

**ТРУДЫ  
ВОЛЬНОГО  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
ОБЩЕСТВА  
РОССИИ**



**ТОМ СТО СОРОК ТРЕТИЙ**

**МОСКВА  
2010**

# ТРУДЫ

## ВОЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА РОССИИ



ИЗДАЕТСЯ  
С 1766 г.

Вольное экономическое общество России  
Российский экономический университет  
имени Г.В. ПЛЕХАНОВА

---

Научные труды ВЭО России

**Международная  
научно-практическая конференция  
имени А.И. Китова**

**"Инновационные и информационные  
технологии в экономике,  
менеджменте и образовании"**

*Материалы заседаний*

**ТОМ СТО СОРОК ТРЕТИЙ**

МОСКВА  
2010 г.

***2-я Международная научно-практическая конференция  
имени А.И. Китова  
"Инновационные и информационные технологии  
в экономике, менеджменте и образовании"***

28-29 октября 2011 года состоится 2-ая международная научно-практическая конференция имени А.И. Китова "Инновационные и информационные технологии в экономике, менеджменте и образовании".

Мероприятие проводит факультет Информатики Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова.

Целью конференции является обмен опытом и выбор новых решений в сфере информационных и коммуникационных технологий для развития информационного общества. В рамках программы будут рассматриваться следующие вопросы:

√ актуальные проблемы информационных технологий в экономике;

√ информационно-коммуникационные технологии в образовании;

√ информационные технологии и системы в бизнесе и управлении;

√ когнитивные интеллектуально-аналитические методы, модели и технологии в управлении экономическими и социальными системами;

√ информационные процессы в финансовой сфере и др.

---

*С 2003 года по решению Президиума Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации «Научные Труды Вольного экономического общества России» включены в «Перечень ведущих научных журналов и изданий», выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.*

© Вольное экономическое общество России, 2010  
ISBN 978-5-94160-123-3  
ISSN 2072-2060

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

1. Абдикеев Нияз Мустякимович – д.т.н., проректор по информатизации и инновационной деятельности РЭУ им. Г.В. Плеханова
2. Князева Марина Данииловна – к.т.н., доцент, декан факультета Информатики РЭУ им. Г.В. Плеханова
3. Иванников Виктор Петрович – д.ф.-м.н., академик РАН, директор Института системного программирования РАН
4. Романов Виктор Петрович - д.т.н., профессор, каф. Информационных систем в экономике и менеджменте РЭУ им. Г.В. Плеханова
5. Китова Ольга Викторовна - к.ф.-м.н., зав. каф. Когнитивной экономики РЭУ им. Г.В. Плеханова
6. Попов Алексей Анатольевич – к.т.н., зав. каф. Информационных систем в экономике и менеджменте РЭУ им. Г.В. Плеханова
7. Попов Игорь Иванович - д.т.н., зав. каф. Информатики РЭУ им. Г.В. Плеханова
8. Роберт Ирэна Веньяминовна – д.п.н., академик РАО, директор Института информатизации образования Российской академии образования
9. Романова Юлия Дмитриевна – к.т.н., зав. каф. Информационных технологий РЭУ им. Г.В. Плеханова
10. Боканов Александр Авангардович - к.э.н., доцент, каф. Информационных систем в экономике и менеджменте РЭУ им. Г.В. Плеханова

# СОДЕРЖАНИЕ

*Приветствие участникам конференции.....12*

**Шилов В.В.**

Страницы жизни и научной деятельности

Анатолия Ивановича Китова ..... 14

*Секция: когнитивные интеллектуально-аналитические  
методы, модели и технологии в управлении экономическими  
и социальными системами .....29*

**Абдикеев Н.М., Аверкин А.Н., Ефремова Н.А.**

Интеллектуальные системы и управление знаниями в когнитивной  
экономике ..... 30

**Аверкин А.Н., Алибалаева Л.И., Шарафутдинова А.Р.**

Применение когнитивных технологий для решения проблем  
прогнозирования регионального развития ..... 36

**Булкина Я.С., Картвелишвили В.М.**

Когнитивные схемы оценки рисков в сфере ЖКХ..... 43

**Ганжа А.В., Киселев А.Д.**

Data Fusion как когнитивная технология управления  
изменениями на основе инновации знаний ..... 50

**Брускин С. Н., Дьяконова Л. П., Китова О. В.**

Бизнес-аналитика: методы, инструменты, практика ..... 55

**Китова О.В., Колоскова Л.М., Лопухова Д.А., Митин А.С.**

Корпоративный портал вуза как платформа управления знаниями..... 62

**Аверкин А.Н., Паринов А.А.**

Генетический алгоритм обучения нечетких когнитивных карт..... 69

**Аверкин А.Н., Беленький А.Г., Каунов С.А.**

Некоторые аспекты когнитивных методов принятия решений в  
экономике ..... 75

<b>Аверкин А.Н., Заруцкий А.С.</b>	
Применение искусственных иммунных систем в задачах маршрутизации .....	82
<b><i>Секция: информационные технологии и системы в управлении и бизнесе.....</i></b>	<b>89</b>
<b>Вокина С.Г., Волков А.К.</b>	
Информационные технологии и реинжиниринг бизнес-процессов в медицинском учреждении.....	90
<b>Головина А.Н., Кочкина Е.М.</b>	
Индекс социально-экономического развития территории .....	97
<b>Попов А.А.</b>	
Применение качественной теории динамических систем для моделирования экономики региона .....	104
<b>Степанов Л.В.</b>	
Формирование конкурентной среды предприятия в рыночных условиях .....	111
<b>Елизова А.В., Волков А.К.</b>	
Развитие сервисно-ориентированной архитектуры электронного правительства России.....	116
<b>Вингова Т.А., Коваль П.Е.</b>	
Методика практической реализации функций комплексной автоматизированной системы управления персоналом .....	120
<b>Башарова М.Ф., Лукишина Л.В.</b>	
Использование информационных технологий при формировании системы показателей для оценки деятельности предприятия .....	127
<b>Кутейников А.В.</b>	
Судьба оригинальной идеи А.И.Китова, проекта создания автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС) .....	132

---

<b>Волков А.К., Панок Е.В.</b> Обзор схемы и современных подходов к макроэкономическому стресс-тестированию.....	139
<b>Тимофеев А.Г.</b> Влияние рейтинговых и прогнозных оценок на изменение геополитического положения государства .....	145
<b>Фролова М.В.</b> Информационные технологии как фактор эффективного развития туризма в Республике Марий Эл .....	151
<b>Хабибрахманов Р.Р.</b> Информационно-коммуникационные технологии как фактор развития отечественной экономики .....	155
<b>Боканов А.А., Коробицына Е.Н., Черникова Е.В.</b> Методология бизнес-процессов как средство повышения релевантности управленческой информации в здравоохранении.....	162
<b>Чернигин А.С., Чернигина Е.А.</b> Решение оптимизационной задачи экономико-математического моделирования с линейным и нелинейным функционалом.....	172
<b>Боканов А.А., Кандыбко Н.В.</b> Информационные аспекты управления государственными оборонными закупками.....	177
<b>Шишин В.В.</b> Построение линейных моделей процессов в условиях неопределенности исходных данных.....	186
<b>Юрьева А.А.</b> Региональная специфика развития рынка информационно- коммуникационных технологий .....	192
<b>Московой И.Н.</b> Использование технологии бизнес-правил при оптимизации цепочек поставок нефтепродуктов. ....	198



<b>Вейнберг Р.Р.</b> Использование сценарного анализа для реализации стратегических концепций развития предприятия .....	202
<b>Боканов А.А., Калмыкова Т.Н.</b> ERP-система как инструмент повышения релевантности управленческой информации (на примере химической холдинговой компании) .....	208
<b><i>Секция: информационные и коммуникационные технологии в образовании .....</i></b>	<b>219</b>
<b>Князева М.Д.</b> Система подготовки данных для оценки образовательного процесса .....	220
<b>Наумов А.С., Трапезников С.Н.</b> Автоматизированная настройка системы управления моделированием .....	230
<b>Лесничая И.Г., Меламуд М.Р., Романова Ю.Д.</b> ИТ-технологии. Сертификация знаний.....	237
<b>Сысоева Л.А.</b> Использование компетентностного подхода при формировании электронных образовательных ресурсов в системах e-Learning .....	244
<b>Долинина О.Н., Печенкин В.В., Тарасова В.В.</b> Модель графической визуализации динамической социальной сети с локальными ограничениями для образовательного учреждения .....	252
<b>Титова Т.Е.</b> Инновационные технологии в экономической теории: от истории экономических учений до экономифизики .....	259
<b>Трапезников А.С., Трапезников С.Н.</b> Практический опыт разработки компьютерных средств обучения ...	264

---

**Фомина А.С.**

Информационные технологии в управлении качеством образования в распределенном университете ..... 268

**Шайтура Е.Н.**

Использование информационных технологий как средство коммуникации и социализации учащихся школы VIII вида ..... 279

**Борисова Е.В.**

Инновационный аспект современной педагогики: квалиметрия компетенций ..... 283

**Герасимова В.Г., Сорокина М.Ю.**

К вопросу преподавания раздела «Средства защиты информации» в дисциплине «Информационные технологии в маркетинге» ..... 288

**Головина А.С., Радковская Е.В.**

Разработка системы анализа экономической статистики для региональных исследований ..... 294

**Иванова Л.И.**

Разработка мультимедийных учебных материалов для студентов технических университетов (английский язык, адаптивный подход ) ..... 301

**Князева М.Д., Машников Н.Н., Трапезников С.Н.**

Контроль уровня компетентности специалистов ..... 307

***Секция: автоматизация информационных процессов в финансовой сфере.....315***

**Смакова Т.М., Шахнов И.Ф.**

Об одном подходе к принятию решений в условиях нечетких рисков ..... 316

**Боканов А.А., Боканова А.В.**

К вопросу об информационных асимметриях ..... 322

**Горелик В.А., Сафонова М.С.**

Математическая модель управления кредитным риском ..... 333

<b>Алексеев А.Ю.</b> Автоматическая генерация грамматических правил для анализа финансовых новостей .....	340
<b>Боканов А.А.</b> Анализ зарубежного опыта использования программно-целевой методологии бюджетного планирования.....	351
<b>Беденко И.А.</b> Принятие решения страховым брокером в условиях неопределенности .....	362
<b>Расулов Р.М.</b> Нейро-нечеткое моделирование деятельности коммерческого банка .....	369
<b>Сердюков А.В.</b> Оценка эффективности сделок слияния и поглощения .....	377
<b>Гаврилюк В.И., Картвелишвили В.М.</b> Минимизация информационного шума при выборе паевого инвестиционного фонда .....	382

**Приветствие участникам, гостям и организаторам  
Международной научно-практической конференции  
имени А.И. Китова «Инновационные информационные  
технологии в экономике, менеджменте и образовании»**

*Дорогие друзья, уважаемые коллеги!*

От имени Комитета Государственной Думы по образованию сердечно приветствую участников, гостей и организаторов Международной научно-практической конференции имени А.И. Китова «Инновационные информационные технологии в экономике, менеджменте и образовании».

Сегодня государство проводит последовательную модернизационную политику, которая во многом базируется на внедрении информационных технологий во все отрасли экономики и сферы общественной жизни. И для того, чтобы добиться скорейших и значительных результатов в развитии информационного общества в России, необходимо укреплять взаимодействие власти и экспертного научного сообщества.

