рассматриваемому Проекту, рекомендуется поэтапно разработать и внедрить соответствующий комплекс моделей и, в конечном счете, систему автоматизированного проектирования (САПР). Это позволит существенно повысить качество и эффективность подготовки соответствующей проектно-сметной документации.

Литература

1. *Цыганов В.В., Савушкин С.А.* Методология технологического и ценового аудита крупномасштабных проектов // Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации и бизнесе: материалы 42-й междунар. конференции. – Гурзуф, 2014. С. 172-175.
2. *Белый О.В., Еналеев А.К., Цыганов В.В.* Оценка показателей сложности управления движением // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 2. С. 42-45.
3. *Белый О.В., Малыгин И.Г., Цыганов В.В., Еналеев А.К., Савушкин С.А.* Математические модели оптимизации структуры системы управления крупномасштабной транспортной корпорации // Транспорт: наука, техника, управление. 2014. № 1. С. 7-16.

Methods of examination of large-scale transport project

Vladimir Viktorovich Tsyganov*, Dr. technical science. chief researcher, Institute of problems of management of V.A. Trapeznikov of the Russian Academy of Sciences*

Dmitriy Sergeevich Kadymov*, Candidate of Economic Sciences, adviser to the head, Federal Agency of the Scientific Organizations*

The principles, models, methods, algorithms and techniques described examination of large-scale investment projects of reconstruction of the transport corridor are considered. They are illustrated by the example of technological and price auditing complex project - reconstruction, maintenance and development of the infrastructure of East railways Russia - Trans-Siberian and BAM. During the audit, benchmarking is used - search and analysis of similar projects of the constituent their programs implemented in domestic and international market. Describes the methods of examination of compliance cost activities and programs of the project of reconstruction of the transport corridor costs with respect to domestic and foreign counterparts.

Keywords: transport, project, reconstruction, large-scale, audit, technology, price, infrastructure, railway, capacity.

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

Масума Гусейн кызы Мамедова*, д-р. техн. наук, проф., зав. отделом*
Зарифа Гасым кызы Джабраилова*, канд. техн. наук, доц., зав. сектером*
Фаиг Рамиз оглы Мамедзаде*, диссертант*
depart15@iit.ab.az
Институт Информационных Технологий НАН Азербайджана
http://www.ikt.az

В работе обоснована необходимость применения интеллектуальных технологий для поддержки принятия решений в задачах управления человеческими ресурсами. Выделены специфические особенности задачи отбора персонала, погружающие последнюю в нечеткую среду. Описан многосценарный подход для решения задачи приема на работу, учитывающий важность и неравнозначность показателей, характеризующих претендентов на должность, а также характер требований работодателей.

Ключевые слова: задачи управления человеческими ресурсами, системы поддержки принятия решений, отбор персонала, требования работодателей, нечеткая среда.

В условиях перехода к экономике, основанной на знаниях, обеспечение эффективной работы и конкурентоспособности организации (предприятия, компании, фирмы и т.д.) требует повышения внимания к персоналу, человеческому фактору. Работники организации рассматриваются как основной стратегический ресурс, обеспечивающий ее деятельность и достижение поставленных целей. Согласно этой концепции персонал представляет собой один из основных ресурсов организации, которым необходимо грамотно управлять, создавать оптимальные условия для его развития, вкладывать в это необходимые средства [1]. Основу концепции управления персоналом составляют возрастающая роль личности работника, знание его мотивационных установок, умение формировать их и направлять в соответствии с задачами, стоящими перед организацией. Интеллектуальный капитал занимает особое место среди других активов и нуждается в особых подходах с точки зрения управления [2]. Оценка интеллектуального капитала организации необходима для определения ее эффективности и факторов роста, а также для принятия решений о целесообразности капиталовложений в данный ресурс.

М.Г. Мамедова

Задачи управления человеческими ресурсами (УЧР) составляют основу кадровой политики. Правильное решение этих задач, принятие объективных и демократичных решений по УЧР позволяют достичь поставленных перед организацией глобальных целей [3, 4]. В целом, сегодня управление человеческими ресурсами становится стратегией компании или фирмы. В этом случае средства, вложенные в развитие человеческих ресурсов, превращаются в инвестиции, а не в затраты [5]. Поэтому в последние годы в задачах УЧР компьютерные технологии находят все более широкое применение.

Так, для принятия более объективных решений относительно планирования персонала, подбора, найма, адаптации, увольнения, продвижения, развития, обучения и мотивации кадров лицо, принимающее решение (ЛПР), в каждом отдельном случае должно оценить и принять во внимание информацию, характеризующую претендента, его интересы, возможные воздействия и результаты. При этом существенным фактором качественного управления персоналом является его оценка с использованием компетенций. Задачи, решаемые в сфере УЧР, сложны и разнообразны. Их объединяет то, что в качестве исходных данных используется конечное число оцениваемых объектов и эти объекты характеризуются совокупностью разнородных признаков, т.е. эти задачи являются многокритериальными, в них приходится учитывать большое число факторов, оценивать множество влияний, предпочтений, интересов и последствий, характеризующих альтернативы [6–8]. Объем, количественный и качественный характер, сложность и противоречивость потока информации, поступающей к ЛПР, а также необходимость учета взаимосвязи многих факторов, динамичность ситуации создают трудности в процессе принятия решения по управлению ресурсами. Для преодоления перечисленных трудностей и, соответственно, более эффективного УЧР организации целесообразным представляется применение интеллектуальных технологий поддержки принятия решений [7–9].

З.Г. Джабраилова

Ф.Р. Мамедзаде

Задача отбора персонала

Проблема отбора персонала на должность относится к категории слабоструктурированных задач, традиционно сводящихся к принятию решений [7, 9]. В реализации

подобных задач существенную роль играют мнение лица, принимающего решение, и предпочтения (опыт, знания и интуиция) экспертов. Интеллектуальную поддержку политики выбора (отбор экспертов) в данном случае определяет конкретный руководитель – ЛПР, эксперты участвуют в процессе оценки альтернатив по набору признаков, формирующих степень удовлетворения альтернатив критериям, и отношений предпочтения по каждому из них, а задача оценки претендующих на должность может быть сведена к упорядочению альтернатив при нечеткой исходной информации. При приеме на работу необходимо определить наличие или отсутствие у кандидата необходимой для эффективной работы компетенции, т.е. совокупности знаний, навыков, способностей, социальных и личностных характеристик и норм поведения работников, определяемых целями организации и заданием конкретной ситуации. В ходе отбора кандидатов их компетенции оцениваются и сравниваются с «портретом идеального сотрудника», выраженным набором корпоративных компетенций на данное рабочее место [4]. Следует учесть, что компетенции человека характеризуются многими факторами и показателями, и в зависимости от областей профессиональной деятельности, профессии и профиля организации эти показатели имеют различные относительные веса важности.

В последние годы при отборе персонала наблюдается новая тенденция, выраженная в индивидуальных требованиях работодателей к претендентам на определенную должность, которая предполагает оценку последних с позиций обязательности, желательности и невостребованности характеризующих показателей в отношении предлагаемой должности. Так, показатель, обязательный согласно предпочтениям одного работодателя, для целей и потребностей другого работодателя может быть желательным или даже ненужным [10]. Как слабоструктурированная, задача отбора персонала характеризуется следующими особенностями: многофакторность и многокритериальность; качественный и количественный характер критериев и показателей; необходимость учета мнения в процессе оценки; иерархичность оценок критериев, характеризующих оцениваемый объект, выраженная в том, что каждый отдельный критерий верхнего уровня основывается на агрегировании частных критериев; зависимость от требований работодателей, которые определяют «портрет специалиста» на занятие конкретной должности. Перечисленные особенности «погружают» задачу приема на работу в нечеткую среду, т.е. в «Заде-среду», обуславливают принятие решений по отбору наиболее приемлемого кандидата на вакансию в плохо определенной нечеткой ситуации [11, 12].

Постановка задачи

Пусть $X = \{x_i,\ i = \overline{1, n}\}$ – множество альтернатив, в качестве которых выступает список кандидатов, претендующих на должность, среди которых необходимо выбрать наилучшую, т.е. наиболее подходящую требованиям работодателя, кандидатуру;

$K = \{k_j,\ j = \overline{1, m}\}$ – множество критериев (признаков, свойств), характеризующих альтернативы. Критерии, характеризующие претендующих на занятие конкретной должности, определяются множеством неравноценных показателей, т.е. $k_j = \{k_{jt},\ t = \overline{1, s}\}$, где s – число показателей, определяющих k_j. Множество допустимых альтернатив представляется двухмерной матрицей, в которой степень удовлетворения альтернативы x_i показателю k_{jt} определяется функцией принадлежности $\varphi_{k_{jt}}(x_i) : X \times K \to [0, 1]$. С другой стороны, эти показатели в зависимости от требований работодателя (в данном случае работодатель выступает в качестве ЛПР) к претенденту на занятие конкретной должности могут иметь различный характер, т.е. быть обязательными, желательными или незначимыми (ненужными).

Пусть известны: 1) $\{\varphi_{k_{jt}}(x_i),\ t = \overline{1, s},\ j = \overline{1, m}\}$ – функции принадлежности альтернативы x_i показателям $\{k_{jt},\ t = \overline{1, s},\ j = \overline{1, m}\}$; 2) требования ЛПР относительно занятия конкрет-

ной должности, выраженные в оценках важности показателей $\{k_{jt}, t=\overline{1,s}, j=\overline{1,m}\}$ посредством классификации их по группам обязательных, желательных и ненужных, т.е. база, представляющая собой поисковые образы запросов работодателей (требования работодателей по набору критериев и уровню обладания ими).

Целью задачи являются выбор наилучшей альтернативы, соответствующей поисковому образу конкретного запроса, и дальнейшее ранжирование списка альтернатив от наилучшего к наихудшему: $K: X \to X^*$, где X – исходное множество альтернатив, K – множество обязательных, желательных и ненужных показателей, X^* – ранжированный список альтернатив. В содержательной постановке цель задачи можно описать как отбор на предлагаемую вакансию кандидатуры, которая является наиболее приемлемой для предпочтений работодателя как по набору характеристик (критериев), так и по степени обладания ими.

Решение задачи

Для занятия конкретной должности ЛПР (работодатель) оценивает все показатели, характеризующие конкретного рабочего, с позиций их значимости как обязательные (O), желательные (G) и ненужные (N), и, таким образом, выражая свои требования, определяет поисковый образ запроса на поиск нужного специалиста. В результате оценки всех претендентов и ранжирования характеризующих их показателей на удовлетворение по трем группам качественных составляющих формируются соответствующие множества $\{O\}, \{G\}, \{N\}$, которые удовлетворяют следующим условиям: $\{O\} \cap \{G\} \cap \{N\} = \varnothing$ и $\{O\} \cup \{G\} \cup \{N\} = \{k_{jt}, t=\overline{1,s}, j=\overline{1,m}\}$, т.е. указанные множества не имеют общего элемента, и любой $k_{jt} \in k_j \in K$ относится только к одному из этих множеств. Разные требования работодателей к каждому набору показателей $\{k_{jt}, t=\overline{1,s}, j=\overline{1,m}\}$ предопределяют характер взаимоотношений между множествами $\{O\}, \{G\}, \{N\}$ и возможные сценарии, которые могут быть представлены следующими ситуативными вариантами:

Сценарий 1. Все показатели, характеризующие критерий k_j, где $k_j = \{k_{j1}, ..., k_{js}\}$, являются обязательными: $k_{jt} \in \{O\}, t=\overline{1,s}$.