Насыщенная программа мероприятий Конференции, в рамках которой пройдут пленарное и секционное заседания, панельная дискуссия в режиме телемоста с филиалами Российской экономической академии имени Г.В. Плеханова, круглые столы и мастер-классы, ярко демонстрирует потребность в обмене опытом и оценке качества проведенной

научно-исследовательской и практической работы по актуальным проблемам внедрения информационно-коммуникационных технологий в экономику, образование, управление социальными системами, бизнес и предпринимательство.

Искренне надеюсь, что представленный широкой общественности сборник тезисов Конференции станет важным вкладом в продолжение конструктивного диалога по проблемам развития и широкого внедрения инновационных информационных технологий. Уверен, рекомендации, выработанные на Конференции, будут способствовать решению стратегически важных задач, а ваши идеи, предложения и проекты смогут лечь в основу инициатив и решений исполнительной власти в целях создания конкурентоспособного информационного общества в России!

Уважаемые участники Конференции! Желаю Вам интересных и плодотворных дискуссий, успехов в вашей деятельности, реализации самых смелых планов и инициатив!

**Председатель Комитета Государственной Думы по образованию**



**Г.А. БАЛЫХИН**

---

# СТРАНИЦЫ ЖИЗНИ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА КИТОВА

## ANATOLY IVANOVICH KITOV'S BIOGRAPHY: STAGES OF HIS LIFE AND SCIENTIFIC WORK

**Шилов В.В.** – к.т.н., профессор, заведующий кафедрой "Проектирование вычислительных комплексов" МАТИ им. К.Э. Циолковского.

**Shilov V.V.** – Cand. Sc. (Engineering), Professor, Head of the Department for Program Computer Complexes, Russian State Technological University "MATI".

### **Аннотация**

В докладе рассказывается о биографии и важнейших научных результатах Анатолия Ивановича Китова (1920-2005), одного из самых выдающихся представителей первого поколения ученых, создававших российскую кибернетику, вычислительную технику и информатику.

### **Abstract**

The report represents the biography and key scientific achievements of Anatoly Ivanovich Kitov (1920-2005), one of the most outstanding representatives of the scientists' first generation who created the Russian cybernetics, computer engineering and informatics.

### **Ключевые слова:**

1. Анатолий Китов
2. Кибернетика
3. Информатика
4. ВЦ-1
5. ЭВМ М-100
6. Проект "Красная Книга"

### **Key words:**

1. Anatoly Kitov
2. Cybernetics
3. Informatics
4. Computer Centre № 1
5. M-100 computer
6. Automated control systems

## **1. Введение**

Анатолий Иванович Китов был яркой, неординарной личностью. Всю свою жизнь он посвятил борьбе за признание, становление и развитие в СССР и мире кибернетики, вычислительной техники, программирования, информационно-поисковых систем (ИПС), алгоритмических языков программирования и автоматизированных систем управления (АСУ) и их внедрению для решения задач укрепления обороноспособности и экономики народного хозяйства страны, а также национального здравоохранения и медицины. Поражает, как много им было сделано. При этом эпитеты «первый» и «впервые» органично и неразрывно связаны со всеми этапами его научного пути. Той искрой, из которой разгорелось пламя повсеместного внедрения в СССР кибернетических идей, была написанная А.И. Китовым первая в Советском Союзе позитивная статья о кибернетике – «Основные черты кибернетики». А.И. Китов является автором первой в стране позитивной статьи о кибернетике, первой диссертации по программированию, первой книги по ЭВМ и программированию, первых работ по «неарифметическому» использованию ЭВМ, первого проекта общенациональной сети ЭВМ, первого отечественного учебника по компьютерной проблематике, первого доклада по АСУ и т.д. Он построил самую быстродействующую для своего времени советскую ЭВМ, создал первый в стране отдел вычислительных машин, и первый вычислительный центр, разработал теорию ассоциативного программирования и типовую отраслевую АСУ (ОАСУ Министерства радиопромышленности СССР), первую в СССР АСУ для непромышленной сферы – медицины, два языка программирования (АЛГЭМ – для использования в экономике и НОРМИН – для использования в медицине) и многое другое.

К глубокому сожалению, в силу политических причин имя и дела А.И. Китова длительное время замалчивались, и только в последние годы стали появляться публикации (см., напр., [1-7]), в которых показывается его выдающаяся роль в истории отечественной науки.

## **2. Начало пути**

Анатолий Иванович Китов родился в Самаре 9 августа 1920 года. Его отец был офицером Белой армии, и из-за этого семья в 1921 году была вынуждена переехать в Ташкент: отец семейства надеялся, что там он будет реже попадаться на глаза представителям большевистской власти. Мама, Мария Васильевна Фёдорова, родилась в Ростове Великом в бедной семье рабочего местной фабрики.

Анатолий учился в школе только на «отлично» по всем предметам. В 1939 году, окончив с отличием школу, Анатолий поступил в

---

Ташкенте в Государственный университет на физико-математический факультет. Он решил посвятить свою жизнь бурно развивавшейся в то время ядерной физике. Однако проучиться в университете ему довелось лишь два с половиной месяца. Страна готовилась к войне, и 19 ноября 1939 года А. Китов, как и все его сверстники, был призван рядовым в Красную Армию.

В конце июня 1941 года Анатолий был направлен на Южный фронт воевать против фашистов. Летом 1942 года при отступлении Красной Армии к Сталинграду был тяжело ранен. Между боями самостоятельно занимался математикой, физикой и другими университетскими дисциплинами. Первое изобретение сделал на фронте в 1943 году – изобрёл новый метод зенитной стрельбы по самолётам. Войну закончил в мае 1945 года в Германии и в этом же году поступил в Артиллерийскую академию, где отлично учился и выполнил несколько научных работ по усовершенствованию ракетного оружия. Об изобретении А.И. Китова 1949 года «Реактивная пушка» Министерство обороны СССР докладывало И.В. Сталину. А.И. Китов закончил Артиллерийскую академию в 1950 году с Золотой медалью.

В 1952 году А.И. Китов защитил диссертацию на тему «Программирование задач внешней баллистики» – первую в СССР диссертацию по программированию. В том же году он создал в Артиллерийской академии первый в стране отдел ЭВМ. Важнейшим делом А.И. Китова государственного масштаба стало организация в мае 1954 года первого в стране вычислительного центра – ВЦ-1 Министерства обороны СССР (ВЦ-1 МО СССР). А.И. Китов набрал, сформировал и дообучил весь коллектив разработчиков и эксплуатационников ВЦ-1, сформировал научные и производственные направления деятельности этого пионерского компьютерного центра. Вычислительный центр № 1 за два года превратился в крупнейший очаг компьютерной мысли страны. В середине 1950-х годов под научным руководством А.И. Китова в нем работали 160 программистов, 85 информационщиков-аналитиков, 40 математиков, специалистов в области математического моделирования, несколько сот специалистов в области разработки, проектирования, эксплуатации и обслуживания специализированных и универсальных компьютерных систем и т.д. В ВЦ-1 решались такие задачи, как расчет орбит всех первых советских космических станций и искусственных спутников Земли, в том числе для полёта Ю.А. Гагарина и других первых советских космонавтов; создание специализированных ЭВМ; расчеты, связанные с материально-техническим снабжением Советской Армии; задачи для Главного Артиллерийского управления, ракетных войск стратегического назначения, Главного разведывательного управления



Генерального штаба; моделирование различных боевых ситуаций, в частности, таких, как воздушные и танковые бои; обработка больших информационных массивов и многое другое.

В ВЦ-1 Китовым были созданы специальные лаборатории и отделы, занимавшиеся проблемами создания и совершенствования центральных процессоров, ферритовой памяти и внешних устройств ЭВМ; математической лингвистикой, деловыми компьютерными играми и другими. Одним из самых мощных научных направлений ВЦ-1 было развитие теоретических основ программирования и создание сложных прикладных программно-технических комплексов. Во второй половине 1950 годов под руководством А.И. Китова здесь регулярно проходили конференции и семинары, выходил Сборник научных трудов, основанный А.И. Китовым и в котором он был Председателем редакционной коллегии.

Роль ВЦ-1 МО СССР для развития компьютерной науки трудно переоценить. По широте научных исследований и количеству разработчиков и специалистов в 1950-е годы это был самый мощный исследовательский компьютерный центр Советского Союза и один из самых мощных в мире.

Деятельность А. И. Китова в 1950-е годы позволяет считать его одним из пионеров кибернетики и информатики в СССР и основоположником советской военной информатики. В своих воспоминаниях полковник В.П. Исаев пишет: «Если брать аналогию из космонавтики, в ВЦ-1 МО СССР А.И. Китов, если сравнивать его талант популярно, был по стилю его работы кем-то посередине между М.В. Келдышем и С.П. Королёвым, т. е. и Главным теоретиком и Главным конструктором. В ВЦ-1 А.И. Китов всегда оставался главным инициатором, генератором идей, автором «постановок» задач, «мозгом» осуществляемых разработок».

### ***3. Научные достижения***

Определяющую роль в судьбе А.И. Китова сыграло его знакомство с книгой Норберта Винера «Кибернетика», с которой Анатолий Иванович ознакомился в 1952 году в секретной библиотеке. В СССР в то время идеологами коммунистической власти кибернетика официально была запрещена и именовалась не иначе как лженаука и служанка империализма. Тридцатидвухлетнему офицеру требовалось немалое гражданское мужество, чтобы не только прочитать книгу Н. Винера, но и написать статью «Основные черты кибернетики» – первую позитивную в СССР статью о кибернетике. В то время это вполне могло стоить ему не только карьеры, но и свободы. Статья, в соавторы которой А.И. Китов пригласил математиков С.Л. Соболева и А.А. Ляпунова, после долгих согласований с официальными

---

советскими кругами, была опубликована лишь в 1955 году, т.е. после смерти И.В. Сталина, в четвертом номере журнала “Вопросы философии”. Она стала первой в СССР публикацией, реабилитирующей кибернетику, явилась точкой отсчета истории советской кибернетики. Г.И. Марчук, бывший Президент Академии наук СССР, вспоминает, что «Статья открыла развернувшуюся в нашей стране дискуссии по кибернетике, подвергавшейся в те времена ошеломляющим нападкам... Эта статья имела огромное значение для понимания новой области знаний и осуществила перелом в сознании людей, которые получили твердую основу новой народившейся науки. Значение этой статьи для науки трудно переоценить». Но вклад Китова в реабилитацию кибернетики этим не ограничивается: в течение двух лет, с середины 1953 по середину 1955 года, он многократно выступал с лекциями о кибернетике в самых разных аудиториях, пропагандируя новую науку.

В период с 1953 по 1960 годы А.И. Китов публикует серию первых в Советском Союзе основополагающих научных работ по информатике и кибернетике.

В январе 1956 года вышла книга А.И. Китова «Электронные цифровые машины» – первая отечественная книга по компьютерам. Она состояла из трех частей; заключительная треть называлась «Неарифметическое использование ЭВМ» и была посвящена вопросам использования ЭВМ в экономике, автоматизации производственных процессов, задачах искусственного интеллекта и др. То есть уже в 1954-1955 годах, работая над рукописью, Китов отчетливо сознавал, что ЭВМ – это не только быстродействующий вычислитель, как тогда представлялось большинству исследователей, а и кибернетическое устройство, способное изменить практически все сферы человеческой деятельности.

Г.И. Марчук пишет, что книга А.И. Китова «Электронные цифровые машины» явилась первым в стране «систематическим пособием для широкого круга лиц, начавших тогда осваивать ЭВМ и их применения... Эта книга фактически сделала переворот в сознании многих исследователей... Многие учёные и их сотрудники получили из книги прекрасную информацию о структуре ЭВМ и их исключительных возможностях в применении».

Об этой книге Китова американский профессор Джон Карр писал в 1958 году в своей монографии «Лекции по программированию» (русский перевод этой книги вышел в СССР в 1963 г.): «По-видимому, в настоящее время наиболее полное изложение вопросов программирования для ЭВМ, содержащее подробные примеры и их анализ как ручного, так и автоматического программирования, даётся в книге А.И. Китова. Некоторые разделы этой книги переведены на

английский язык и могут быть получены в американской Ассоциации вычислительных машин». Эта характеристика была дана Карром после анализа порядка ста пятидесяти изданий компьютерной тематики, опубликованных во всем мире. Книга А.И. Китова была опубликована в США, Китае, Чехословакии, Польше, ГДР и других странах.

В 1958 году в издательстве «Знание» массовым тиражом была напечатана брошюра А.И. Китова «Электронные вычислительные машины». Впервые в СССР в ней была подробно изложена перспектива комплексной автоматизации информационной работы и процессов административного управления в стране. В брошюре предлагалось: «Вычислительные центры должны быть связаны в Единую систему автоматической информационной и вычислительной службы, которая будет обеспечивать нужды всех учреждений и организаций СССР в необходимой научной, технической, экономической и другой информации и выполнении вычислительных работ... Наличие единой сети информационных вычислительных машин позволит быстро и оперативно собирать и обрабатывать необходимые статистические сведения о состоянии отдельных предприятий, наличии материалов, денежных средств, рабочей силы и т.д. и оперативно использовать результаты обработки для планирования и руководства»

В том же 1958 г. А.И. Китов вместе с Н.А. Криницким публикуют книгу «Электронные вычислительные машины». В 1962 г. эта книга была переведена на английский язык издательством «Pergamon Press» и издана в известной серии монографий «Electronics and Instrumentation». В аннотации научного редактора перевода Э. Бута говорится: «Данная книга впервые для западного читателя даёт “русский” подход к описанию базовых принципов конструирования и функционирования, состава устройств и программирования для ЭВМ. Отдельный раздел посвящён использованию ЭВМ для решения математических и логических задач, а также задач автоматизированного управления процессами. Особенно интересным будет для западных специалистов увидеть, насколько близки результаты, достигнутые в области создания и использования ЭВМ на Западе к тем результатам, которые имеются в России, а также увидеть отличия от разработанных в СССР ЭВМ». В рецензии на эту книгу, напечатанную в журнале «Control Engineering» (№ 7, November 1963) говорится: «"Электронные вычислительные машины" Китова и Криницкого – это 13-й том международной серии монографий, посвященных электронике и ее применениям. Это перевод книги, которая появилась в Советском Союзе в 1958 г. Как правило, перевод книг, изданных несколько лет назад, уже не является актуальным. Но это не относится к книге Китова и Криницкого, т.к. в ней излагаются

---

базовые принципы создания, проектирования и программирования для ЭВМ, а также положения теории информации. Изложенный в книге материал имеет основополагающий и потому неустаревающий характер, даже если создание конкретных образцов компьютеров и шагнуло несколько вперед. Настоящая книга ценна как основополагающий труд, вводящий читателя в область вычислительной техники. Данную цель книга выполняет достаточно хорошо, так как стиль изложения четкий и конкретный. В течение непродолжительного чтения читатель получит общее понимание об устройстве и использовании вычислительных машин, а также знание некоторых подробностей компьютерной науки. Тот факт, что в книге описывается ряд советских разработок в области ЭВМ, заслуживает дополнительного интереса, поскольку на том уровне, на котором книга написана, существуют незначительные расхождения между подходами, принятыми в Советском Союзе и других странах».

В 1959 году А.И. Китов выпустил совместно с Н.А. Криницким 600-страничную книгу “Электронные вычислительные машины и программирование”, которой – первой в Советском Союзе – Министерство высшего образования СССР присвоило статус учебного пособия. По нему в течение последующих лет обучались десятки тысяч специалистов Советского Союза и стран Восточной Европы. В скором времени книга была переведена на несколько иностранных языков и издана в ГДР, Венгрии, Румынии, Болгарии, Чехословакии и других странах. Если учесть также СССР и Китай, то окажется, что по книге Китова и Криницкого обучались специалисты более половины земного шара! Несомненно, в конце 1950 – середине 1960 годов это был один из лучших учебников по ЭВМ и программированию в мире.

В ноябре 1959 года А.И. Китов выступил с докладом, который явился первым в Советском Союзе на тему создания предприятиями и отраслями АСУ на основе ЭВМ. В докладе была показана жизненная необходимость автоматизации управления народным хозяйством на базе ЭВМ и научных методов организации управления.

В 1959 г. Государственная комиссия приняла в эксплуатацию специализированную ЭВМ «М-100», созданную в ВЦ-1 Министерства обороны СССР под руководством А.И. Китова, с производительностью сто тысяч операций в секунду, – на тот момент самую быстродействующую в СССР (для сравнения, предыдущая ЭВМ «Стрела» работала со скоростью две тысячи операций в секунду) и одну из самых мощных в мире. ЭВМ «М-100» была предназначена для оперативной обработки информации в реальном масштабе времени, поступающей с радиолокационных станций, и решения задач наведения ракет на самолеты и ракеты противника в системе ПВО Советского Союза. В «М-100» впервые были реализован принцип

совмещения выполнения операций в арифметическом устройстве, двухуровневая ферритовая оперативная память и многие другие архитектурные новации (с приоритетом от 18 апреля 1958 г. коллективу учёных во главе с Китовым на это изобретение было выдано Авторское свидетельство). Под руководством А.И. Китова был также создан гигантский комплекс специализированных программ военного назначения, предназначенный для эксплуатации на ЭВМ «М-100».

Отдельно следует сказать еще о двух пионерских инициативах А.И. Китова, которые явились событиями не только научного, но и огромного государственного значения. В январе 1959 г. А.И. Китов направил лидеру СССР Н.С. Хрущеву письмо “О создании автоматизированной системы управления народным хозяйством”, в котором предложил создать общенациональную компьютерную сеть многоцелевого назначения, предназначенную в первую очередь для управления экономикой в масштабах страны. К этому своему первому письму высшему руководителю СССР на имя Н.С. Хрущёва от 7 января 1959 г. А.И. Китов приложил свою брошюру «Электронные вычислительные машины», изданную в 1958 году. Высшее руководство страны частично поддержало содержащиеся в письме А.И. Китова предложения, и был принят ряд мер об увеличении производства ЭВМ и широком использовании автоматизации и механизации промышленного производства на их основе. Однако главные идеи письма А.И. Китова, касающиеся управления экономикой Советского Союза на основе создания сети вычислительных центров страны, учтены не были.

Осенью 1959 года А.И. Китов посылает на имя Н.С. Хрущёва второе письмо. К письму был приложен разработанный им двухсотстраничный проект создания общесоюзной сети ВЦ двойного – военного и гражданского – назначения (проект “Красная книга”). Это разработанный А.И. Китовым новаторский проект автоматизации управления Вооружёнными силами СССР и народным хозяйством страны на базе двойного использования единой общенациональной сети вычислительных центров имел гриф «Совершенно секретно». А.И. Китов придумал, как можно существенно сократить затраты государства на создание такой сети. Он предлагал вместо распыления средств вычислительной техники по тысячам предприятий, учреждений и организаций Советского Союза сосредоточить их в единой сети мощных вычислительных центров военного подчинения. В мирное время эти центры должны были решать народно-хозяйственные и научно-технические задачи как для центральных органов, так и для региональных предприятий и учреждений. В соответствии с проектом А.И. Китова вычислительные центры должны

---

были военным персоналом, что обеспечивало бы повышенную чёткость и надёжность их работы. Центры должны были располагаться в надёжных укрытиях; доступ к ним должен был быть только дистанционный (телеобработка).

Эта инициатива Китова имела, к сожалению, совершенно иные последствия, чем в случае с его первым письмом к Н.С. Хрущеву. Содержавшаяся во втором письме критика неудовлетворительного состояния дел с использованием ЭВМ в стране, и особенно в армии, вызвала гнев руководства. Проект был отвергнут, а самого А.И. Китова исключили из членов КПСС, сняли с генеральской должности и удалили из армии.

Вспоминая одного из самых любимых писателей А.И. Китова – Эрнеста Хемингуэя, можно с уверенностью утверждать, что это была «Победа в поражении». Он психологически выдержал обрушившиеся на него непонимание, невежество и несправедливые гонения всемогущих советских партийно-чиновничьих структур и продолжил свою ежедневную упорную работу на выбранном со студенческих лет научном поприще. Он остался истинным патриотом, радующим о благе своей Родины и её народа. А.И. Китов продолжил свои титанические усилия, направленные в первую очередь, на продвижение идей автоматизации решения задач управления и экономики на основе широкомасштабного использования ЭВМ и экономико-математических методов. В 1961 году вышла в свет одна из самых главных, основополагающих работ А.И. Китова в области АСУ – «Управление народным хозяйством». В публикации вся советская экономика интерпретировалась как «сложная кибернетическая система, которая включает огромное число взаимосвязанных контролируемых циклов». Предлагалось оптимизировать функционирование этой системы, создавая большое количество распределённых по всей территории Советского Союза региональных вычислительных центров, предназначенных для сбора, обработки и перераспределения экономической информации с целью увеличения эффективности планирования и управления. В работе рассматриваются возможности применения методов оптимального управления и моделирования в экономике, основные классы планово-экономических задач, требующих применения математических методов оптимизации. В разделе, озаглавленном «Автоматизация управления народным хозяйством» конкретно обосновывается необходимость и возможность создания автоматизированной системы управления народным хозяйством страны и показываются первоочередные направления и этапы этой работы. Последний раздел статьи «О единой государственной сети вычислительных центров» посвящён принципам создания Государственной сети вычислительных

центров (ГСВЦ), которая должна составить, по замыслу А. И. Китова, основу общегосударственной системы автоматизации управления народным хозяйством страны. Эта статья А.И.Китова получила высокую оценку широкого круга отечественных и зарубежных специалистов, в первую очередь американских. В частности, в США, где ведущий по данной проблематике журнал «Operations research» (November-December 1963) дал на нее обстоятельную положительную рецензию. Особо выделялись предложения А.И. Китова, касающиеся создания Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ).

В 1962 г. А.И. Китов выступает на Всесоюзной конференции по кибернетике, проходившей в Московском университете имени М.В. Ломоносова с докладом «Ассоциативное программирование», содержащем основные положения разработанной им теории программирования задач, предусматривающих работу с большими информационными массивами.

В середине 1960-х годов А.И. Китов переходит на работу в Министерство радиопромышленности (МРП) – одно из девяти оборонных министерств Советского Союза. Здесь он является Главным конструктором отраслевой автоматизированной системы управления МРП (ОАСУ МРП). В результате плодотворного упорного труда большого коллектива разработчиков, алгоритмистов, электронщиков, управленцев и т.д. под руководством А.И. Китова был разработан проект ОАСУ МРП, принятый в качестве типового для всей «девятки» оборонных министерств.

В 1967 г. А. И. Китов, обобщая свои научные результаты по созданию и реализации информационно-поисковых систем и автоматизированных систем управления очередную фундаментальную монографию «Программирование информационно-логических задач». Эта принципиальная работа А.И. Китова через несколько лет была переведена на немецкий язык.

Серьёзным и важным шагом в развитии автоматизированных систем управления и автоматизации программирования экономических и математических задач, при решении которых приходится оперировать с большими массивами данных, было создание А.И. Китовым в середине шестидесятых годов алгоритмического языка АЛГЭМ. Он был внедрён на сотнях предприятий различных министерств и ведомств Советского Союза и социалистических стран.