Сценарий 2. Часть показателей, характеризующих критерий k_j, является обязательной, а другая – ненужной: $k_{jt} \in \{O\} \cup \{N\}, t=\overline{1,s}$.

Сценарий 3. Все показатели, характеризующие критерий k_j, являются желательными: $k_{jt} \in \{G\}, t=\overline{1,s}$.

Сценарий 4. Часть показателей, характеризующих критерий k_j, является желательной, а другая – ненужной: $k_{jt} \in \{G\} \cup \{N\}, t=\overline{1,s}$.

Сценарий 5. Одна часть показателей, характеризующих критерий k_j, относится к разряду обязательных, а другая является желательной: $k_{jt} \in \{O\} \cup \{G\}, t=\overline{1,s}$.

Сценарий 6. Часть показателей, характеризующих критерий k_j, является обязательной, а другая – желательной и ненужной: $k_{jt} \in \{O\} \cup \{G\} \cup \{N\}, t=\overline{1,s}$.

Сценарий 7. Все показатели, характеризующие критерий k_j, являются ненужными: $k_{jt} \in \{N\}, t=\overline{1,s}$.

Далее, в соответствии со сгенерированными сценариями, определяются функции принадлежности альтернатив критериям, предлагаются многофакторные подходы для оценки соответствия альтернатив предъявленным требованиям (запросам) работодателей на основе аддитивных и мультипликативных моделей Дж. фон Неймана и О. Моргенштерна [13].

Заключение

В Институте информационных технологий Национальной Академии Наук Азербайджана в рамках разработки интеллектуальной системы поддержки принятия решений для управления человеческими ресурсами рассмотрены две задачи: 1) оценка трудовой деятельности сотрудников для премирования; 2) отбор персонала на вакантные должности. Задача отбора персонала на работу на основе предложенной методики реализована для специалистов в сфере информационных технологий (ИТ). Для выявления списка требований, предъявляемых к ИТ-специалистам различных профессий и специализаций, проведен опрос работодателей в рамках мониторинга ИТ-сегмента рынка труда. Для математической обработки исходной информации и определения коэффициентов важности показателей выбрана экспертная группа из членов Ученого совета института. Предложенная методика, являющаяся одним из возможных вариантов решения задачи отбора персонала, позволяет учитывать предпочтения работодателей, дает им возможность принятия более обоснованных решений по отбору кадров и успешно применяется в различных компаниях для поддержки управленческих решений по найму ИТ-кадров. В процессе использования системы появилась необходимость совершенствования методики в направлении учета предпочтений и интересов самих ИТ-специалистов. В настоящее время ведется работа по разработке метода принятия компромиссных решений, учитывающего как предпочтения работодателей, так и ИТ-специалистов.

Литература

1. *Коул Дж.* Управление персоналом в современных организациях. – М.: Вершина, 2004. – 352 с.

2. *Лайл М. Спенсер-мл., Сайн М. Спенсер*. Компетенции на работе / пер. с англ. – М.: ГИППО, 2010. – 384 с.

3. *Базаров Т.Ю.* Управление персоналом. Практикум. – М.: Юнити-Дана, 2009. – 240 с.

4. *Макарова И.К.* Управление человеческими ресурсами. Пять уроков эффективного HR-менеджмента. – М.: Дело, 2007. – 232 с.

5. *Иванцевич Дж.М., Лобанов А.А.* Человеческие ресурсы управления. – М.: Аспект Пресс, 2004. – 245 с.

6. *Трахтенгерц Э.А.* Возможности и реализация компьютерных систем поддержки принятия решений // Известия Академии Наук. Теория и системы управления. 2001. № 3. С. 86-103.

7. *Ларичев О.И.* Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах: учебник. – М.: Логос, 2002. – 392 с.

8. *Микони С.В.* Многокритериальный выбор на конечном множестве альтернатив. – СПб.: Лань, 2009. – 272 с.

9. *Mammadova M.G., Jabrayilova Z.Q.* Application of TOPSIS method in support of decisions made in staff management issues // Computer Technology and Application. – USA, 2013. Vol. 4. No. 6. P. 307-316.

10. *Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Манафлы М.И.* Мониторинг потребности в специалистах по информационным технологиям. – Баку: Информационные технологии, 2009. – 199 с.

11. *Заде Л.А.* Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976. – 168 с.

12. *Кофман А.* Введение в теорию нечетких множеств. – М.: Радио и связь, 1982. – 432 с.

13. *Нейман Д., Моргенштерн О.* Теория игр и экономическое поведение. – М.: Наука, 1970. – 708 с.

Decision support system in the management of human resources

***Masuma Guseyn Mammadova**, DSc of eng., prof., head of Department, Institute of Information Technology of ANAS*

***Jabrayilova Zarifa Gasym**, Phd of eng., assistant prof., head of Sector, Institute of Information Technology of ANAS*

***Mammadzada Faig Ramiz**, thesis defender, Institute of Information Technology of ANAS*

The paper describes the necessity of application of intelligent technologies to support decisions of more objective problems in human resource management. The specific features of the recruitment problem are highlighted, immersing the later into a fuzzy environment. Multi-scenario approach is described for solving the problem of employment, taking into account the importance and inequivalence of the indicators, which characterize the candidates for the post, as well as individual character requirements of employers.

Keywords: the problem of human resource management, decision support systems, personnel recruitment, the requirements of employers, fuzzy environment.

УДК 658.314.7:330.115

РАЗРАБОТКА ПОЛИГОНОВ УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СЕТЕВЫХ СТРУКТУРАХ

***Анвер Касимович Еналеев**, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.*
E-mail: bbc@ipu.rssi.ru
Институт проблем управления им.В.А.Трапезникова РАН
http://www ipu.ru
***Владимир Викторович Цыганов**, д-р. техн. наук, гл. науч. сотр.к*
E-mail: bbc@ipu.rssi.ru
Институт проблем управления им.В.А.Трапезникова РАН
http://www ipu.ru
***Николай Иванович Кузнецов**, зав.отделом*
E-mail: bor@ezan.ac.ru
Экспериментальный завод научного приборостроения РАН
http://www ezan.ru,

Рассмотрена задача разработки полигонов управления в крупномасштабных сетевых структурах, обеспечивающая равномерное распределение нагрузки на управляющие центры полигонов. Описаны алгоритмы решения задачи на основе редукции сети с помощью техники преобразования симметричных матриц в матрицы меньшей размерности. Представлена геометрическая интерпретация процедуры формирования полигонов.

Ключевые слова: организационная система, сетевая структура, сложность управления, иерархия, полигон, редукция сети.

Цель работы и суть обсуждаемой проблемы. Организация деятельности крупномасштабных сетевых структур (железнодорожных и автомобильных перевозок, элек-

тросетей, информационных сетей, логистических структур и др.) сталкивается, ввиду их сложности, с необходимостью децентрализации управления, т.е. разбиением сети на полигоны управления. Для решения задач формирования таких полигонов требуется определить критерии эффективности и ограничения, а также разработать соответствующие алгоритмы разбиения сети.

Задача разбиения крупномасштабной сети (в том числе, железнодорожной сети) на полигоны управления была рассмотрена в работах [1–6]. В [2, 3] было введено понятие *сложности управления* и сформулирован *принцип равносложности управления*, на основе которого было предложено проводить разбиение сети на полигоны с минимальными различиями в сложности управления.

В [5] предложены *методы формирования оценок сложности полигонов* в виде комплексной мультипликативно-аддитивной свертки технико-экономических показателей элементов рассматриваемой системы.

В [1–3, 6] предложены методы и алгоритмы разбиения на полигоны. В этих методах и алгоритмах используется т.н. *процедура редукции сети*, предложенная в работах [2, 3]. Последовательное применение этой процедуры приводит к «сжатию» сети до графа с числом вершин, равным заданному числу полигонов, с ребрами нулевой длины (сложности) между вершинами. Предложенные алгоритмы позволяют находить локально-оптимальные решения задачи разбиения сети на полигоны.

Н.И. Кузнецов

В [6] было показано, что реализация принципа равносложности управления является частным случаем решения задачи оптимального разбиения сети с точки зрения минимизации затрат на управление.

В данной статье приводится матричное представление процедур последовательной редукции сети и геометрическая интерпретация реализации принципа равносложности управления.

Математическая модель и процедура последовательной редукции сети. Пусть задана сеть S, состоящая из n вершин, в число которых входит N выделенных вершин ($N<n$), являющихся центрами заданного числа N полигонов. Обозначим l_{ij} показатель сложности ребра (i,j) в данной сети (пример формул для расчета сложности дуг и вершин описан в [5]). Отметим, что $l_{ij}= l_{ji}$. Сложность i-й вершины ($i=1,\ldots,n$) определяется как $w_i=l_{ii}$. Обозначим $L^0 = \left\| l_{ij} \right\|_n$ исходную матрицу дуг и вершин рассматриваемой сети. Заметим, что эта матрица симметрична, имеет размерность n, а ее элементы принимают неотрицательные значения. В случае, если в рассматриваемой сети i-я вершина не соединена с j -й вершиной ребром, дополним сеть ребром (i,j) нулевой сложности, т.е. $l_{ij}= l_{ji}=0$. Предположим, что выделенные вершины не соединены ребрами ненулевой длины.

А.К. Еналеев

В.В. Цыганов

Формирование полигонов представим как последовательное отнесение ребер и вершин к той или иной выбранной вершине, являющейся центром полигона, и формирования новой сети с меньшим числом вершин на одну единицу (сжатие сети). При этом происходит преобразование матрицы L^0 в матрицу $L^1 = \left\| l^1_{ij} \right\|_{n-1}$ размерности n-1 на первом шаге, а на втором шаге в $L^2 = \left\| l^2_{ij} \right\|_{n-2}$ размерности n-2 и так далее, пока не получим матрицу $L^{n-N} = \left\| l^{n-N}_{ij} \right\|_N$ размерности N на (n-N)-м шаге. Это преобразование называется редукцией сети [2, 3]. В настоящей работе, в отличие

от процедуры редукции, описанной в [2, 3], на шаге редукции вместо допустимого присоединения нескольких смежных вершин и ребер допускается присоединение только одной вершины и, возможно, нескольких ребер, инцидентных присоединяемой вершине.

Рассмотрим первый шаг редукции. Пусть к выделенной вершине с номером i ($i \leq N$) присоединяется невыделенная вершина с номером $j = j^1$ ($j > N$), соединенная с ребром (i,j), причем $l_{ij} > 0$. Тогда преобразование сложностей вершин и ребер сети будет определяться следующими соотношениями $w_i^1 = w_i + w_j + l_{ij} + l_{jk}$, $l_{jk}^1 = 0$, где k – номер невыделенной вершины такой, что $l_{ik} > 0$. Аналогично первому шагу осуществляются следующие шаги редукции. Формулы пересчета сложностей на m-том шаге имеют вид $w_i^{m+1} = w_i^m + w_j^m + l_{ij}^m + l_{jk}^m$, $l_{jk}^{m+1} = 0$, где m=1, …., n-N.

Отметим, что формулы редукции отражают линейное преобразование матрицы $L^m = \left\| l_{ij}^m \right\|_{n-m}$ в матрицу $L^{m+1} = \left\| l_{ij}^{m+1} \right\|_{n-m-1}$. Таким образом, m-тый шаг редукции можно представить в виде преобразования $L^{m+1} = B^m L^m B^{mT}$, где B^m – матрица преобразования на m-том шаге размерности n-m на n-m-1, B^{mT} – ее транспонированная матрица. Рассматриваемое преобразование [7] переводит симметричную матрицу $L^m = \left\| l_{ij}^m \right\|_{n-m}$ в симметричную матрицу $L^{m+1} = \left\| l_{ij}^{m+1} \right\|_{n-m-1}$, в которой отсутствует j-е строка и столбец в исходной нумерации строк и столбцов, $j = j^m$.