В 1971 г. выходит в свет фундаментальная монография А.И. Китова «Программирование экономических и управленческих задач». В этой книге были представлены результаты исследований по впервые сформулированному ещё в пятидесятые годы научному направлению

---

«Разработка и внедрение информационно-поисковых систем и автоматизированных систем управления».

В начале семидесятых годов А.И. Китов одним из первых в стране переходит от создания и использования ЭВМ и информационных технологий для производства и экономики к решению этих же проблем для непромышленной сферы, а именно для области наиболее важной для людей – медицины.

А.И. Китов приступил к разработке автоматизированной системы управления для отрасли здравоохранения страны (ОАСУ «Минздрав»). Развитие государственного подхода к бесплатным медицинским услугам по месту жительства, организация в стране огромной по объему профилактической работы на основе диспансеризации и курортно-санаторного лечения привело к серьезной проблеме необходимости обработки огромных объемов учетной и лечебной информации. Так возникло направление, связанное с созданием информационных систем для поддержки автоматизации на всех структурных уровнях процессов обработки информации в отрасли здравоохранения. Наряду с разработкой принципов, алгоритмов и методик проектирования таких систем, А.И. Китов руководил созданием конкретных программно-технических комплексов медицинского назначения. Под его руководством была создана научная школа специалистов в области медицинской информатики. Им были написаны три основополагающие книги: «Автоматизация обработки информации и управления в здравоохранении», «Введение в медицинскую кибернетику» и «Медицинская кибернетика».

Несомненный интерес представляют исследования по автоматизации обработки и поиска информации по аптечным товарам и по разработке автоматизированного центрального аналитического регистра (АЦАР) с автоматическим кодированием наименований понятий, выполненные под научным руководством А.И. Китова. Эти исследования, помимо теоретических проработок, имели чисто практический конечный результат. Медицинская ИПС с автоматизированной подсистемой учёта аптечных товаров с автоматическим кодированием наименований медикаментов была внедрена в промышленную эксплуатацию в аптеке Клинической больницы № 6 3-го Главного управления Министерства здравоохранения СССР. В той же больнице функционировала информационно-справочная система по медикаментам. В этой системе обработка типовых запросов, методики информационного поиска и структуры организации данных были реализованы на основе специализированного алгоритмического языка обработки медицинской информации НОРМИН. АЦАР была внедрена в практику службы здравоохранения. В первую очередь, был обеспечен



углублённый анализ показателей деятельности медицинских учреждений, а также, показателей заболеваемости контингентов больных с предложением рекомендаций по улучшению деятельности медицинской службы. Анализируя сегодня итоги исследований А.И. Китова по системам управления в здравоохранении, можно утверждать, что, несмотря на технологические успехи последней четверти века, разработчикам не удалось подняться в создании систем для здравоохранения до такого уровня.

В дальнейших своих работах, в частности, в упомянутых выше двух книгах по медицинской кибернетике, А.И. Китов рассмотрел более общие системы применительно к медицине, а не только к здравоохранению. Кибернетические системы, к которым относят любые самоуправляемые или саморегулирующиеся системы, проливают свет на сущность управления, поэтому упомянутые книги сыграли важную просветительскую роль в среде медиков. Весьма полезным было рассмотрение А.И. Китовым явлений и систем в медицине с модельной точки зрения, что позволяло путем построения приемлемых математических моделей решать не только прогнозные, но и оптимизационные задачи.

#### ***4. Международная и педагогическая деятельность***

Более двенадцати лет А.И. Китов представлял СССР в программных и организационных комитетах конгрессов, проводившихся под эгидой крупнейшей всемирной профессиональной организации в области информатики – Международной федерации по обработке информации (IFIP). Он участвовал в подготовке и проведении мероприятий по линии IFIP, был инициатором создания и постоянным членом Технического комитета № 4 (ТС-4) IFIP.

Международный научный авторитет позволил А.И. Китову активно участвовать в деятельности всемирной организации по медицинской информатике MedINFO, в которой он имел статус национального представителя от СССР. А.И. Китов представлял Советский Союз на трёх международных конгрессах, организованных MedINFO: Первой всемирной конференции по медицинской информатике MedINFO-1974 (Стокгольм, Швеция), Второй всемирной конференции по медицинской информатике MedINFO-1977 (Торонто, Канада), Третьей всемирной конференции по медицинской информатике MedINFO-1980 (Токио, Япония). На этих форумах А.И. Китов был Председателем секции, членом Программного комитета. В перерывах между конгрессами А.И. Китов выполнял обязанности избранного международным сообществом одного из восьми «офицеров» IМЕА.

---

При этом международная деятельность не была для Анатолия Ивановича самоцелью, не был он, как это часто бывает, и «научным туристом». Например, именно международные связи позволили ему установить в одной из московских клиник PDP-11/70, одну из самых производительных мини-ЭВМ своего времени с программной системой MUMPS (Massachusetts General Hospital Utility Multi-Programming System – ‘Массачусетская основная мульти-программная система для госпиталей’).

Для учёного такого масштаба было естественным иметь последователей и учеников. А.И. Китов внес огромный вклад в подготовку научно-педагогических кадров, создал международную научную школу: свыше сорока его учеников из России, Украины, Узбекистана, Латвии, Молдавии, Азербайджана, Германии, Венгрии, Кореи, Китая, Болгарии, Польши, Белоруссии, Камеруна и других стран защитили кандидатские и докторские диссертации.

С 1980 по 1997 год А.И. Китов работал профессором Российской экономической академии имени Плеханова, возглавлял в ней кафедру вычислительной техники и программирования. С большой теплотой вспоминают об А.И. Китове его коллеги-профессора «Плехановки» В.И. Видяпин, К.И. Курбаков, Г.А. Мещеряков, Т.П. Данько, Ю.Д. Романова, П.А. Музычкин, А.К. Волков.

Профессор П.А. Музычкин пишет, что «Своего рода “революцию” в образовании на кафедре вычислительной техники и программирования под руководством Анатолия Ивановича все же совершить удалось, когда, создав при кафедре лабораторию малых вычислительных машин, удалось постепенно перевести читаемые дисциплины в более полезное русло, а преподавательский состав кафедры поднять на новый уровень владения вычислительной техникой. Студенты впервые сели за реальный компьютер и что-то могли на нем сделать. В результате резко повысился интерес студентов к читаемым курсам, а выпускники (которые часто распределялись в структуры, близкие к центральным органам управления) выходили более подготовленными, но самое главное, что коллектив кафедры к концу 80-х годов оказался готов к переходу на персональные компьютеры и осуществил его практически безболезненно. Встречаясь с выпускниками, я нередко слышал слова благодарности в адрес “Искры-226”, которая помогла, как теперь говорят, сделать им карьеру».

Профессор Ю.Д. Романова вспоминает: «Начало моего знакомства с А.И. Китовым датируется 1975 годом. Я тогда впервые услышала об Анатолии Ивановиче в Московском электротехническом институте связи, когда училась на 3-м курсе инженерно-экономического факультета. Начиналась новая дисциплина “Теория автоматической

обработки экономической информации”, и лектором был профессор кафедры “Автоматизированной обработки информации”, доктор технических наук А.И. Китов. Мне знакома была только фамилия, поскольку она стояла на учебнике А.И. Китова и Н.А. Криничского. Среди студентов моего факультета слух об этом предмете был такой: “Идти на лекцию надо обязательно! Это что-то... читает умнейший человек, светило”. Первую лекцию я особенно запомнила, потому что был какой-то ажиотаж, народ толпился перед аудиторией, и – редкое событие – в аудитории не хватило всем мест. На партах, вмещающих по 6 человек, сидело по 8-9. Самое интересное, что весь семестр на лекциях Анатолия Ивановича не было свободных мест. Даже семейные и работающие студенты делали все, чтобы иметь возможность попасть к нему на лекцию».

Профессор Т.П. Данько отмечает, что «Анатолий Иванович Китов по своей природе, уму, волевым качествам был рождён, чтобы “прокладывать лыжню”, преодолевая яростное сопротивление партчиновников и бюрократов различного ранга. На протяжении всей своей научной деятельности он увлекал за собой людей, за ним в науку шла талантливая молодёжь. Оглядываясь на жизнь, прожитую Анатолием Ивановичем Китовым, нельзя не отметить его постоянное, с ранних лет, стремление к знаниям, к познанию окружающего его мира и изменения этого мира к лучшему, совершенствованию его. При этом А.И. Китова всегда отличала склонность к философским обобщениям и выводам, стремление вперед к новым вершинам непознанного. Так же, как это было несколько веков ранее и у деятелей эпохи Возрождения, часто подвергавшихся несправедливым гонениям за свои убеждения».

Профессор А.К. Волков: «В 1991 году мы встретились с А.И. Китовым на кафедре информационных технологий. Мое первое впечатление: энциклопедически образованный человек и в то же время никак не выставляющий свои заслуги (дополнительно о которых я узнал лишь позже из книги Б.Н. Малиновского “История вычислительной техники в лицах”). Скромный, великодушный, остроумный, добрый, отзывчивый». По утверждению профессора Г.А. Мещерякова, «А.И. Китов был убеждённым сторонником тенденции “максимально использовать имеющиеся в стране научные возможности развития”, а не копировать уже достигнутое в США». Профессор К.И. Курбаков подчеркивает, что «Такие КИТОВЫ чрезвычайно нужны науке. Они нужны людям. А.И. Китов – это своеобразный Данко».

В заключение можно привести слова бывшего ректора «Плехановки» профессора В.И. Видяпина, хорошо знавшего Анатолия Ивановича по совместной работе: «Беззаветное служение А.И. Китова

---

своей стране и её науке и вся его жизнь могут служить прекрасным примером для будущих поколений».

Умер Анатолий Иванович Китов 14 октября 2005 года в Москве.

### **Библиографический список**

1. Долгов В.А. Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления. М.: 2010.
2. Долгов В.А., Шилов, В.В. Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китов. М.: Новые технологии, 2009.
3. Исаев В.П. От атома до космоса: 50 лет АСУ // Открытые системы. 2009. № 5. С. 57-59.
4. Курбаков К.И. А.И. Китов – один из основоположников отечественной кибернетики // Кибернетика – ожидания и результаты, вып. 2. М.: Знание, 2002. С. 40-44.
5. Миронов Г.А. Первый ВЦ и его основатель // Открытые системы. 2008. № 5. С. 76-79.
6. Нескоромный В. Человек, который вынес кибернетику из секретной библиотеки // Компьютерра. 1996. № 43. С. 44-45.
7. Рузайкин Г.И. Памяти Анатолия Ивановича Китова // Мир ПК. 2006. № 2. С. 82-83.