Таким образом, в результате выполнения всей последовательности описанных шагов можно записать конечную редукцию исходной матрицы L^0 в L^{n-N} в виде $L^{n-N} = BL^0 B^T$, где $B = B^{n-N} B^{n-N-1} ... B^1$ и $B^T = B^{n-N^T} B^{n-N-1^T} ... B^{1^T}$. В результате по построению получаем диагональную матрицу L^{n-N}, причем величины, стоящие на диагонали, задают значения показателей сложности управления построенных полигонов $w_i^* = w_i^{n-N}$, где $i=1,...,n$. Описанная процедура редукции может быть использована в алгоритмах локально-оптимального разбиения, основанных на направленном выборе вариантов: алгоритме ближайшего центра, алгоритме ближайшей границы, алгоритме выравнивания порядка редукции [2, 3, 6].

Формирование равносложных полигонов управления. Сформулированный в [2, 3, 6] принцип равносложности полигонов управления определяется выражением $\min\limits_{g^N \in G^N} \max\limits_{1 \leq i \leq N} w_i^{g^N}$, где g^N обозначает разбиение сети на N полигонов, G^N обозначает множество допустимых разбиений, а $w_i^{g^N}$ – сложность i-го полигона в данном разбиении. Это соответствует получению при выборе разбиения наименьшего различия величин диагональных элементов w_i^{n-N} матрицы L^{n-N}.

Этот вывод допускает следующую геометрическую интерпретацию. Как известно [7], симметричным матрицам $L^0, ..., L^{n-N}$ соответствуют квадратичные формы. Поскольку элементы матриц неотрицательны, эти формы определяют эллипсоиды в пространствах соответствующей размерности. Преобразование редукции на каждом шаге представляет собой проекцию этого эллипсоида в пространство, имеющего размерность, меньшую на единицу. В конечном итоге последовательность таких проекций формирует эллипсоид в пространстве размерности N. Эллипсоид в пространстве размерности N имеет каноническую форму. При такой интерпретации задача равносложности заключается в выборе таких преобразований, которые формируют этот эллипсоид максимально приближенным к шару.

Авторы считают, что в данной работе новыми являются следующие положения и результаты:

- представлена процедура редукции сети, используемая в алгоритмах формирования полигонов управления в крупномасштабных сетевых структурах в матричной форме в виде последовательности преобразования симметричных матриц с уменьшением их размерности и приведения их в диагональную форму;
- дана геометрическая интерпретация обеспечения принципа равносложности управления полигонами на основе представления квадратичных форм.

Полученные результаты могут быть использованы для разработки эффективных алгоритмов решения задачи оптимального разбиения сетевых структур на полигоны управления.

Литература

1. *Еналеев А.К., Цыганов В.В.* Формирование границ полигонов железнодорожной сети // Управление развитием крупномасштабных систем: материалы VII междунар. конф. – М.: ИПУ РАН, 2013. Т. 2. С. 100-102.
2. *Еналеев А.К., Цыганов В.В.* Полигоны информационного управления в больших социальных и экономических сетях // Информационные войны. 2013. № 4. С. 62-68.
3. *Еналеев А.К., Цыганов В.В.* Формирование полигонов управления движением // Информационные технологии в науке, социологии и бизнесе: материалы XLI международ. конф. – Гурзуф, 2013. С. 54-56.
4. *Белый О.В., Малыгин И.Г., Цыганов В.В., Еналеев А.К., Савушкин С.А*. Математические модели оптимизации структуры системы управления крупномасштабной транспортной корпорации // Транспорт: Наука, Техника, Управление. 2014. № 1. С. 7-16.
5. *Белый О.В., Еналеев А.К., Цыганов В.В.* Оценка показателей сложности управления движением // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 2. С. 42-45.
6. *Еналеев А.К., Цыганов В.В.* Полигоны управления в крупномасштабных сетевых организациях // XII Всероссийское совещание по проблемам управления. – М.: ИПУ РАН, 2014. С. 5159-5170.
7. *Беллман Р.* Введение в теорию матриц. – М.: Наука, 1976. С. 352.

Development of management polygons at organizational network structures

Anver Kasimovich Enaleev*, Candidate of Technical Sciences, senior research associate, Institute of problems of management of V.A.Trapeznikov of the Russian Academy of Sciences*

Vladimir Viktorovich Tsyganov*, Dr. technical science, chief researcher, Institute of problems of management of V.A.Trapeznikov of the Russian Academy of Sciences*

Nikolay Ivanovich Kuznetsov*, head of department,*
Experimental plant of scientific instrument making of the Russian Academy of Sciences

The problem of the development of large-scale polygons management network structures, to provide uniform distribution of the load on the management centers of the polygons. The algorithms for solving the problem on the basis of the reduction of the network using the technique of transformation of symmetric matrices in the matrix of smaller dimension. Represented by a geometric interpretation of the procedure of forming polygons.

Keywords: organizational system, network structure, complexity of management, hierarchy, polygon, network reduction.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЫНКОМ ТРУДА ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

***Масума Гусейн кызы Мамедова**, д-р. техн. наук., проф., зав. отделом*
E-mail:depart15@iit.ab.az
***Зарифа Гасым кызы Джабраилова**, канд. техн. наук., доц., зав. сектором*
E-mail:depart15@iit.ab.az
***Фаиг Рамиз оглы Мамедзаде**, диссертант*
E-mail:depart15@iit.ab.az
Институт Информационных Технологий НАН Азербайджана
http://www.ikt.az

В статье показана специфика рынка труда ИТ-специалистов и определены предпосылки, на которых базируется методология его комплексного исследования. Дана авторская трактовка понятия «интеллектуальное управление рынком труда ИТ-специалистов», определены концептуальные основы интеллектуального управления спросом и предложением на ИТ-специалистов, предложена обобщенная модель интеллектуальной системы управления рынком труда ИТ-специалистов.

Ключевые слова: рынок труда ИТ-специалистов, спрос и предложение, интеллектуальное управление, интеллектуальная система управления.

Становление информационного общества, главными факторами которого выступают информация и знания, оказывает существенное влияние на развитие рынка труда. Перенос акцентов на человеческий фактор, основным продуктом творческого труда которого является информационный, меняет базовую основу «сделки» во взаимоотношениях спроса и предложения [1, 2]. В контексте рынка труда ИТ-специалистов этот фактор играет еще более существенную роль, поскольку последние, представляя сторону предложения, являются непосредственным носителем интеллектуального потенциала, а также личностных, культурных и других качеств, и обладают определенной степенью готовности адекватно применить свои компетенции на конкретном рабочем месте. С другой стороны, современный работодатель, понимая ценность работника как основного стратегического ресурса организации и учитывая реалии рынка труда, стремится в процессе управления кадровой политикой организации найти и внедрить новые инновационные подходы и технологии во взаимоотношениях с работниками, в политике их подбора, развития, стимулирования и т.п. Сегодня обеспечить развитие компании за счет ориентации на максимальную полезность сотрудника при минимальных затратах ресурсов на развитие последнего невозможно. В рассматриваемой ситуации без учета предпочтений ИТ-специалиста (притязаний, интересов, мотивов), сводящихся к обеспечению его профессионального, а также личностного развития, вряд ли следует ожидать от него творческого подхода и высокой отдачи [3, 4].

В процессе управления спросом и предложением на рынке труда обязательными этапами являются принятие решений и выработка соответствующих управляющих воздействий по их сбалансированию. Недостаточный учет специфики рынка труда ИТ-специалистов, обусловленный сложностью приобретения достоверной информации об его состоянии, противоречивость потока информации, формирующей спрос и предложение, отсутствие полной статистической информации о спросе и предложении об ИТ-специалистах и трудность их измерения, неоднозначное определение системы показателей, характеризующих последние, их количественный и качественный характер, высокая динамичность ситуации в отрасли информационных технологий приводят к возрастанию неопределенности исходной информации и снижают эффек-

З.Г. Джабраилова

тивность принимаемых традиционными методами решений по управлению человеческими ресурсами в сфере информационных технологий. Перечисленные особенности позволяют идентифицировать задачу управления спросом и предложением на рынке труда ИТ-специалистов как слабоструктурируемую [5], для решения которой целесообразным представляется применение подходов, методов и технологий искусственного интеллекта.

Состояние проблемы и постановка задачи. Проведенный в рамках данной работы анализ литературы позволил сделать вывод о том, что в настоящее время отсутствует комплексный подход к исследованию рынка труда ИТ-специалистов. Предлагаемые в отдельных работах механизмы оценки спроса и предложения на рынке труда не позволяют эффективно управлять его отдельными сегментами, поскольку рынок труда в целом не сводится к «сумме» рынков труда по отдельным отраслям экономики. Специфические особенности каждого сегмента национальной экономики, условия, факторы и темпы развития последних обуславливают различный их «вклад» в общее состояние рынка труда и актуализируют необходимость проведения исследований по отдельным сегментам. Фрагментарность и недостаточная обоснованность методологических и концептуальных подходов к исследованию рынка труда ИТ-специалистов требуют более детального изучения этого сегмента экономики. В то же время принципиально новое отношение к ИТ-специалистам определяет важность разработки методов и инструментов поддержки принятия управленческих решений по сбалансированию спроса и предложения на них.

М.Г. Мамедова

Отсутствие на сегодня четко закрепленного определения понятия «интеллектуальное управление рынком труда ИТ-специалистов», а также концептуальной основы такого управления порождают ряд вопросов, требующих своего решения и сводящихся к следующему:

– Каковы специфические особенности рынка труда ИТ-специалистов?

– Какой смысл вкладывается в понятие «интеллектуальное управление рынком труда ИТ-специалистов»?

– На каких предпосылках базируется методология исследования рынка труда ИТ-специалистов?

– Какие структурные элементы должны быть включены в концептуальную модель интеллектуального управления спросом и предложением на ИТ-специалистов для предоставления возможности определения множества состояний рынка труда, тенденций их изменения и управляющих воздействий?

Ф.Р. Мамедзаде

– Какими компонентами характеризуется интеллектуальная система управления рынком труда ИТ-специалистов?

– Какими факторами и показателями характеризуются спрос (предложение) на ИТ-специалистов?

– Какова трансакционная схема интеллектуального управления рынком труда ИТ-специалистов?

Основная цель настоящего исследования заключается в выработке авторской трактовки поставленных вопросов.

1. В работе [6] определены специфические особенности рынка труда ИТ-специалистов как объекта исследования, обусловленные развитием науки и техники, непрерывными изменениями в информационных технологиях, глобализационными процессами и пр.

2. Под интеллектуальным управлением рынком труда ИТ-специалистов авторы подразумевают принятие управленческих решений по сокращению дисбаланса между спросом на ИТ-специалистов и их предложением, сводящееся к выбору среди

возможных альтернативных вариантов политики согласования спроса и предложения таких, которые наиболее полно отвечали бы целям и условиям поставленной задачи, потребностям, предпочтениям, интересам, притязаниям и возможностям основных субъектов рынка труда – работодателей и ИТ-специалистов, с одной стороны, и обеспечили бы минимальное отклонение между спросом и предложением – с другой стороны.