### **Контактная информация:**

Тел. +7 (499) 141-94-82

E-mail: shilov@mati.ru

### **Contact links:**

Tel. +7 (499) 141-94-82

E-mail: shilov@mati.ru

**Секция:**  
**Когнитивные интеллектуально-  
аналитические методы, модели и  
технологии в управлении  
экономическими и социальными  
системами**

---

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ В КОГНИТИВНОЙ ЭКОНОМИКЕ

## INTELLECTUAL SYSTEMS AND KNOWLEDGE MANAGEMENT IN COGNITIVE ECONOMICS

**Абдикеев Н.М.** – проректор Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, профессор кафедры когнитивной экономики

**Аверкин А.Н.** – к.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры когнитивной экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Ефремова Н.А.** – аспирант кафедры информационных технологий, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Abdikееv N.M.** – Vice-Rector for Innovation Development and Information of Plekhanov Russian University of Economics, Professor of the Department for Cognitive Economics

**Averkin A.N.** – Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Professor of the Department for Cognitive Economics, Plekhanov Russian University of Economics

**Efremova N.A.** – Postgraduate, Plekhanov Russian University of Economics

### **Аннотация**

В работе вводится понятие когнитивной экономики, приведены предпосылки возникновения этого направления в современных экономических теориях. Предлагается обобщение концепции когнитивной экономики на основе включения в эту область некоторых разделов по интеллектуальным системам в экономике, моделей, основанных на знаниях, мягких вычислениях и управлении знаниями в экономике. Показано, что создание интеллектуальных гибридных систем на стыке этих областей в когнитивной экономике приводит к повышению когнитивного потенциала интеллектуальных

систем в экономике, большей адаптивности и возможности настройки на ментальные модели пользователя.

### **Abstract**

The paper presents the concept of cognitive economics and describes the background of this branch in contemporary economic theories. The authors suggest the generalization of the cognitive economics concept by including in this field some parts of intelligent systems in economics, models based on knowledge, soft computing and knowledge management in economics. The article demonstrates that the creation of intelligent hybrid systems at the interface of these domains provides the increasing of cognitive potential of intelligent systems in economics, its adaptability and possibility of tuning to user's mental models.

### **Ключевые слова:**

1. Когнитивная экономика
2. Мягкие вычисления
3. Управление знаниями

### **Key words:**

1. Cognitive economics
2. Soft computing
3. Knowledge management

Когнитивная экономика (от *cognitio* — ‘знание, познание’) является одним из перспективных направлений развития экономики и прикладной когнитивной науки [1]. Предметом когнитивной экономики является изучение процессов оценки, выбора и принятия решений человеком в экономической деятельности и объяснение природы эволюции организаций и социальных институтов в условиях структурной неопределенности. Подобно психологии, нейробиологии и философии, когнитивная экономика опирается на понимание умственной активности человека и разрабатывает свои модели в связи с этими науками и их прогрессом.

Структурно, методологически и технологически когнитивная экономика связана с методами искусственного интеллекта и

управления знаниями в экономике. Сама по себе когнитивная экономика, как сфера исследований и человеческой деятельности, включает в себя три основные области. Объединение этих областей, представленное на рисунке 1, назовем «когнитивной экономикой в широком смысле», так как термин «когнитивная экономика» имеет несколько различных смыслов и является объединяющим для наиболее известных его интерпретаций.

Область интеллектуальных (когнитивных) систем в экономике связана с использованием в экономике, производственной сфере и бизнесе методов и моделей искусственного интеллекта, интеллектуальные информационные системы (ИИС), системы поддержки принятия решений (СППР), интеллектуальной обработки данных и т.д. Важным аспектом поддержки управленческих решений в экономике является развитие методов экономического моделирования, основанных на знаниях и моделях когнитивной бизнес-аналитики [2].



*Рис. 1. Когнитивная экономика в широком смысле*



Среди примеров применения когнитивных методов в прикладных интеллектуальных системах в экономике следует отметить интеллектуальные системы планирования производства, динамические экспертные системы диспетчерского управления предприятием, финансовый анализ и планирование с помощью нейронных сетей и эволюционных алгоритмов, интеллектуальные системы управления инвестиционным портфелем и риск-менеджмента.

Область управление знаниями в экономике – ключевой элемент экономики знаний, или «новой экономики». Кроме собственно управления, область тесно связана с инновационной экономикой, интеллектуальным капиталом, со знаниями, как экономической категорией, управлением изменениями, реинжинирингом и т. д., то есть со всем, что связано с экономическими знаниями в широком смысле. На первый план выходят проблемы инновационного развития экономики и социума на основе прогнозирования тенденций в экономике, обществе, технологической сфере и цивилизации в целом.

Область когнитивной экономики (в узком смысле), которую мы в дальнейшем будем называть просто когнитивной экономикой, основана на применении когнитивной науки к экономике и изучает модели принятия экономических решений в сознании человека. Когнитивная экономика - раздел гетеродоксальной экономической теории, имеющий дело с экспериментальным анализом того, как собственно человек принимает экономические решения и зачастую опровергающий классическую теорию, основанную на рациональном выборе с полной информацией. Сюда относятся собственно сама когнитивная экономика, экспериментальная и поведенческая экономики. В этой области в научных исследованиях используется методы нейрофизиологии, психологии, лингвистики, антропологии, а также весь аппарат современных компьютерных наук вплоть до робототехники и моделирования мозга на суперкомпьютере. Все эти направления, так или иначе, связаны с представлением знаний в мозге человека.

Новые направления в когнитивной экономике в широком смысле возникают в зонах пересечения трех рассмотренных областей. На пересечении областей интеллектуальных систем в экономике и области управления знаниями в экономике (зона 1) лежат бизнес-аналитика,

---

data mining (интеллектуальный анализ данных), text mining (интеллектуальный анализ текстов), web mining (интеллектуальный анализ веб), business intelligence (системы бизнес-интеллекта). Эта зона связана с созданием систем поддержки принятия решений и обработки данных для инновационных бизнес-процессов.

На пересечение областей интеллектуальных систем в экономике и когнитивной экономики (в узком смысле) (зона 2) лежат гибридные интеллектуальные системы с настройкой на сознание и логику эксперта. Они состоят из когнитивной и аналитической части, причем нижний уровень, когнитивный, предоставляет информацию для обработки верхним, аналитическим, уровнем.

На пересечении областей управления знаниями в экономике и когнитивной экономики (в узком смысле) (зона 3) находятся такие направления, как прямое использование когнитивных методов в бизнес-процессах, например, когнитивный маркетинг.

На пересечении областей управления знаниями в экономике, когнитивной экономики (в узком смысле) и интеллектуальных систем в экономике (зона 4) лежат системы бизнес-аналитики для экономики знаний на основе интеллектуальных систем поддержки принятия решений, использующие когнитивные методы анализа сознания людей, вовлеченных в эти процессы, а также тестирование качества ЛППР по их мозговой активности, для параметрической настройки интеллектуальных систем поддержки принятия решений. С этой областью также связаны работы по интеграции моделей прогноза и оценивания неструктурированных ситуаций на основе подходов когнитивного моделирования.

Работы в этих областях ведутся на кафедре когнитивной экономики факультета информатики РЭА, в том числе в рамках научного сотрудничества с когнитивной лабораторией Высшей школы информатики Киотского Университета (Япония). Такие модели охватывают все этапы процесса поддержки принятия решений (от анализа ситуации до выбора лучшей альтернативы) и предназначены для поддержки деятельности аналитиков в условиях неопределенности. Они ориентированы на моделирование знаний эксперта о ситуации в аспекте его представлений и предпочтений относительно цели управления и динамических свойств ситуации.

Предложенная систематизация может явиться основой для создания ряда перспективных гибридных научных направлений на стыках областей управления знаниями в экономике, когнитивной экономики (в узком смысле), интеллектуальных систем и когнитивного моделирования.

### **Библиографический список**

1. Walliser, Bernard. Cognitive Economics. Springer, 2008, 185 p.
2. Абдикеев Н.М., Аверкин А.Н., Ефремова Н.А., Когнитивная экономика в эпоху инноваций, Вестник РЭА, 2010, №1.

### **Контактная информация:**

Тел.: +7 (495) 952-36-79, e-mail: n\_abd@mail.ru

Тел.: +7 (910) 422-71-82, e-mail: averkin2003@inbox.ru

Тел.: +7 (926) 204-32-42, e-mail: natalia.efremova@gmail.com

### **Contact links:**

Tel.: +7 (495) 952-36-79, e-mail: n\_abd@mail.ru

Tel.: +7 (910) 422-71-82, e-mail: averkin2003@inbox.ru

Tel.: +7 (926) 204-32-42, e-mail: natalia.efremova@gmail.com

---

**ПРИМЕНЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ**

**APPLICATION OF COGNITIVE TECHNOLOGIES FOR  
SOLVING PROBLEMS OF FORECASTING REGIONAL  
DEVELOPMENT**

**Аверкин А.Н.** – к.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры когнитивной экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Алибалаева Л.И.** – ассистент кафедры когнитивной экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Шарафутдинова А.Р.** – ассистент кафедры когнитивной экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Averkin A.N.** – Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Professor of the Department for Cognitive Economics, Plekhanov Russian University of Economics

**Alibalaeva L.I.** – Assistant Lecturer of the Department for Cognitive Economics, Plekhanov Russian University of Economics

**Sharafutdinova A.R.** – Assistant Lecturer of the Department for Cognitive Economics, Plekhanov Russian University of Economics

**Аннотация**

В статье описаны основные проблемы регионального развития в России. Выделены недостатки существующих методов прогнозирования. Описана альтернативная гибридная модель для поддержки принятия решений и прогнозирования развития региона, основанная на нечеткой когнитивной карте и нечетких нейронных сетях.

### **Abstract**

The article describes the main problems of regional development in Russia. The authors specify the disadvantages of existing methods of forecasting. The alternative hybrid model is described for decision support and forecasting the development of regions, based on fuzzy cognitive map and fuzzy neural networks.

### **Ключевые слова:**

1. Системы поддержки принятия решений
2. Прогнозирование регионального развития
3. Нечеткая когнитивная карта
4. Нечеткая нейронная сеть
5. Когнитивные технологии

### **Key words:**

1. Decision support systems
2. Forecasting of regional development
3. Fuzzy cognitive map
4. Fuzzy neural network
5. Cognitive technologies

Переход к новым экономическим отношениям, базирующимся на рыночных принципах, изменение геополитического положения России, кризис, затронувший все стороны жизни российского общества, обусловили изменение критериев и факторов территориального развития, создали качественно новую среду для решения социальных и экономических проблем регионов и их взаимодействия [1].

Региональная политика является необходимым условием преодоления социально-экономического кризиса, упрочения территориальной целостности страны и, в конечном счете, повышения уровня жизни ее граждан.

Основным средством повышения эффективности территориальных планов и основой для принятия управленческих решений является прогнозирование социально-экономического развития региона в едином народнохозяйственном комплексе страны [2].

Прогнозирование социально-экономического развития является отправной точкой работы по управлению региональным развитием. На

основе обоснованного прогноза определяются цели социально-экономического развития регионов, уточняются программные мероприятия и приоритеты в развитии регионально-хозяйственного комплекса [3].

По оценкам отечественных и зарубежных ученых, в настоящее время насчитывается свыше 20 методов прогнозирования, однако число базовых значительно меньше (15-20). Многие из этих методов относятся скорее к отдельным приемам и процедурам, учитывающим нюансы объекта прогнозирования. Другие представляют собой набор отдельных приемов, отличающихся от базовых или друг от друга количеством частных приемов и последовательностью их применения.

В существующих источниках представлены различные классификационные принципы методов прогнозирования. Одним из наиболее важных классификационных признаков методов прогнозирования является степень формализации, которая достаточно полно охватывает прогностические методы. Вторым классификационным признаком можно назвать общий принцип действия методов прогнозирования, третьим - способ получения прогнозной информации. На рис. 1 представлена классификационная схема методов прогнозирования [4, с. 31].