3. Методология исследования рынка труда ИТ-специалистов базируется на системном подходе и опирается на следующие предпосылки:

- рынок труда ИТ-специалистов является составной частью (локализованным сегментом) национального рынка труда;
- как локализованный сегмент рынок труда ИТ-специалистов может рассматриваться в качестве самостоятельной системы, которой присущи определенная цель, функции, организационная структура, механизмы функционирования. При этом состояние системы определяется соотношением спроса ИТ-специалистов и их предложением по совокупности профессий, характерных для данной отрасли;
- в соответствии с условиями и динамикой развития сектора ИТ и факторов, воздействующих на рынок труда ИТ-специалистов, складываются уровни спроса, предложения, механизмы функционирования и управления им;
- целью интеллектуального управления рынком труда ИТ-специалистов (человеческими ресурсами в сфере информационных технологий) является обеспечение различных отраслей национальной экономики ИТ-кадрами с необходимыми компетенциями посредством разработки методов поддержки принятия управленческих решений по сокращению как количественного, так и качественного дисбаланса между спросом на ИТ-специалистов и их предложением;
- сущность системы управления ИТ-рынком труда заключается в управлении кадровым потенциалом в ИТ-отрасли в соответствии с целями и задачами национальной экономики в целом и государственной политикой и целевыми программами развития ИТ-отрасли в частности;
- процессы функционирования рынка труда, направленные на минимизацию отклонения между спросом на ИТ-специалистов и их предложением, т.е. на обеспечение количественного и качественного соответствия между ними, базируется на структурный анализ, позволяющий исследовать основные элементы рынка труда: спрос (множество рабочих мест с определенными характеристиками), предложение (множество ИТ-специалистов), механизмы их регулирования и саморегулирования.

4. Предложенная в работе [7] концепция подхода к рынку труда как интеллектуальной среде нашла свое развитие применительно к контексту рынка труда ИТ-специалистов. Концептуальная модель интеллектуального управления рынком труда ИТ-специалистов описывает процессы взаимодействия спроса и предложения с позиций оценки компетенций последних, интегрирующих их интеллектуальный потенциал. При этом в рамках единой концептуальной схемы основные субъекты рынка труда ИТ-специалистов классифицированы по трем группам, первая из которых представлена субъектами, определяющими спрос и предложение на рынке труда ИТ-специалистов, вторая – субъектами рынка труда, представляющими институты посредничества между спросом и предложением на ИТ-специалистов, третья – институтами, непосредственно воздействующими на процессы и механизмы управления (регулирования) спросом и предложением на рынке труда ИТ-специалистов [8].

5. Выделены следующие базовые интеллектуальные компоненты интеллектуальной системы управления рынком труда:

– интеллектуальный идентификатор состояния субъектов спроса (множество поисковых образов запросов работодателей – вакансий) в момент времени t или в определенном временном диапазоне;

– интеллектуальный идентификатор состояния предложения (множество поисковых образов ИТ-специалистов) в момент времени t или в определенном временном диапазоне;

– интеллектуальный идентификатор отношений спроса и предложения на рынке труда ИТ-специалистов и «баланса/дисбаланса» между ними (модели и методы оценки сбалансированности спроса и предложения);

– интеллектуальный «регулятор» конъюнктуры рынка труда ИТ-специалистов, то есть отношений спроса и предложения (управленческие решения, направленные на сбалансирование спроса и предложения, адаптацию ИТ-образования и обучения к потребностям рынка труда).

Указанный набор интеллектуальных компонентов позволяет исследовать состояние рынка труда ИТ-специалистов и моделировать процессы управления спросом и предложением [9–11].

С учетом принципов системного подхода, принятых предпосылок и общей концепции интеллектуального управления спросом и предложением на рынке труда ИТ-специалистов формально обобщенная модель интеллектуальной системы управления рынком труда ИТ-специалистов может быть описана следующим образом:

$$I_S = \{Z, V, S, K, M, R, T\}$$

Здесь Z – цель интеллектуальной системы поддержки принятия управленческих решений по сбалансированию спроса и предложения на рынке труда ИТ-специалистов, V – множество вакансий, поисковые образы которых представлены требованиями работодателей (ЛПР) к квалификационным, профессиональным и личностным характеристикам (компетенциям) кандидатов на определенную ИТ-профильную вакансию; S – множество ИТ-специалистов, претендующих на ИТ-профильные вакансии, поисковые образы которых представлены набором компетенций, которыми владеет каждый отдельный претендент на вакантное рабочее место; K – набор основных компетенций, характеризующих ИТ-специалиста – претендента на вакансию; M – множество моделей и методов, позволяющих идентифицировать текущее состояние спроса и предложения на рынке труда ИТ-специалистов и оценить уровень их согласованности; R – множество управленческих решений, направленных на минимизацию рассогласованности спроса и предложения на рынке труда ИТ-специалистов; T – множество временных горизонтов, или моментов наблюдения во времени, на протяжении которых оцениваются спрос и предложение на рынке труда ИТ-специалистов.

6. Разработана система индикаторов (факторов, признаков и показателей), характеризующих спрос (предложение) на рынке труда ИТ-специалистов, базирующаяся на авторской трактовке интеллектуального управления человеческими ресурсами в сфере ИТ, на специфике ИТ-отрасли, контексте задачи, инвариантная для специалистов различного профиля подготовки [8], а также выявлена динамика совокупного предложения на рынке ИТ-специалистов, отражающая входящие и исходящие потоки.

7. Разработана трансакционная модель ИТ-рынка труда, позволяющая описать в заданном интервале времени векторы спроса и предложения на ИТ-специалистов, отражающие в разрезе ИТ-профессий и специальностей объем и структуру последних, а также позволяющая описать взаимодействие спроса и предложения на ИТ-специалистов и источники движения ресурсных потоков.

Литература

1. *Белова Л.Г., Стриженко А.А.* Информационное общество: трансформация экономических отношений в мировой экономике: монография. – Барнаул: Азбука, 2007. – 387 с.

2. *Гутнов Р.Р.* Современная концепция управления человеческими ресурсами. – М.: Социум, 2007. – 205 с.

3. Thinking ahead on e-skills for the ICT industry in Europe. Council of European Professional Informatics Societies, 2007. – P. 144.*Bartlett W*. European Training Foundation, 2011. Skills anticipation and matching systems in transition and developing countries: conditions and challenges. Working paper for the European Training Foundation, www.etf.europa.eu

4. *Simon H.* The Structure of Ill-structured Problems / H.Simon // Artificial Intelligence. – 1973. Vol. 4. P. 181-202.

5. *Мамедзаде Ф.Р.* Формирование спроса и предложения на ИТ-специалистов на основе модели компетенций // Проблемы информационных технологий. – Баку. 2012. № 2(6). С. 76-84.

6. *Кравец А.Г.* Согласованное управление ресурсами рынка труда и процессом подготовки специалистов: автореферат дисс. на соиск. ученой степени д.т.н. – Астрахань, 2007.

7. *Мамедова М.Г., Мамедзаде Ф.Р.* Концептуальные подходы к интеллектуальному управлению рынком труда ИТ-специалистов. // Проблемы информационных технологий. – Баку. 2013. № 2(8). С. 43-54.

8. *Mammedova M.H., Jabrayilova Z.G., Mammedzada F.R.* Fuzzy Decision-Making Support Methods for the Selection of IT-professionals // International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT). 2014. Vol. 3. Issue 7. P. 169-175.

9. *Мамедова М.Г., Мамедзаде Ф.Р.* Оценка потребности в ИТ-специальностях при нечеткой исходной информации // Искусственный интеллект. 2010. № 4. С. 522-527.

10.*Шмид А.В., Лычагин К.А.* Машинное обучение в экспертных системах: подготовка специалистов // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 2. С. 102-106.

Intelligent management of the it professionals labor market

Masuma Guseyn Mammadova*, DSc of eng., prof., head of Department, Institute of Information Technology of ANAS*

Zarifa Gasym Jabrayilova*, Phd of eng., assistant prof., head of Sector, Institute of Information Technology of ANAS*

Faig Pamiz Mammadzada*, thesis defender, Institute of Information Technology of ANAS*

The specifics of IT professionals labor market and its assumptions are identified, which the methodology for integrated research is based on. The concept of "intelligent management of the IT professionals labor market" is enlightened, conceptual bases of intelligent management of supply and demand for IT professionals are determined, generalized model for intelligent management system for IT professionals labor market is proposed.

Keywords: labor market of IT professionals, supply and demand, intelligent management, intelligent management system.

КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНИКИ ДЕЛОВЫХ ПЕРЕГОВОРОВ

Нина Валентиновна Добаткина*, канд. техн. наук, проф., научный руководитель Московского Учебного Центра Бизнеса и Телекоммуникации*
E-mail: mbttc@mtuci2.ru
Московский технический университет связи и информатики
http://www.mtuci.ru

Статья о тренинге по изучению основных этапов и техник деловых переговоров, который помогает в совершенствовании навыков общения и выработке успешной линии поведения.

Ключевые слова: тренинг; совершенствование навыков общения; психологические типы личности; коммуникативные техники; деловые переговоры.

Н.В. Добаткина

Переговоры – это суть любого акта общения между людьми. Каждый раз при взаимодействии с другим человеком мы ведем переговоры: вербальные или невербальные, осознанно или нет. Управляя автомобилем, разговаривая с детьми, выполняя служебные поручения, мы часто ведем переговоры, кто-то может провести их лучше или хуже. Это не значит, что мы должны активно договариваться обо всем и все время. Это означает лишь, что тот, кто яснее представляет себе законы общения с другими людьми, получит больше от жизни.

Настоящий тренинг сфокусирован на деловых переговорах, которые в самом общем смысле можно назвать переговорами о продаже (интеллектуальной или материальной собственности, времени, площадей, доли в партнерстве, услуг и т.д.)

В большинстве книг о переговорах рассматривается подход, когда переговоры ориентированы на выгоду. В его основе лежит представление, что люди рациональны. Но в реальной жизни такой подход себя не оправдывает. Большинство важных переговоров содержат сильный эмоциональный компонент, зачастую заставляющий людей действовать иррационально.

Исследования показывают, что менее 10% причин, по которым люди приходят к соглашению, имеют какое-либо отношение к тематике переговоров. Более 50% зависит от людей – нравятся ли они друг другу, доверяют ли они друг другу, выслушивают ли они друг друга? Чуть более трети зависит от процесса – стратегий и приемов, которыми они пользуются, то есть готовы ли они рассматривать (рациональные и эмоциональные) потребности друг друга? Согласны ли они по ключевым вопросам повестки дня? Искренни ли их взаимные обещания?

Если вы полагаете, что главное в переговорах – вопросы, связанные с их тематикой, то будете правы, как это ни прискорбно, но неубедительны. Ведь факты и соответствие между ними – всего лишь один довод в ходе переговоров. Намного важнее люди и используемый ими процесс. Такой подход особенно тяжело принять людям, которые концентрируются на тематике переговоров, – врачам, инженерам, финансовым экспертам. И все же, если верить исследованиям, это так. В том-то и дело, что вы сможете использовать вопросы, связанные с тематикой переговоров, в своем стремлении эффективно убедить другую сторону – не раньше, чем она будет готова выслушать вас.

Фокусирование на людях означает также то, что, когда вы ведете переговоры с представителями некой группы, вы должны сосредоточить свое внимание на отдельных личностях в этой группе, а не на компании, в которой они работают, не на их культуре, половой принадлежности, расе или вероисповедании. Каждый человек неповторим и уникален.

Стратегии, приемы и позиции вместе составляют **переговорный процесс**, то есть то, как вы разговариваете с другими, как ведете себя, и что поможет вам достичь лучших результатов. Здесь мы приходим к тому, что называется настоящей эффективностью в переговорах, убеждении и общении. Именно здесь начинается реальный успех во взаимодействии с другими людьми.

Коммуникативные техники – основа современных бизнес-технологий вообще и переговорных процессов в частности. В рамках конференции предполагается проведение бизнес-тренинга по использованию коммуникативных техник в деловых переговорах. Целью тренинга является изучение этапов, техник и психологии ведения деловых переговоров.

В ходе тренинга особое внимание уделяется следующим коммуникативным техникам:

– формированию первого впечатления;

– техникам активного слушания (pacing, эхо, логическое следствие, перефразирование и т.д.);
– техника опроса СПИН;
– техникам презентации (технике СВ и др.);
– технике работы с возражениями;
– технике выхода из конфликтных ситуаций;
– техникам завершения переговоров.

Кроме того, в тренинге уделяется внимание выработке навыков выбора правильной линии поведения в зависимости от умения правильно диагностировать психологический тип партнера по переговорам [4].

Литература

1. *Дональдсон М., Дональдсон М.К.* Умение вести переговоры / пер. с англ. – М.: Вильямс-Диалектика, 2004. – 224 с.
2. *Сорокина И., Гуленков К., Стацевич Е.* Манипуляции в деловых переговорах: Практика противодействия. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 138 с.
3. *Кузнецов И.Н.* 1000 способов расположить к себе собеседника: Как вести переговоры. Как выступать публично. Как побеждать в спорах и др. – Минск: Харвест, 2007. – 496 с.
4. *Добаткина Н. В.* Переподготовка кадров в телекоммуникационном бизнесе // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 4. С. 49-54.

Business negotiations communication techniques

***Nina Dobatkina**, Ph.D., Professor*
Scientific chief of the Moscow Business & Telecommunications Training Centre
Moscow Technical University of Telecommunications and Informatics

In the framework of the Conference the business training "Business Negotiations Communication Techniques" is held. It is devoted to the study of main stages and techniques of business negotiations, it helps in communications skills improving and successful behavior line developing.

Keywords: training; communications skills improving; psychological personality types; communication techniques; business negotiations.

УДК 658.314.7:330.115

ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ РЕВОЛЮЦИИ: МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ИСТОРИИ

***Владимир Викторович Цыганов**, д-р. техн. наук., гл. науч. сотр.*
E-mail: bbc@ipu.rssi.ru
Институт проблем управления им.В.А.Трапезникова РАН
http://www ipu.ru

В данной статье показано, что в основе фальсификации истории лежит целесообразная логика. Рассмотрены методы заказов и формирования исторических мифов, переоценки поворотных моментов истории, модели исторического процесса Брэдбери – Тенна, а также бифуркационные модели. Проанализированы приемы ложного доказательства и манипулирования оценками персонажей и событий. Охарактеризованы цели заказчиков учебников истории.

Ключевые слова: история, фальсификация, манипулирование, целесообразная логика, ложное доказательство.

Одно из современных направлений геополитической борьбы – организация и использование государственных переворотов (пример – так называемые «цветные революции»). Важнейшее место в процессе их подготовки отводится гуманитарным технологиям, в первую очередь в образовании. Как показывает опыт последних событий, «эффективным» средством оболванивания молодежи является фальсификация истории. Успех в битве за умы подрастающего поколения зависит от контроля системы ее изучения. Тем не менее, Минобрнауки отказалось от введения в школах России единого учебника по истории. По словам Д. Ливанова, вместо него в стране появится «единый историко-культурный стандарт, на основе которого будут разработаны учебники истории» [1]. В связи с вышесказанным особую актуальность приобретает исследование моделей и методов фальсификации истории.

Целесообразная логика как основа фальсификации истории. История стала передовой информационных войн [2]. А их фундаментом сегодня является постмодернистская философия [3]. По формулировке одного из ее апологетов Кроче, единственной реальностью является разворачивание в бесконечном историческом процессе бесконечного содержания духа. С этой точки зрения, «всякая история есть современная история», ибо в бесконечности нет различия между возможностью и действительностью, и прошлое актуализируется только в настоящем и усилиями настоящего. Это означает, что каждая «современность» по-своему моделирует историю исходя из своей парадигмы. Аналогично в концепции Джентиле единственной реальностью выступает сам субъект, могущий иметь бесконечное множество представлений о прошлом. В этом контексте объективная реальность есть не более как иллюзия, ибо субъективность изначально присуща сознанию: «Бог внутри человека», «Государство внутри, а не между людьми» и т.п. М. Вебер полагал, что невозможно устранить мировоззренческие, а значит, оценочные и предвзятые установки из познавательного процесса [3].

Острота противостояния исторической и социально-реалистической установок в постмодернистской философии истории значительно смягчена. Она представляется как проблема соотношения описания и объяснения в историческом познании. «Метаисторический анализ» ориентирован на работу с историческим текстом. По Ингардену, историческое познание выступает как своего рода литературный жанр – «историческое повествование», и именно интеллектуальное усилие истории центрирует текст, «внося фабулу в аморфный материал фактической событийности». «Писаная история – акт веры», «Всяк сам себе историк», как считают американские историографы Берд и Беккер [3]. По ним, историческое познание произвольно и лишено всякой научности, историк творит субъективно, он не воспроизводит факты прошлого, а создает их, исходя из собственных идей и представлений своего времени. Поэтому усиливается тенденция изображать историю не столько как науку, сколько как литературное творчество. Участились напоминания о том, что Клио (богиня истории) – муза. Если учесть, что университетскую историческую науку в тех же США финансирует государство и делает это не бескорыстно, то подход Берда и Беккера полностью укладывается в русло целесообразной логики [2], когда любое высказывание верно, если способствует достижению цели.

В.В. Цыганов

Заказ и формирование исторического мифа. Используя постмодернистскую философию с ее целесообразной логикой, отечественные историки, исследования которых финансируют международные некоммерческие организации (НКО), выполняют заказ геополитических конкурентов России. Они часто и охотно используют в своих «исследованиях» методы ложного доказательства. Историю они рассматривают как миф, навязанный населению победителем в информационной войне. Но победа в такой войне никогда не бывает окончательной. Победитель может подвер-

гаться агрессии как со стороны поверженного противника, так и набирающих силу конкурентов. Поэтому победитель вынужден постоянно оказывать информационное противодействие конкурентам, иначе его победа окажется временной.

Главное достоинство мифа – его коммуникативность. Барт пишет: «Миф – это слово, высказывание… Конечно, миф это не любое высказывание… Но с самого начала необходимо твердо усвоить, что миф – это коммуникативная система, сообщение» [3]. Ведь человек является свидетелем ничтожного числа событий. Многие события, происходящие в период его жизни и в среде его обитания, проходят без его участия. Он узнает о них через свидетелей и СМИ, которые основательно «зашумляют» исходную информацию. Исторические знания человек черпает, прежде всего, в школе, из рассказов родных и близких. Лишь единицы из миллионов способны изучить множество языков, иногда давно мертвых, получить многогранное образование и доступ к архивам, чтобы самостоятельно разобраться в той или иной исторической ситуации. В результате школьные учебники истории заказывает манипулятор, в роли которого выступают многочисленные НКО, финансируемые Госдепартаментом США и другими иностранными организациями. Эти учебники формируют нужные исторические мифы, инициируют нужные манипулятору настроения и поведение членов общества. От него зависит, будет ли доминировать в обществе дух развития и надежды или дух упадка и депрессии.

История – миф создается и укрепляется в умах граждан с помощью академической, официальной и популярной историографии. Академическая историография создается в академических институтах и финансируется из государственного бюджета. Основная ее задача – это поиск свидетельств и работа с ними. Официальная история преподается в школе, средних и высших учебных заведениях, озвучивается в публичных выступлениях руководителей государства. Она используется при формировании внутренней и внешней политики. Популярная (массовая) историография служит фоном при создании фильмов, литературы, компьютерных игр и т.п. Она способствует получению прибыли.

В основе исторического мифа лежат свидетельства событий: битв и войн, великих открытий в географии, физике, химии, революций, политических и экономических реформ, идей, учений. Материальные свидетельства – это плоды человеческой деятельности. Документальные свидетельства – это, например, путеводитель по загробному миру, который египтяне времен фараонов вкладывали в гробницы, или папская булла об освобождении от налогов. Для их изучения используются знания множества наук, например, истории религии с ее знаниями верований умерших и толкований изображений и скульптурных групп на стенах святилищ и гробниц, истории права, физической географии, экономических учений и др. Теоретически возможно объединение ученых разных областей человеческих знаний в глобальном историческом проекте. Но кто станет его заказчиком? Немногие власть предержащие заинтересованы в объективных исторических знаниях. Заказы от НКО поступают лишь на сугубо идеологические исторические проекты в местах региональных конфликтов, призванных определить, кто и когда жил в Нагорном Карабахе, Косово, Палестине и т.д.

Материальные и документальные свидетельства могут быть намеренными и ненамеренными. Ненамеренные источники свидетельств – это, например, папирусы мертвых египтян или папская булла об освобождении от налогов, которая хранилась в сундуке монастыря и была предназначена лишь для предъявления сборщику налогов. В этих случаях забота о создании определенного мнения у современников или у будущих историков не играла никакой роли. В связи с этим свидетельства, относящиеся к ненамеренным источникам, как правило, достоверны. Если здесь и имеет место дезинформация, то она не задумана специального для обмана потомства. Намеренные же источники свидетельств часто являются фальшивыми [2]. Даже материальные свидетельства могут быть подделаны. Так, поддельные мощи начали изымать почти с тех самых пор,

как появился культ мощей. Но и фальшивки порой являются драгоценными источниками знаний. «Недостаточно констатировать обман, надо раскрыть его мотивы. Хотя бы для того, чтобы лучше его изобличить» [2]. В этом смысле прямая ложь, как таковая, тоже является свидетельством. Таким образом, работа со свидетельствами требует энциклопедических знаний. Специалистов, обладающих такими знаниями, немного, но и они не истребованы в должной мере. А ведь они могут разоблачать фальшивые свидетельства и противодействовать фальсификации истории.

Переоценка поворотных моментов истории. Для изучения причинно-следственных связей событий используется моделирование исторических процессов [2]. Сторонники математических методов моделирования с помощью систем дифференциальных уравнений исходят из того, что определенные события могут инициировать возбуждение колебаний социально-экономической системы около равновесия, а затем затухать. Если же амплитуда колебаний катастрофически возрастает либо разрушив систему, либо переведя ее в другое состояние равновесия, то говорят о бифуркации – поворотном моменте истории.

Обычно при построении моделей исторического процесса сначала выделяют цепочки событий, связанных между собой. Затем в каждой из таких цепочек выбираются ключевые события или инциденты. Предполагается, что «базовое» событие связано с событиями, находящимися рядом с ним (справа и слева) на временной оси в причинно-следственной цепочке событий. Механическим аналогом такого построения являются бусинки, скрепленные друг с другом пружинками. Чем больше расстояния между бусинками на ожерелье, то есть чем больше временные интервалы между событиями, тем меньше они влияют друг на друга. И чем на большее расстояние растягивается пружинка между двумя бусинками-событиями, тем больше сила, стремящаяся вернуть их в исходное положение. Такая модель может быть многомерной, учитывая взаимодействия множества цепочек-событий, происходящих параллельно. Таким образом, после возбуждения одной или нескольких бусинок-событий в системе будут какое-то время наблюдаться колебания возле положения равновесия, после чего система вернется в состояние покоя. В этом случае говорят об устойчивости. Сильные отклонения в этой модели невозможны. Слабые же возбуждения провоцируют отклик, приводящий к «колебательным решениям»: единая историческая линия событий на какое-то время «расплывается», и возникают «волны событий» и амплитуды изменений. Отклонение от реальности сначала нарастает, а затем начинает падать.