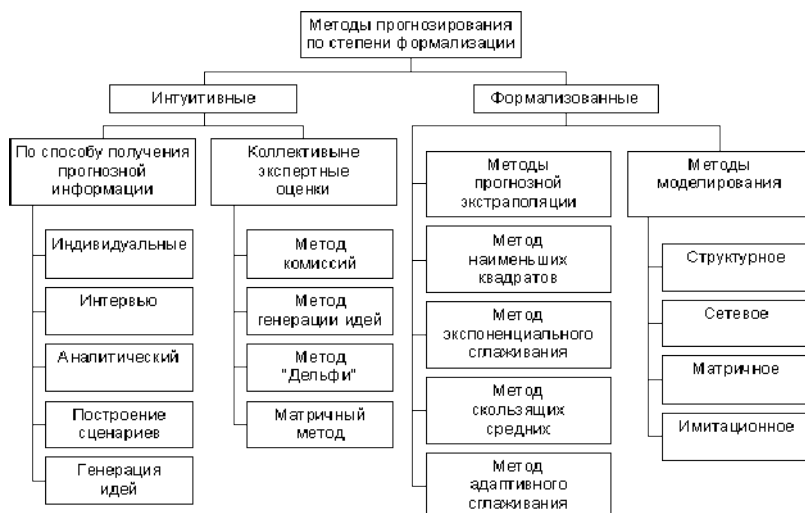


Рис. 1. Классификационная схема методов прогнозирования

Специфика современной региональной экономической системы заключается в ее вовлечении в процессы глобализации, в возрастании межрегиональной конкуренции. Однако используемые в настоящее время прогнозы регионального развития практически совершенно игнорируют данные процессы, замыкаются исключительно на внутреннем развитии без учета влияния глобальных изменений в экономике [2].

Сложности анализа процессов и принятия управленческих решений в таких областях как экономика, социология, региональное развитие и т.д., обусловлены рядом особенностей, присущих этим областям, а именно:

- **многоаспектностью** происходящих в них процессов (экономических, социальных и т. п.) и их **взаимосвязанностью**; в силу этого невозможно вычленение и детальное исследование отдельных явлений – все происходящие в них явления должны рассматриваться **в совокупности**;
- **отсутствием достаточной количественной информации** о динамике процессов, что вынуждает переходить к качественному анализу таких процессов;
- **изменчивостью** характера процессов во времени.

В силу указанных особенностей подобные системы называются **слабоструктурированными системами**. В них характеристики ситуации могут быть представлены лишь качественно. Кроме того, анализу ситуаций и выработке вариантов решений должна предшествовать формализация модели ситуации, т.е. выявление основных факторов, связей между ними и силы влияния одних факторов на другие. В слабоструктурированных ситуациях этот процесс должен происходить в тесном контакте с экспертами, причем для сколько-нибудь сложных предметных областей такая работа без серьезной компьютерной поддержки оказывается очень трудоемкой. Современные СППР, предназначенные для работы в таких ситуациях, помимо использования методов анализа, оценки и выработки решений, должны включать методы структуризации ситуации, развитый пользовательский интерфейс для работы с экспертами, средства редактирования и настройки моделей, а также визуализации всего

---

процесса построения модели, анализа результатов моделирования их интерпретации и объяснения. Архитектуры систем моделирования слабоструктурированных ситуаций, удовлетворяющие указанным требованиям, в настоящее время находятся на этапе становления [7].

В качестве альтернативы предлагается использование гибридной когнитивной модели прогнозирования регионального развития, основанной на сочетании методологий нечеткого когнитивного моделирования и нечеткой нейронной сети.

Сегодня одним из наиболее перспективных направлений научных исследований в области анализа, прогнозирования и моделирования экономических явлений и процессов является нечеткая логика (fuzzy logic), основоположником которой является Лотфи Заде (Lotfi Zadeh) [5,6]. Нечетко-множественные модели, зачастую представленные в виде программного обеспечения для персональных компьютеров, позволяют как менеджерам различного уровня, так и собственникам предприятий принимать экономически грамотные решения.

Когнитивное моделирование предназначено для структуризации, анализа и принятия управленческих решений в сложных, быстроизменяющихся и неопределенных ситуациях (экономических, социально-политических, экологических и т.п.), при отсутствии количественной информации о происходящих ситуациях и опыта поведения в таких ситуациях

Когнитивный подход к анализу и моделированию сложной проблемной ситуации позволяет дать описание внутренней структуры исследуемой ситуации и различных процессов, протекающих в ней и их взаимодействие и взаимозависимости с внешним миром.

Методология нечеткого когнитивного моделирования основана на представлении знаний о ситуации в виде знакового орграфа, который называется когнитивной картой. При построении когнитивной матрицы необходимо определить, какой из факторов является причиной, а какой – следствием. При установлении влияния необходимо определить, усиливающее или ослабляющее действие окажет усиление фактора-причины на фактор-следствие.

Факторы, или, как их еще называют, концепты, могут быть описаны в качестве математических переменных, принимающих значение заданного множества, с другой стороны их возможно задать



как лингвистические переменные, принимающие одно из значений нечеткого множества.

В гибридной модели предлагается реализация возможности формирования причинно-следственных связей между концептами и присвоения весов с помощью нечеткой нейронной сети.

Нейронные сети представляют собой вычислительные технологии, позволяющие создавать новые подходы к решению динамических задач. Методология нейросетевой модели состоит в том, что на основе имеющихся данных прошедших итераций и построенной сети, осуществляется ее обучение. На этапе обучения происходит вычисление синоптических коэффициентов в процессе решения нейронной сетью задач (классификации, предсказания временных рядов и т.д.), в которых нужный ответ определяется не по правилам, а с помощью примеров, сгруппированных в обучающие множества [8]. Таким образом, можно сказать, что существует некий «учитель», который подает на вход сети вектор исходных данных, а на выходной узел сообщает желаемое значение результата вычислений.

Результатом моделирования является выработка стратегии целенаправленного развития региона и прогноз, который проводится на когнитивных моделях, где модель региона взаимодействует с моделью экономической, социальной, политической среды и других факторов задаваемых в модели. Таким образом, гибридная модель позволит проводить сценарный анализ развития региона на основе исторических данных с учетом экспертных оценок влияния внешней среды и происходящих в ней изменений на управление ситуацией, а также таящихся угроз и возможностей их снижения. Основываясь на полученных знаниях, возможно принятие обоснованных решений для управления происходящими процессами в регионе с минимизацией возможности проявления неблагоприятных событий.

### **Библиографический список**

1. Т. Г. Линник. Регулирование регионального развития // Журнал "Налоги. Инвестиции. Капитал". №3-4 2002г.

- 
2. <http://prognoz.org> - Проблемы разработки регионального социально-экономического прогноза. Т.А. Неклюдова, Челябинский государственный университет.
  3. Сафонова З.А. Проблемы прогнозирования социально-экономического развития региона //Материалы III международной научной студенческой конференции «Научный потенциал студенчества в XXI веке». Том третий. Экономика. Ставрополь: СевКавГТУ, 2009. 217 с.
  4. Основы экономического и социального прогнозирования / Под редакцией Мосина Н. - М.: Высшая школа, 1985.
  5. Заде Л. А. Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений / Пер. с англ. // Математика сегодня. - М.: Знания, 1974. - С. 5-49.
  6. Zadeh L. Fuzzy Logic and Approximate Reasoning // Synthesis – 1975.-Vol. 80. - P. 407–428.
  7. Кулинич А.А. Разработка принципов и методов построения программных систем поддержки принятия решений в слабо структурированных ситуациях на основе моделирования знаний эксперта/ Автореферат – РАН, 2003 г.
  8. Бэстенс Д.-Э., ван ден Берг В.-М., Вуд Д. Нейронные сети и финансовые рынки: принятие решений в торговых операциях. – Москва: ТВП, 1997. – xx, 236 с.

**Контактная информация:**

E-mail: [averkin2003@inbox.ru](mailto:averkin2003@inbox.ru)

Тел.: +7 (905) 753-88-02, e-mail: [leyla.alibalaeva@gmail.com](mailto:leyla.alibalaeva@gmail.com)

Тел.: +7 (926) 633-99-74, e-mail: [shannar07@gmail.com](mailto:shannar07@gmail.com)

**Contact links:**

E-mail: [averkin2003@inbox.ru](mailto:averkin2003@inbox.ru)

Tel.: +7 (905) 753-88-02, e-mail: [leyla.alibalaeva@gmail.com](mailto:leyla.alibalaeva@gmail.com)

Tel.: +7 (926) 633-99-74, e-mail: [shannar07@gmail.com](mailto:shannar07@gmail.com)

## **КОГНИТИВНЫЕ СХЕМЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ В СФЕРЕ ЖКХ**

### **COGNITIVE SCHEMES OF RISKS ESTIMATION IN COMMUNAL SERVICES SPHERE**

**Булкина Я.С.** – соискатель, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Картвелишвили В.М.** – д.ф.-м.-н., профессор, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Bulkina Y.S.** – Postgraduate, Plekhanov Russian University of Economics

**Kartvelishvili V.M.** – Doctor Sc. (Physics and Mathematics), Professor, Plekhanov Russian University of Economics

#### **Аннотация**

С применением эффективной интеллектуально-аналитической технологии в рамках жилищного кодекса РФ исследуются способы управления в сфере современного жилищного сектора экономики России. На примере новостроек города Москвы выявлены и проранжированы существенные факторы риска ЖКХ. Даются рекомендации по выбору оптимальной схемы управления новым многоквартирным домом с целью минимизации основных жилищных рисков.

#### **Abstract**

With an application of an effective intellectual-analytical technology within the limits of the housing code of the Russian Federation ways of management in sphere of modern housing sector of economy of Russia are investigated. On the example of Moscow's new buildings the authors reveal and rank risk factors of housing and communal services. The article gives recommendations for choosing an optimum management scheme for a new apartment house for the purpose to minimize the main housing risks.

---

**Ключевые слова:**

1. Риск
2. ЖКХ
3. Экспертная оценка
4. Интеллектуально-аналитический метод

**Key words:**

1. Risk
2. Housing and communal services
3. Expert's estimation
4. Intellectual and analytical method

Современное законодательство РФ предполагает существование различных способов управления новыми многоквартирными домами (МКД): управление управляющей организацией (УО), как правило, это дирекция единого заказчика (ДЕЗ), управление товариществом собственников жилья (ТСЖ), жилищно-строительный кооператив (ЖСК), жилищный кооператив (ЖК) и непосредственное управление [2]. ТСЖ, ЖСК, ЖК могут находиться как на самоуправлении, так и на управлении управляющей организации, то есть УО, по решению общего собрания собственников помещений, могут быть переданы полномочия по управлению общим имуществом многоквартирного дома, созданию благоприятных и безопасных условий проживания граждан и предоставлению жилищно-коммунальных услуг. На диаграмме 1 рассмотрены наиболее распространенные способы управления по следующим районам в городе Москве: Печатники, Рязанский, Текстильщики, Кузьминки, Некрасовка, Нагатинно-Садовники, Жулебино, Выхино, Люблино, Царицыно, Якиманка, Ясенево, Коньково и Академический.