В модели Брэдбери – Тенна изменение исхода события модифицирует параметры, управляющие динамическим «общим законом». При этом «альтернативная» и «базовая» версии отличаются тем сильнее, чем больше времени прошло от инициирующего события. Получается, что малое воздействие полностью меняет будущее, а исторические процессы неустойчивы. В модели «предела упругости» базовое состояние устойчиво до некоторого критического отклонения. Если изменение достаточно сильное, система теряет устойчивость и происходит модификация «общего закона». Развитием модели «предела упругости» является «нелокальная модель». В ней могут нарушаться причинно-следственные связи: будущее начинает воздействовать на прошлое, волновые процессы захватывают уже не одну цепочку событий, а все «историческое пространство».

Бифуркационная модель конкретизирует понятия модели «предела упругости», вводя понятия «критического момента» истории. Он характеризуется точкой бифуркации – переходом в новое состояние, который может произойти при малых возмущениях. Часто вместо бифуркаций говорят о катастрофах. В постоянно вибрирующие взаимосвязанные цепочки событий вплетены узловые события, так называемые неоднородности. Возмущения, вызванные тем или иным событием, распространяются как в будущее, так и в прошлое. Энергия этих возмущений частично отражается от узловых событий и возвращается обратно, догоняет настоящее. Часть энергии устремляется даль-

ше и также устремляется в будущее, отражается от узловых событий, расположенных все дальше и дальше от инициирующего события. В результате образуется сложное интерференционное поле. Энергия этих отражений может суммироваться и представлять серьезную проблему вплоть до потери устойчивости системы где-то в далеком будущем, когда энергетические импульсы складываются в фазе. Таким образом, отражения происходят в местах «разрыва» эволюционно текущего исторического «процесса». В точках бифуркации происходят резкие изменения. К ним относится глобальный передел собственности; великие открытия, дающие доступ к новым ресурсам и создающие условия для переселения народов; войны – колониальные, освободительные и др.

Пример 1. В 2006 г. сессия ПАСЕ приняла резолюцию, осуждающую тоталитарные коммунистические режимы. Это событие является следствием революционных событий, произошедших в СССР в конце XX века и приведших к его распаду. Ведь революции являются инициирующими событиями, обладающими колоссальной энергией. Эхо потрясений плутает по временной оси истории, образуя сложную интерференционную картину. В своем стремлении придать легитимность революционному разрыву живой ткани истории революционеры конца XX века демонизировали советское прошлое, которое вмиг превратилось в массовое преступление против человечества. Волна возбуждения от совершенной в 1917 г. бифуркации исторической системы докатилась до 2006 г., когда юридически была оформлена оценка деятельности «реформаторов». Система опять была возбуждена, колебания покатились в начало XX века, отразились и вернутся обратно в виде новых учебников истории для школьников ЕС, в которых будет стоять знак тождества между коммунистическим режимом СССР и фашистским режимом Гитлера. Это, безусловно, меняет в худшую сторону имидж России и придает легитимность претензиям к ней со стороны стран, «оккупированных преступным тоталитарным коммунистическим режимом». Так бездумно проведенная кампания легитимитизации пришедших к власти «реформаторов» еще долго будет беспокоить органы федеральной власти. И нет уверенности, что ее энергия не приведет к бифуркации в будущем.

В условиях информационных войн выигрывают не интеллектуалы-историки, а центры капитала и власти, на стороне которых преимущество в административных и экономических ресурсах, а также современных технологиях обмана [2, 5]. Недостаточно продуманное обучение истории с большой вероятностью может привести в будущем к значительным ущербам, а то и к социальным катастрофам. В связи с этим существует проблема оценки и управления рисками. В частности, следует анализировать точки бифуркации истории, осуществлять поиск компромиссных характеристик и оценок, позволяющих минимизировать риск или уклониться от него, как это давно сделано в развитых странах. Например, у граждан Франции не возникает проблем в оценке деятельности Наполеона Бонапарта. Император позиционируется как выдающийся деятель, способствовавший прогрессу Франции, тогда как он был не менее кровавым диктатором, чем Сталин.

Методы ложного доказательства. При написании учебников истории нет необходимости лгать. Ложь сама по себе хлопотная вещь, т.к. нарушение истины порождает целую цепь лжи. Всякий обман почти неизбежно влечет за собой многие другие, назначение которых – поддержать друг друга. Так обман, по природе своей, рождает обман. Вымысел требует умственного усилия, а его успеху способствует свойственная большинству леность ума. В то же время добиться цели можно, не искажая истины. Обычно это делается путем соответствующих оценок и комментариев реально происходящих событий. Оценки и содержания комментариев, очевидно, зависит от цели, поставленной заказчиком. Именно вокруг оценок и комментариев событий идет информационное противоборство. Наиболее часто используются следующие приемы ложного доказательства: использование в качестве аргументов абсолютных оценок, игнорируя относи-

тельные; обсуждение событий вне их временных и ситуационных особенностей; замалчивание фактов, не укладывающихся в логику сообщения; представление фактом гипотезы или слуха.

Пример 2. Историк и философ А. Буровский очень не любит русских-московитов [4]. Чтобы обосновать это, он применяет перечисленные приемы ложного доказательства, в том числе использование абсолютных оценок. Андрей Михайлович очень эмоционален, когда дает характеристики русским: «грязная свора» и т.п. [4]. Однако известно, что причиной катастрофических эпидемий в Западной Европе была элементарная антисанитария.

Пример 3 – представление фактом гипотезы или слуха. «Историк» В. Правдюк в 100-серийном фильме «Вторая мировая. День за днем» доводил до телезрителей сенсационную информацию о том, как маршал Г.К. Жуков разминировал минные поля. Он просто бросал на них батальон-другой советских солдат, а только потом направлял туда танки. Здесь В. Правдюк лжет хотя бы потому, что человек не может подорваться на противотанковой мине, которая рассчитана на вес танка. По г-ну Правдюку, этим якобы бахвалился Эйзенхауэру сам маршал, а Вышинский услышал и был этим очень недоволен. Таким образом, В. Правдюк возвел слух до уровня факта.

Манипулирование оценками персон и событий. Исторические мифы заселены персонажами – «героями» и «злодеями». «Герои» – неистовые и кроткие святые, великие мыслители, доблестные полководцы, искусные политики, бесстрашные первооткрыватели, мудрые и волевые императоры и лидеры нации. «Герои» блистают на фоне «злодеев»: коварных агрессоров, гнусных изменников, грязных интриганов и кровавых преступников. Все они формируют отношения человека к миру в целом, ко всем, кто его окружает, к самому себе. Один и тот же персонаж, в зависимости от интересов манипулятора, может оказаться «героем» и через некоторое время, когда интересы изменятся, – «злодеем». Характеристики персонажей, так же как и оценка их деятельности, являются объектом борьбы в информационных войнах. От их исхода зависит, какая позиция будет доминировать в обществе: надежда или безнадежность.

Пример 4. С экранов телевизоров вышеупомянутый В. Правдюк с печалью во взгляде и холодным безразличием в голосе в течение многих месяцев вещал о том, что великий русский народ завалил трупами советских граждан немецкие войска и только поэтому победил. Победа эта была одержана вопреки бездарным и жестоким ворам-военачальникам во главе с монстром Верховным Главнокомандующим. Во всем этом кровавом беспределе по-настоящему благородными и мужественными остались генерал Власов, атаман Краснов и прочие предатели Родины, которые из идейных побуждений пошли на службу к Гитлеру и воевали в рядах нацистов за Русь.

Сегодня агенты иностранного влияния агрессивно навязывают обществу концепцию Великой Отечественной войны (впрочем, как правило, говорят о Второй мировой войне), как войны против советского тоталитаризма. В связи с этим меняется и оценка персонажей. Решения манипуляторов о персонах и оценках исторических событий определяется двумя обстоятельствами: тактическими соображениями, когда ради какого-то положительного результата сегодня заново переоценивается множество событий и «перекрашивается» масса действующих лиц в истории; информационной внешней агрессией, характеризующейся системностью, комплектностью и четким осознанием целей. Эти обстоятельства во многом определяют высокие риски для России в перспективе. Они связаны, во-первых, с превращением российского этноса в управляемое извне население распадающегося государства. Полное безразличие ко всему, что творится вокруг, станет доминирующей характеристикой этого населения. Во-вторых, риски связаны с отрицательным имиджем страны. Ее неприглядный образ (тоталитаризм, отсутствие свобод, коррупция и тому подобное) из года в год создают продажные журналисты и политики – иностранные агенты влияния и сотрудники НКО. В-третьих,

риски связаны с возможными социальными потрясениями, если активные граждане не смирятся с национальным унижением и организуют сопротивление агрессии. В-четвертых, с помощью исторических знаний формируются необходимые агрессору архетипы, ввергающие граждан в состояния депрессии и безысходности, а также формирующие у них крайне низкие самооценки.

Цели заказчиков учебников истории. Курс истории, который на протяжении многих лет систематически доводится до сознания детей, играет важную роль в определении их жизненной позиции. Так, учебники истории в США со школьной скамьи вдалбливают гражданам мысль о безусловном превосходстве над остальным миром. Например, Вульф пишет: «Где он, подобный стих для Америки, для страны, которая в завершившемся веке уничтожила два варварских националистических братства: германских нацистов и русских коммунистов, две орды методично рыскавших хищников, по сравнению с которыми потехой показались бы гунны с мадьярами?..» [2]. Так в процессе преподавания истории у молодых американцев формируются позиция превосходства. Заказчиком таких учебников истории является мировая олигархия глобального центра капитала, стремящаяся сохранить однополярный мир во главе с США.

Заказчиками учебников истории могут быть и региональные режимы. Первая тенденция связана с желанием двигаться в русле идей и интересов США и, в конечном счете, подчинена сохранению глобального центра капитала в США. Противоположная тенденция – обеспечить собственное развитие, сохраняя суверенитет. Существует также множество гибридов, основанных на национализме и стремлении попасть под управление США и глобального центра капитала. Режимы стран постстоветской Прибалтики, Польши, Грузии и Молдовы готовы отдать свои суверенитеты НАТО, Евросоюзу, США. В стремлении доказать свою лояльность Западу они изощряются в русофобии. Но национализм контрпродуктивен, далек от прагматизма и эмоционален. Так, Молдова и Грузия распались на несколько государств. Сложившаяся ситуация делает такие страны уязвимыми. Небольших финансовых средств и информационных воздействий достаточно, чтобы опрокинуть их в пучину хаоса. Поэтому курсы истории, в основу которых положена идея лигитимизации существующего режима, замешанная на национализме, способствуют разрушению государственности. Популярная история, насаждаемая СМИ, подконтрольными иностранным агентам и НКО, направлена на демонтаж государства, введение его граждан в состояние безнадежности. В России же до сих пор не существует концепции школьного образования, соответствующей вызовам и угрозам современности.

Пример 5. Вот что доктор юридических наук Ю. Жук («литературный власовец», как он любит себя называть) называет восстановлением «исторической справедливости»: «Перед войной дивизию Власова признали лучшей в Красной Армии, за что он получил орден Ленина. Командарм Власов был героем битвы под Москвой» [2]. Здесь Ю. Жук использует прием ложного доказательства – «ошибка произвольного вывода». Действительно, по его логике, «Власов – выдающийся полководец, следовательно, не предатель». Очевидно, что из первого не следует второе: многие талантливые люди оказывались предателями. Далее утверждение о том, что Власов – выдающийся полководец, основано на другом приеме ложного доказательства: «нарушение закона достаточного основания». Оказывается, Власов отношения к блестящим победам 20-й армии не имел, поскольку проболел весь ноябрь и половину декабря 1941г. Без него армия была сформирована, одержала ряд громких побед и вышла на подступы к Волоколамску. Однако Власов получил орден Ленина, а его портрет был напечатан в газете среди настоящих героев.

Беззастенчивое применение приемов манипулирования историей эффективно при недостатке знаний у граждан. В противном случае лживость их авторов очевидна. Но если агенты влияния, обладающие преимуществом в финансовых и информационных

ресурсах, смогут сформировать и закрепить в умах школьников нужные исторические мифы, зарубежные заказчики учебников истории добьются своих целей. Поэтому России необходима концепция школьного обучения истории, соответствующей вызовам и угрозам современности.

Литература

1. http://news.mail.ru/politics/19330805/?frommail=1
2. *Цыганов В.В., Бухарин С.Н.* Информационные войны в бизнесе и политике. Теория и методология. – М.: Академический проект, 2007.
3. История философии. – Минск: Интерпрессервис, 2002.
4. *Буровский А.М.* Крах империи. Курс неизвестной истории. – М.-Красноярск: Издательские проекты, 2004.
5. *Цыганов В.В., Кадымов Д.С.* Подавляющие механизмы пропаганды // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 2. С. 185-188.

Technology preparation of revolution: models and methods of falsification of history

Vladimir Viktorovich Tsyganov*, Dr. technical science, chief researcher, Institute of problems of management of V.A.Trapeznikov of the Russian Academy of Sciences*

It is shown that the basis of falsification of history is expedient logic. The methods of orders and the formation of historical myths, turning points in the history of the revaluation model, the historical process Bradbury – Tenna are constdered, as well as the bifurcation models. Techniques are given false evidence and manipulating estimates of historical persons and events. Actual targets customers of history textbooks are characterized.

Keywords: history, falsification, manipulation, suitable logic model of the historical process, false evidence.

ПЕРЕПОДГОТОВКА КАДРОВ В ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННОМ БИЗНЕСЕ

Нина Валентиновна Добаткина*, канд. техн. наук, проф., научный руководитель Московского Учебного Центра Бизнеса и Телекоммуникации*
E-mail: mbttc@mtuci2.ru
Московский технический университет связи и информатики
http://www.mtuci.ru

Эта статья посвящена опыту самостоятельного финансирования учебного центра, созданию и деятельности в области инфокоммуникации и бизнеса.

Ключевые слова: переподготовка кадров, образовательные технологии, инфокоммуникации, тренинг центр.

В настоящее время по существу происходит информационная революция, связанная с широким внедрением инфокоммуникационных сетей, выражающаяся в совершенно новых и чрезвычайно эффективных способах организации научного и учебного процессов. Их стараются использовать для подтягивания до необходимого профессионального уровня те компании, которые уже сейчас работают на достаточно высоком уровне и готовы к новому скачку в предоставлении широкого спектра услуг. Для таких компаний, желающих идти в ногу со временем, эффективная переподготовка кадров становится первостепенной задачей. В современном информационном обществе обучение и переобучение постепенно становится не только способом усвоения готовых знаний, но и инструментом получения новой информации в процессе информационного обмена.

Российская Высшая школа старается откликнуться на новые потребности общества – и в области фундаментальной подготовки ей это удаётся [1]. Переподготовка же специалистов в области быстроменяющихся инфокоммуникационных технологий традиционной вузовской системе не под силу как в силу отсутствия серьезного оборудования для практических работ, так и в силу большой инерционности этой системы, при которой учебные планы и курсы разрабатываются с прицелом на несколько лет, а не месяцев, как того требует темп обновления технологий и мобильного тренинга персонала. Именно тренинга - так как все больше и больше в спросе наблюдается крен от чисто теоретических курсов к практическому тренингу, где наряду с получением знаний важную роль играет получение и нарабатывание навыков. Откликом на эту потребность современного общества является тенденция создания сети самофинансируемых тренинг-центров на базе технических университетов СНГ с использованием финансовой поддержки Международных фондов и программ.

Н.В. Добаткина

В настоящей статье изложен опыт реализации этой тенденции рассматривается на примере Московского Учебного Центра Бизнеса и Телекоммуникаций (Moscow Business & Telecommunications Training Centre – MBTTC), созданном в 1994 году на базе Московского Университета Связи и Информатики при финансовой поддержке программы Tacis Комиссии Европейского Союза. В MBTTC и подобных ему Центрах для разработки каждого курса и ведения занятий привлекается смешанная команда, состоящая как из теоретиков-профессоров вузов, задающих высокий методический уровень преподавания, так и из практиков-ведущих специалистов телекоммуникационных компаний и информационных центров, обеспечивающих современность курса и его ориентированность на потребность общества. Основной особенностью этих хорошо оснащенных центров переподготовки является использование компьютерных и телекоммуникационных технологий и в качестве предмета, и в качестве инструмента обучения. Финансовую поддержку Международных проектов такие центры имеют только на этапе становления, в дальнейшем они в отличии от центров фирм-производителей могут рассчитывать только на собственные силы, выставляя на рынок как свободные игроки свои образовательные услуги, при этом они не связаны с необходимостью продвижения на рынке продукции фирмы-хозяина.

Специализация Центра: передовые телекоммуникационные, информационные и бизнес-технологии. Объем каждого курса 72 академических часа, из них 38 – аудиторные часы, 34 – самостоятельная работа слушателей. Эти курсы являются модулями объемных модульных программ повышения квалификации (объемом от 72 до 180 аудиторных часов). Заказчик вправе выбирать любые курсы-модули из любых обозначенных программ в любой последовательности по своему усмотрению. Курсы собраны в 3

тематические цикла: телекоммуникационные технологии, информационные технологии, бизнес-технологии.

Цикл 1: Телекоммуникационные технологии

№ темы	Название курса	Сроки обучения	Стоимость курса (руб.)
	Программа «Передовые телекоммуникационные технологии»		
41 127	**Сети нового поколения NGN – Часть I** (Услуги, протоколы, шлюзы IP-телефонии, Call-центры)	11.03-15.03 14.10-18.10	25300
42 128	**Сети нового поколения NGN – Часть II** (Качество, транспорт, абонентский доступ, коммутация и измерения в сетях NGN)	18.03-22.03 21.10-25.10	25300
61 123	**Распределение информации в сетях NGN** (Программный коммутатор Softswitch, подсистема мультимедийной связи IMS)	08.04-12.04 07.10-11.10	26950
67 133	**Реализация технологии IP/MPLS для сетей NGN** (Сети связи MPLS на базе IP-технологии и Ethernet, физическая среда и транспортные технологии для IP/MPLS)	22.04-26.04 28.10-01.11	25850
68 144	**Технологии доступа в сетях NGN** (xDSL, Ethernet, GPON, Wi-Fi, WiMax, WUSB, LTE)	22.04-26.04 11.11-15.11	26400
60 110	**Технологии транспорта в сетях NGN** (Сети SDH, Ethernet, WDM, синхронизация, сетевое управление, измерения)	01.04-05.04 30.09-04.10	24200
24 148	**Транспортные сети III поколения** (Технологии WDM, Ethernet, сети G-MPLS, тактовая сетевая синхронизация)	04.02-08.02 18.11-22.11	25850
82	**Транспортные сети IV поколения** (Технологии LCAS WDM, 10 GBE, OTN, ASON)	27.05-31.05	25850
45 126	**Активное и пассивное оборудование сетей PON и FTTx** (Технологии, проектирование, эксплуатация, строительство)	25.03-29.03 14.10-18.10	29800
	Программа «Волоконно-оптические/электрические линии связи и системы передачи»		
77	**Волоконно-оптические системы передачи и линейные сооружения** (Принципы, типы, характеристики, конструкции, методы строительства, компоненты аппаратуры)	13.05-17.05	24200
106	**Волоконно-оптические кабели и пассивные компоненты ВОЛС** (Конструкция, характеристики, монтаж и эксплуатация)	16.09-20.09	24200
10	**Структурированные кабельные системы** (Стандарты, основы проектирования и монтаж)	21.01-25.01	24200
103	**Проектирование структурированных кабельных систем** (Структура СКС, фазы проектирования, схемы расчета, оформление проектной документации)	09.09-13.09	24200
47 129	**Электрические кабели связи и распределительное оборудование** (Перспективы, конструкции, монтаж и эксплуатация)	25.03-29.03 21.10-25.10	23100
	Программа «Современные системы и сети связи»		
91 146	**Введение в телекоммуникации** (для сотрудников телекоммуникационных компаний, не имеющих профильного образования) **Часть I - Системы связи.** (Структура, основные понятия и характеристики, информация, сигналы и их преобразования в каналах связи)	03.06-07.06 11.11-15.11	26400
92 147	**Введение в телекоммуникации** (для сотрудников телекоммуникационных компаний, не имеющих профильного образования) **Часть II**	10.06-15.06 18.11-22.11	26400

	- Сети связи. (Принципы, технологии и услуги современных сетей связи)		
29 109	**Качество услуг в современных сетях связи** (Нормативы и механизмы обеспечения качества услуг, классы и показатели качества, измерение и мониторинг качества услуг, соглашения об уровне обслуживания)	18.02-22.02 23.09-27.09	26400
26 111	**IP-телефония: теория, практика, приложения** (Принципы, протоколы, шлюзы, системы администрирования)	11.02-15.02 30.09-04.10	25850
63 151	**Система сигнализации ОКС №7** (Протоколы, подсистемы, проектирование и планирование сети, эксплуатация)	15.04-19.04 25.11-29.11	24200

Цикл 2: Информационные технологии

№ темы	Название курса	Сроки обучения	Стоимость курса (руб.)
	Программа «Информатизация управления предприятием»		
25 160	**Программное обеспечение для анализа задач маркетинга и менеджмента** (Project Expert, Marketing Analytic, Expert Choice)	04.02-08.02 02.12-06.12	24750
30 162	**Технико-экономическое обоснование эффективности использования информационных систем управления предприятием**	18.02-22.03 16.12-20.12	24200
62	**Создание, сопровождение и оптимизация интернет-сайтов** (на основе технологий HTML, PHP, MySQL)	08.04-12.04	24200
78 161	**Практическая работа с таблицами в Word-Excel-Access-Internet** (Оформление документов с помощью таблиц в Word, расчеты и анализ данных в таблицах Excel, проектирование баз данных Access, работа с базами данных через Internet)	13.05-17.05 09.12-13.12	23100
	Программа «Администрирование и проектирование информационных систем на базе СУБД»		
102	**Информационные системы на основе компьютерных баз данных** (Microsoft Access: таблицы, запросы, формы, отчеты, автоматизация)	09.09-13.09	23100
44	**Корпоративные распределенные информационные системы на основе баз данных Oracle/MSSQL и Delphi/C++Builder**	18.03-22.03	26950
9 81	**Основы проектирования и администрирования баз данных** (Microsoft SQL Server: архитектура, управление базами данных, схемы данных, основы системы безопасности)	14.01-18.01 27.05-31.05	24200
11 107	**Администрирование баз данных Oracle. Часть I** (Создание баз данных, управление экземпляром, памятью и структурами БД Oracle)	21.01-25.01 16.09-20.09	25850
12 108	**Администрирование баз данных Oracle. Часть II** (Резервирование, архивирование и восстановление БД Oracle)	28.01-01.02 23.09-27.09	25850
112	**Современные технологии и программные средства управления базами данных** (Создание приложений в Delphi и C++Builder)	30.09-04.10	24200
	Программа «Информационная безопасность»		
40 145	**Информационная безопасность компьютерных сетей** (Механизмы обеспечения информационной безопасности, анализ рисков, борьба с вирусами, системы обнаружения атак и контроля целостности, криптография, информационные угрозы, защита персональных данных)	11.03-15.03 11.11-15.11	26400