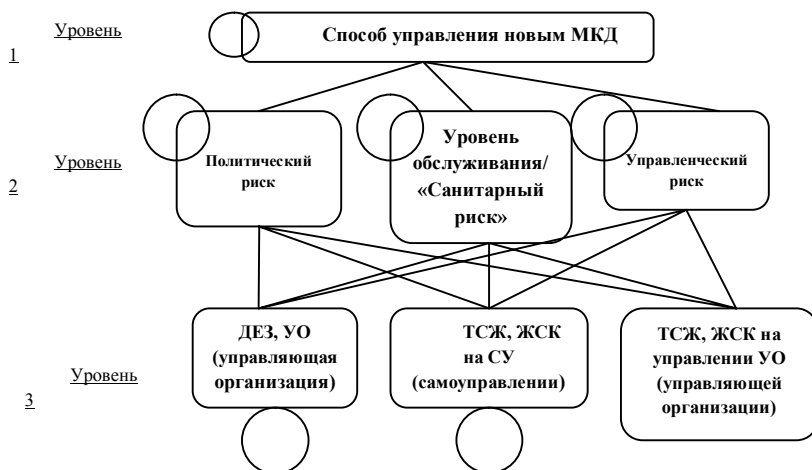
Перед собственниками жилья и привлеченными экспертами возникает проблема управления МКД, как управление рисками в области ЖКХ. Целый ряд критериев в данной сфере экономики относится к нематериальным показателям, оценка стоимости влияния которых на достижение глобальной цели – обеспечение качественных условий проживания – требует применения эффективных когнитивных интеллектуально-аналитических технологий. Рассмотренный ниже

подход с использованием модификации метода анализа иерархий (МАИ) позволяет получить качественные экспертные оценки рисков и оптимальные варианты способов управления МКД с точки зрения собственников жилья [1]. В качестве глобальной цели в трехуровневой иерархической структуре (рис.1) выбрано удовлетворение критерия F: «Наиболее эффективный способ управления новым многоквартирным домом (МКД)».

**Распределение способов управления в городе Москве в 2010 году**



*Диаграмма 1. Распределение способов управления в городе Москве в 2010 году*



*Рис.1. Иерархическая структура проблемы*

---

На втором уровне иерархии расположены: 1) политический (социальный) риск  $K_1$ , обусловленный регулированием форм управления МКД Правительством Москвы, 2) критерий уровня обслуживания, обозначенный далее «санитарным риском»  $K_2$ , проявляющийся в стремлении собственника жилья к безопасным и комфортным условиям жизни и 3) управленческий риск  $K_3$ , заключающийся в превышении своих полномочий управляющими организациями, что нередко приводит к судебным разбирательствам.

В качестве альтернатив, помещенных на третий уровень иерархии, – наиболее распространенные формы управления новым многоквартирным домом в городе Москве.

Для получения экспертных оценок, используем модификацию МАИ, подразумевающую традиционный подход попарного сравнения с интерактивным экспертным уточнением суждений в рамках алгоритма типа покоординатного спуска. Применяемая процедура позволяет целенаправленно избавляться от несогласованности промежуточных оценок, достигая научно обоснованного, подверженного практикой способа управления МКД. Схема итерационной процедуры приведена на рис 2.

Здесь  $\gamma_i$  - главный собственный вектор, который после нормализации становится вектором приоритетов. Для векторов приоритетов  $\gamma_i$  для матриц парных сравнений по критериям относительно цели, имеем размерность матрицы  $n=3$ . Аналогичным образом находим значения векторов приоритетов для матриц парных сравнений относительно критериев  $K_1, K_2, K_3 (\alpha_j^i)$ . В данной работе матрицы парных сравнений носят субъективный характер, поэтому их необходимо проверить на согласованность. Отношение индекса согласованности к случайному индексу матрицы того же порядка называется отношением согласованности (ОС), в данном случае  $\rho_{сн} = 0,58$ . Значение ОС, меньшее или равное 0,10 считается приемлемым, в противном случае лицу, принимающему решение (ЛПР) нужно заново исследовать ее содержательную сторону и соответствующие

количественные оценки элементов и внести необходимые изменения в исходные данные. Полученные в результате указанной процедуры согласованные матрицы, соответствующие цели (F) и критериям ( $M_i$ ) приведены на рисунке 3.

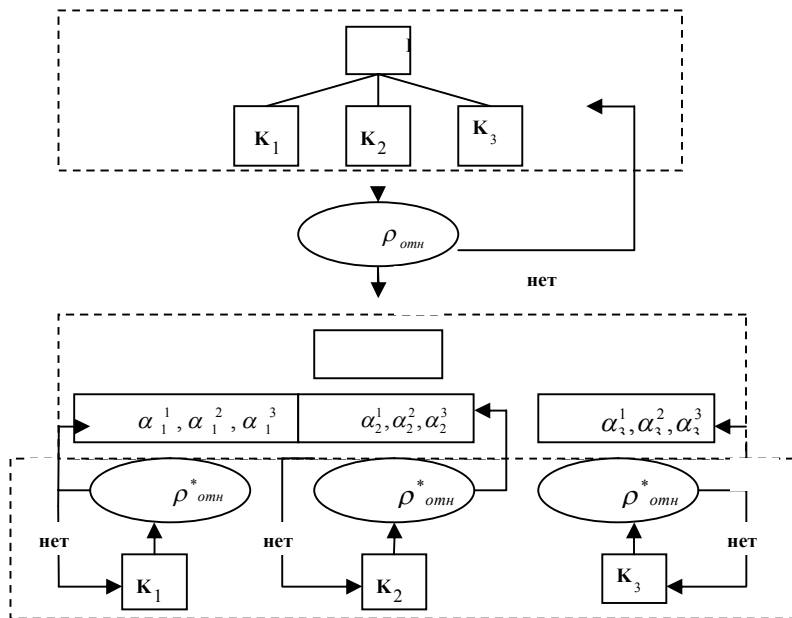


Рис. 2. Укрупненная схема итерационной процедуры

<b>F</b>	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>		<b>M2</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>K1</b>	1	1/7	1/3		<b>A1</b>	1	7	5
<b>K2</b>	7	1	5		<b>A2</b>	1/7	1	1/3
<b>K3</b>	3	1/5	1		<b>A3</b>	1/5	3	1
<b>M1</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>		<b>M3</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
<b>A1</b>	1	5	1		<b>A1</b>	1	1/7	1/3
<b>A2</b>	1/5	1	1/3		<b>A2</b>	7	1	5
<b>A3</b>	1	3	1		<b>A3</b>	3	1/5	1

Рис. 3. Матрицы парных сравнений

---

Рассмотрим более подробно выбор оценок в матрицах. Значительное преобладание имеет уровень обслуживания над политическим риском при выборе способа управления с точки зрения собственника жилья, и существенное преобладание над управленческим риском. Но управленческий риск имеет слабое преобладание над политическим риском, так как поведение управляющей организации и отношения с жильцами являются более приоритетными, нежели рассмотрение политических преобразований. По опыту одного из авторов статей, постановления и распоряжения Правительства Москвы оказывают огромное влияние на деятельность управляющих организаций, поэтому первая альтернатива имеет существенное преимущество над второй и эквивалентна третьей. Соответственно, ТСЖ, ЖСК на управлении управляющей организации имеет слабое преимущество над второй альтернативой. В последнее время Москва столкнулась с проблемой мигрантов, которые зачастую устраиваются на работу в сфере ЖКХ, что очень выгодно для работодателей, однако нельзя не поднимать вопрос о качестве работы таких сотрудников, об условиях их проживания, об отсутствии медицинской страховки, медицинского обслуживания. Нередко трудовые мигранты являются переносчиками острых заболеваний и подвергают опасности здоровье окружающих их людей. Поэтому в матрице парных сравнений второго критерия первая альтернатива имеет явное преимущество над второй и существенное над третьей, а третья имеет слабое преимущество над второй, ведь ТСЖ, ЖСК на самоуправлении в праве самостоятельно подбирать обслуживающий персонал и нанимать на работу сотрудников, удовлетворяющих любым их требованиям, тем более не трудовых мигрантов. Относительно управленческого риска, 2 альтернатива имеет явное преимущество над первой и существенное над третьей, а третья имеет слабое преимущество над первой. При выборе первой альтернативы, обычно это дирекция единого заказчика (ДЕЗ), собственник жилья знает, к кому обратиться, уверен, что его просьбы и требования будут выполнены, при возникновении вопросов, требующих судебных разбирательств, управляющая компания, обязана отстаивать интересы собственников и выступать в их защиту. В любом случае, каждый



железнодорожник знает, где территориально находится ДЕЗ, чего не всегда знают при выборе других форм управления. В Москве в последнее время в судах на рассмотрении находятся дела по признанию нелегитимными общих собраний по созданию ТСЖ, поэтому экспертные оценки были расставлены именно таким образом.

Наибольшую оценку риска в итоге получила первая альтернатива (0,58), управляющая организация (ДЕЗ), то есть этот способ управления обладает наибольшей степенью риска по сравнению с другими альтернативами. Затем следуют вторая и третья альтернативы, они получили примерно одинаковые оценки (0,206 и 0,205). С точки зрения меньшей степени риска, следует выбирать третью альтернативу – ТСЖ, ЖСК на управлении ДЕЗ. В итоге описанный подход позволил устранить «информационный шум» и принять важное управленческое решение в сфере ЖКХ.

### **Библиографический список**

1. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий: Пер. с англ. – М.: «Радио и связь», 1993.
2. Жилищный кодекс Российской Федерации (ЖК РФ).

### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36  
Тел.: + 7(499) 236-30-70

### **Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow  
Tel. +7 (499) 236-30-70

---

# **DATA FUSION КАК КОГНИТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИИ ЗНАНИЙ**

## **DATA FUSION AS A COGNITIVE TECHNOLOGY OF CHANGE MANAGEMENT BASED ON KNOWLEDGE INNOVATION**

**Киселев А.Д.** – директор Центра инноваций Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Ганжа А.В.** – аспирант кафедры информационных технологий Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Kiselyov A.D.** – Director of Innovation Center, Plekhanov Russian University of Economics

**Ganzha A.V.** – Postgraduate, Department for Information Technologies, Plekhanov Russian University of Economics

### **Аннотация**

Статья описывает новый подход к использованию передовой технологии синтеза данных (Data Fusion) в области управления знаниями организации. Дана характеристика современным тенденциям и проблемам управления знаниями. Рассматривается понятие «инновация знаний» и предложен метод использования технологии синтеза данных для извлечения знаний из социальных систем и их элементов.

### **Abstract**

The article covers a new approach of usage of advanced technology of Data Fusion in field of knowledge management. Modern tendencies and problems of knowledge management are characterized. Concept of “knowledge innovation” is overviewed as well as method of Data Fusion usage for extracting knowledge from social systems is proposed.

### **Ключевые слова:**

1. Синтез данных

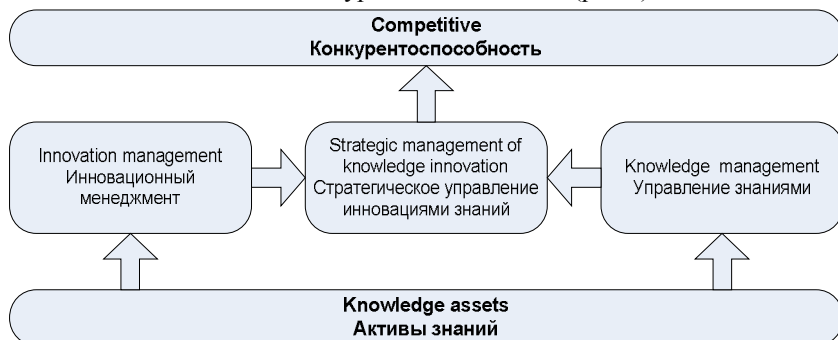
## 2. Инновация знаний

### **Key words:**

1. Data Fusion
2. Knowledge innovation

Кризис заставляет искать новые пути повышения эффективности бизнеса. Многие компании сокращают расходы, усиливают давление на сотрудников с целью повышения производительности и т.д. Но передовые компании выбирают наиболее оптимальный с точки зрения использования ресурсов (люди, время, деньги и т.д.) путь повышения эффективности бизнеса меняя систему управления.