90	**Защита информации с использованием криптографических методов и средств обеспечения информационной безопасности** (Правовые аспекты, угрозы ИБ, борьба с инсайдерами, криптографические методы защиты, сетевая безопасность, безопасность ОС Windows, защита от утечек по техническим каналам)	03.06-07.06	26400

Цикл 3: Бизнес-технологии (организация и управление бизнесом)

№ темы	Название курса	Сроки обучения	Стоимость курса (руб.)
Программа «Современные технологии бизнес-планирования, маркетинга и продвижения услуг на рынке»			
66 132	**Облачные технологии: новая стратегия бизнеса** (Предоставление инновационных сервисов через Интернет, платформы и технологии)	15.04-19.04 28.10-01.11	29800
93 124	**Теория и практика ведения деловых переговоров** (Эффективные техники и приемы ведения переговоров, аргументирование, выход из спорных ситуаций, стратегии и техники воздействия)	10.06-15.06 07.10-11.10	26400
80 130	**Разработка маркетингового и бизнес-планов** (с применением систем Marketing Analytic и Project Expert)	20.05-24.05 21.10-25.10	24750
64 104	**Маркетинг для организации продаж в отрасли связи** (Цели и стратегии, инструменты, системы планирования, мониторинг)	15.04-19.04 16.09-20.09	24750
65 105	**Инструменты эффективного продвижения услуг на рынке: брэндинг, реклама, пиар** (Инструменты маркетингового «микса», промоушен, медиапланирование, тренинг навыков продаж)	15.04-19.04 16.09-20.09	24750
Программа «Эффективный менеджмент»			
46	**Управление бюджетом и управление персоналом** (Технологии управления, финансовые отчеты, показатели, анализ, психология личности и коллектива)	25.03-29.03	24200
28 150	**Финансовый менеджмент** (включая управленческий учет, финансовый анализ и основные изменения в бухучете и налоговом законодательстве)	18.02-22.02 25.11-29.11	24200
13 122	**Анализ финансовой отчетности и экономическое обоснование управленческих решений [для менеджеров]** (Информационная база АФО, бухгалтерская отчетность, оценка компании, инвестиционный анализ)	28.01-01.02 07.10-11.10	24200
159	**Система менеджмента качества в организации на основе стандартов ISO 9001:2008** (Принципы стандартов ISO серии 9000, этапы разработки и внедрения, управление документацией, сертификация СМК)	02.12-06.12	25300
79 152	**Эффективное управление бизнес-процессами предприятия на основе стандарта eTOM** (Стратегия, инфраструктура и продукт, операционные процессы, управление предприятием)	20.05-24.05 25.11-29.11	26400
Программа «Бизнес-технологии развития компании навстречу клиенту»			
27 131	**Ориентация компании на клиента** (включая изучение рынка, рекламу, методы привлечения и обслуживания клиентов)	11.02-15.02 28.10-01.11	24750
59	**Call-центры – эффективный инструмент взаимодействия компании с клиентами** (Услуги, возможности, архитектура, управление контактами, циклом продаж, временем, аналитические отчеты)	01.04-05.04	25300
58 125	**Современные технологии продаж и работы с клиентами** (Этапы и технологии продаж, планирование и организация продаж корпо-	01.04-05.04 14.10-18.10	25850

	ративным и индивидуальным клиентам, навыки презентаций, коммуникативный тренинг, виды сервиса)		
43 149	**Конкурентные тактики продаж** (Психология продаж, тактики результативных переговоров, управление взаимоотношениями с клиентами, получение обратной связи)	18.03-22.03 18.11-22.11	26950

К настоящему времени в МВТТС разработано более 70 курсов, читают лекции 75 первоклассных специалистов из ведущих вузов, информационных центров и телекоммуникационных компаний. В стоимость курсов МВТТС входит стоимость обучения, кофе-брейков и объемных раздаточных методических материалов. Курсы повышения квалификации (объемом от 72 ак. часов) НДС не облагаются. Оснащение МВТТС удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к европейским тренинг центрам. По оценкам европейских экспертов МВТТС за 20 лет своей деятельности стал образцовым тренинг центром повышения квалификации в области телекоммуникационных, информационных и бизнес-технологий, где прошло обучение более 15000 инженеров и менеджеров из предприятий России.

Сочетание обзорных лекций с практическим тренингом и позволяет уйти как от поверхностности, так и от узкой специализации, обеспечивая тем самым глубокое и качественное обучение в широком спектре тем и направлений. Центр практикует разные формы сотрудничества. Обучение специалистов ведется как в рамках открытых семинаров, темы которых приведены выше, так и в рамках специальных курсов, разработанных по заказам организаций с учетом специфики потребностей заказчика. Темы курсов и раздаточные материалы обновляются каждый год.

Литература

1. *Добаткина Н. В.* Коммуникативные техники деловых переговоров // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 4. С. 40-42.

Personnel retraining in telecommunication business

***Nina Valentinovna Dobatkina**, Ph.D., Professor*
Scientific chief of the Moscow Business & Telecommunications Training Centre
Moscow Technical University of Telecommunications and Informat

This article focuses on the experience of self-financing training center, the creation and activities in the field of Infocommunications and business.

Keywords: personnel retraining, education technologies, infocommunications, training center

Н.Г. Малышев
Президент
Московского университета
им. С.Ю. Витте
Член-корреспондент РАН,
доктор технических наук,
профессор, Лауреат Премии
Правительства России в области
образования
Председатель редакционного
совета

Дорогие читатели и коллеги!

Учёные и соискатели, преподаватели и студенты!
Данное электронное издание преследует цель - войти в число наиболее значимых и цитируемых изданий.
Редакционная коллегия и редакционный совет приглашает учёных и практиков к сотрудничеству с журналом.
Надеемся, что работа над журналом будет интересна и полезна всем сторонам этого содружества.
Дополнительные сведения о журнале и о порядке публикации в нём читайте на сайте журнала
www.muiv.ru/vestnik

А.В. Семенов
Ректор
Доктор экономических наук,
профессор
Заместитель председателя
редакционного совета

Дорогие коллеги, друзья!

Затея с созданием своих журналов, с одной стороны, шаг в ногу со временем (сейчас нет университетов без своего научного журнала), а с другой стороны, у нас есть надежда привлечь к нашему университету российскую, а может быть и мировую научную общественность, что не может не сказаться на имидже, рейтингах университета и на активизации научной мысли в университете. Большая роль отводится журналу в формировании уникального узнаваемого в России и за рубежом бренда МУИВ (Московский университет имени С.Ю. Витте), выходе на международный рынок образовательных и интеллектуальных услуг.

РЕДКОЛЛЕГИЯ

Парфенова Мария Яковлевна
Главный редактор,
д-р техн. наук, проф.

Журавлев Владимир Захарович
Заместитель главного редактора,
руководитель издательства

Члены редколлегии:

Курейчик Виктор Михайлович
д-р техн. наук, проф.

Колин Константин Константинович
д-р тех. наук, проф.

Зацаринный Александр Алексеевич
д-р.техн. наук, проф.

Нечаев Валентин Викторович
д-р техн. наук, проф.

Горбачев Василий Тимофеевич
канд. пед. наук

Сухомлин Владимир Александрович
д-р техн.наук

Хорошилов Александр Владиевич
д-р экон. наук, проф.

Солоницын Виталий Анатольевич
канд. пед. наук

Курейчик Владимир Викторович
д-р техн. наук, проф.

Усольцева Инесса Владимировна
канд. психол. наук

РУБРИКАТОР

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Об образовательных стандартах, сертификации программных продуктов, охране авторских прав, методическое обеспечение обучения в условиях внедрения новых образовательных технологий, вопросы контроля знаний, дидактика, вопросы качества и эффективности процесса обучения

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

Средства обеспечения образовательного процесса: учет успеваемости, планирование обучения (управление вузом). Презентация электронных учебников, энциклопедий, баз знаний, курсов, лабораторных практикумов удалённого доступа, виртуальных лабораторий, систем тестирования знаний, образовательных порталов.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технические и программные средства автоматизации и моделирования лабораторных практикумов, разработки электронных учебников. Экспертные и поисковые системы в создании баз знаний, энциклопедий, образовательных структур. Математика, модели и методы принятия решений, самоорганизующиеся (самообучающиеся) системы и организации, экспертные системы, генетические алгоритмы, параллельные вычисления, нейронные сети, интеллектуальные базы знаний, облачные технологии, информационная безопасность, информационные социальные сети, реинжиниринг.

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ

Информационные процессы, благодаря которым создаются, сохраняются, распределяются и применяются основные элементы интеллектуального капитала, необходимые для успеха организации; стратегия, трансформирующая все виды интеллектуальных активов в более высокую производительность, эффективность и новую стоимость

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

Интеграция науки и образования, прогнозы научных знаний. Глобализация образования. Информационное общество. Образование и информационное общество. Социальная информатика. Философия и стратегия образования. Социальные сети. Фундаментальные вопросы информатики (информации, математики, управления).

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Дискуссии, споры, предложения, размышления, критика

ТРЕБОВАНИЯ

УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ СТАТЬИ

1. Статьи публикуются в журнале только при наличии положительной рецензии и лицензионного договора.

Примечание. Авторы высылают вместе со статьёй отсканированные рецензии, а оригинал, вместе с лицензионным договором, традиционной почтой. Редакция оставляет за собой право на проведение независимой экспертизы.

Лицензионный договор необходим на каждую публикацию и от каждого автора. Эта необходимость вызвана тем, что статьи публикуются в открытом доступе на сайте Издательства (http://www.muiv.ru/vestnik/) и на сайте НЭБ (http://elibrary.ru/)

2. Публикация статей бесплатна для аспирантов и читателей нашего журнала.

Примечание. Для аспирантов необходимо рекомендательное письмо научного руководителя. Поскольку все статьи публикуются в открытом доступе, то от авторов должно быть письменное на это согласие – подписанный лицензионный договор, оригинал которого высылается традиционной почтой в адрес редакции.

3. Статья должна соответствовать Требованиям по оформлению и комплектности.

Полнолстью Требования приведены на сайте журнала

КОНТАКТЫ

Парфёнова Мария Яковлевна

Главный редактор журнала "Образовательные ресурсы и технологии"
д. т. н., профессор,
руководитель НИЦ
Тел. 8(495) 783-68-48, доп. 4040
Email: mparfenova@miemp.ru

Журавлев Владимир Захарович

Руководитель издательства, заместитель главного редактора
Тел.: 8-916-352-74-13
E-mail: vuvitte@muiv.ru

Почтовый адрес:
115432, Москва,
2-й Кожуховский проезд, д. 12, стр. 1

Адрес в интернете:
www.muiv.ru/vestnik/pp

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Учредитель журнала
ЧОУ ВО Московский университет имени С.Ю. Витте

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- сетевое научно-практическое рецензируемое издание, зарегистрирован в РОСКОМНАДЗОРЕ (Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)
Эл № ФС77-56928,
в системе Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)
594-12/2012
и в Международном центре ISSN (Париж)
ISSN 2312 5500.

Издательство выдаёт авторам сертификат и, по заявке автора, изготавливает печатную копию сетевого журнала

МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени С.Ю. ВИТТЕ
QUI NON PROFICIT, DEFICIT

http://www.muiv.ru/vestnik/pp