Сегодняшнее управление российскими компаниями постепенно трансформируется в область менеджмента качества (процессно-ориентированный менеджмент). Но информационный век породил новую экономику – экономику знаний и как следствие новую систему управления – менеджмент знаний (когнитивный менеджмент). Новым шагом в управлении компанией является интеграция системы управления знаниями, как системы управления компанией, и управления инновациями, как основы развития компании, в единый механизм повышения конкурентоспособности (рис 1).



**Рис. 1. Инновации знаний как источник жизнеспособного преимущества компании**

Сегодняшние организации находятся в бесконечной борьбе, чтобы отличаться от конкурентов, поскольку рынки все время насыщаются

---

новыми инновациями. Способность отличаться зависит от «интеллектуального использования» активов знаний для инновации. Организации используют новые методики, основанные на уникальных промышленных процессах, редких навыках, творческом потенциале, и на инициативах управления, типа управления цепочками поставок и управления взаимоотношениями с клиентами.

«Интеллектуальное использование» активов знаний предполагает, прежде всего, повышение качества использования информационных технологий, а именно когнитивных технологий.

Успешные инновации являются все более и более наукоемкими. Понимание компаниями значения знаний для инноваций поможет им преодолеть кризис и быть лидером в своей области. Пример компании Nokia, которая использует действия по управлению знаниями, чтобы понять рыночные тенденции и требования клиента и использовать полезное знание в «конвейере» инноваций. Не удивительно, как сообщают аналитики промышленности, что Nokia непрерывно поставляет новый продукт мобильной коммуникации каждые 25 дней.

Со временем знания, являющиеся источником успешных инноваций, как и все окружающие нас продукты и технологии, устаревают. Сегодня надо подвергнуть инновациям собственно знания, т.е. искать новые знания, которые помогут генерировать новые идеи. Говоря языком Деминга, сегодня стоит задача повышения качества знаний, качества «строительного материала» инноваций.

«Инновация знаний» (Knowledge Innovation) – это создание, развитие, обмен и использование новых знаний для генерации идей и претворение этих идей в рыночные товары и услуги, приводящие к успеху предприятие, обеспечивающие живучесть национальной экономики и развитие общества.

Ключом к решению проблемы «инновации знаний» является повышение роли технологий управления знаниями.

Какие факторы влияют на повышение роли технологий управления знаниями?

1. *Растущая ценность высокоэффективных людей* - разница в опыте, образовании, аналитических способностях и способностях к изменениям между экспертами и новичками в последнее время резко увеличилась. Результатом этого является недостаток в экспертах. Все это увеличивает потребность в средствах, сокращающих этот разрыв, а это и есть технологии Управления Знаниями.

2. *Сложность работ, выполняемых людьми* - в работе большого количества людей наблюдается глобальная тенденция от простого исполнения документированных процедур - к гибким, сложным

проектам, требующим генерации идей, синтеза решений и планов действий на основе анализа информации. Это требует, как правило, совместной работы в группах, обсуждения возможных путей решения проблем, передачи опыта в процессе работы.

3. *Универсальная доступность знаний*, возможность и желание их получить связаны с развитием технологий, особенно Internet, что стимулировало работу человеческого интеллекта и универсальную доступность информации в цифровой форме. При этом остро стоят две проблемы:

- 1) большие объемы доступной информации и отделение ценной информации от слабо полезной;
- 2) очень ценная информация, находящаяся в головах сотрудников, по-прежнему слабо формализована и плохо фиксируется в информационных системах.

Для решения этих проблем, особенно последней, может эффективно применяться технология Data Fusion. Согласно исследованиям, до 80% потенциально полезных знаний находятся вне конкретной организации, а в так называемом общем пространстве или Open Source Intelligence. Технология синтеза данных позволяет эффективно использовать данные из широкого диапазона источников, оценивать релевантность и полноту выдачи с помощью алгоритмов нечеткого соответствия и предоставлять унифицированный интерфейс доступа к синтезированным данным.

Модель Data Fusion представляется в виде трехуровневой иерархии данных в зависимости от степени их детализации и значимости для организации.

В процессе генерации и трансформации знаний, технология может служить основой для методологии извлечения неявных знаний из экспертов путем формирования адаптивных опросных листов. Адаптация извлекающего и синтезирующего алгоритмов происходит на каждом этапе работы с экспертом путем анализа релевантности входящего потока данных.

Главными требованиями, предъявляемыми к методам извлечения знаний, являются эффективность и масштабируемость. Работа с очень большими базами данных, в том числе с человеческой памятью, требует эффективности алгоритмов, а неточность и, зачастую, неполнота данных порождают дополнительные проблемы для извлечения знаний. Нейронные сети имеют здесь неоспоримое преимущество, поскольку именно они являются наиболее эффективным средством работы с зашумленными данными. Действительно, заполнение пропусков в базах данных - одна из

---

прототипических задач, решаемых нейросетями. Однако главной претензией к нейронным сетям всегда было отсутствие объяснения. Синтез данных, напротив, позволяет находить объяснение атрибутов данных непосредственно в процессе формирования синтезированных баз знаний с помощью метаинформации.

Стоит отметить, что технология Data Fusion может широко применяться для синтеза организационного знания не только путем извлечения и очистки неявных знаний сотрудников, но и с помощью анализа рыночной информации. Проводя взаимосвязь атрибутов и наборов данных (например, цен на продукты конкурентов, статистика продаж различным группам покупателей и т.д.), синтезирующая система не только выявит количественные закономерности (как BI-инструменты), но и поможет выделить знания (технологии, предпочтения, приоритеты) из информационного потока. Таким образом, технология Data Fusion открывает широкие возможности для «инновации знаний».

Постановка процесса управления инновациями на платформу управления знаниями в его практической плоскости поможет российским компаниям в кризисные периоды не только адаптироваться к изменяющимся внешним и внутренним условиям функционирования, но и выходить на новые качественные технологические, производственные и управленческие уровни.

### **Библиографический список**

1. Абдикеев Н.М., Аверкин А.Н., Ефремова Н.А., Когнитивная экономика в эпоху инноваций, Вестник РЭА, 2010, №1.
2. Абдикеев Н.М., Киселев А.Д. Управление знаниями корпорации и реинжиниринг бизнеса: Учебник / Под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Н.М. Абдикеева. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 382 с.

### **Контактная информация:**

Тел.: +7 (495) 958-27-92, e-mail: akiselev@rea.ru

Тел.: +7 (495) 958-27-92, e-mail: aganzha@rea.ru

### **Contact links:**

Tel.: +7 (495) 958-27-92, e-mail: akiselev@rea.ru

Tel.: +7 (495) 958-27-92, e-mail: aganzha@rea.ru

## **БИЗНЕС-АНАЛИТИКА: МЕТОДЫ, ИНСТРУМЕНТЫ, ПРАКТИКА**

### **BUSINESS ANALYTICS: METHODS, TOOLS, PRACTICE.**

**Китова О. В.** – к.ф.-м.н., доцент, заведующая кафедрой когнитивной экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Брускин С. Н.** – старший преподаватель кафедры когнитивной экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, заведующий лабораторией сложных организационно-технологических систем МФТИ (ГУ)

**Дьяконова Л. П.** – к.ф.-м.н., профессор кафедры когнитивной экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Kitova O. V.** – Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Head of the Department for Cognitive Economics of Plekhanov Russian University of Economics

**Bruskin S.N.** – Senior Lecturer, Department for Cognitive Economics of Plekhanov Russian University of Economics, Head of the laboratory for complex organizational technological systems of Moscow Institute of Physics and Technology (State University)

**Dyakonova L.P.** – Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Professor of the Department for Cognitive Economics of Plekhanov Russian University of Economics

#### **Аннотация**

Описаны задачи бизнес-аналитики на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях управления в организации и поддерживающие информационные технологии. Рассмотрена функциональность современных CRM/BI-платформ и отдельные подсистемы. Особое внимание уделено методологии и особенностям внедрения CRM/BI-систем. Отмечается важность слепопроектной поддержки CRM/BI проектов и организации центров компетенций BI.

---

## **Abstract**

The article considers aims of business analysis and supporting technologies for strategic, tactic and operating levels of management in an organization. Functionality of modern CPM/BI platforms and modules is analyzed. The article focuses on the methodology and characteristic features of CPM/BI systems implementation. Attention is paid to post implementation issues of CPM/BI projects and BI competence centers organization.

### **Ключевые слова:**

1. Бизнес-аналитика
2. Управление эффективностью бизнеса
3. CPM-платформы
4. BI-технологии
5. BI-проект

### **Key words:**

1. Business intelligence
2. Corporate performance management
3. CPM-platforms
4. BI-technologies
5. BI-project

В современных экономических условиях в мире и в России руководители предприятий крупного и среднего бизнеса стремятся повысить эффективность деятельности компаний путем внедрения новых концепций управления, базирующихся на аналитических информационных технологиях и системах. Центральную роль в управлении компаниями начинают играть специально создаваемые аналитические отделы и службы. В этой связи можно утверждать, что профессия бизнес-аналитика, возникшая на стыке двух областей – менеджмента и информационных технологий, востребованная и ранее, становится массовой профессией.

Задачи аналитической службы компании подразделяются по уровням управления: стратегическому, тактическому и оперативному.



На стратегическом уровне проводится ситуационный анализ внешней среды и компании с прогнозами, выводами и рекомендациями, сценарный анализ вариантов стратегий, строится система целей, инициатив, KPI и индикаторов внешней среды. В качестве аналитических инструментов используются системы поддержки принятия решений, системы динамического моделирования, системы CPM/BI (Corporate Performance Management/Business Intelligence).

На тактическом уровне проводится распределение ресурсов для реализации стратегии: составляются годовые и квартальные планы и бюджеты, выполняется сценарный анализ вариантов, план-фактный анализ, строятся прогнозы развития рынка, прогнозы продаж. При подготовке планов используются целевые значения показателей, заданные на этапе разработки стратегии. В качестве основного инструмента выступает бюджетное планирование (бюджетирование). Информационную поддержку тактического уровня обеспечивают системы класса CPM/BI, а также ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), PLM (Product Lifecycle Management), SCM (Supply Chain Management).

В задачи аналитической службы на оперативном уровне входит построение месячных планов и аналитических отчетов, анализ текущих тендеров и потенциальных контрактов, организация и участие в проведении бизнес-исследований, приобретение готовых аналитических материалов, оперативный анализ продуктов и конкурентов. Источниками информации для оперативного анализа выступают системы оперативного уровня (ERP, CRM, PLM, SCM и др).

В системах бизнес-аналитики реализуются такие методы анализа деловой информации как моделирование, включая оптимизационные модели и имитационное моделирование, построение аналитической отчетности, оперативная аналитическая обработка данных, продвинутая визуализация и методы интеллектуального анализа данных [1].

Развитие инструментальных средств анализа и моделирования, возрастающая потребность в их совместном применении для решения задач бизнеса привели к интеграции широко используемых зрелых

---

технологий бизнес-анализа в виде платформ управления эффективностью бизнеса – CPM/BI-платформ. На основе CPM/BI-платформы в компании может быть внедрена корпоративная CPM-система, объединяющая процессы управления, методики и приложения и обеспечивающая полный цикл стратегического и тактического управления [2].

CPM-система строится на основе BI-платформы, которая обеспечивает интеграцию со всеми источниками корпоративных данных, представление бизнес-информации в структурированной, удобной и понятной для конечного пользователя форме, выполнение OLAP-анализа и построение аналитической отчетности. Как правило, в качестве единой информационной среды выступает корпоративное хранилище данных.

К функциональным приложениям корпоративного управления в CPM-системе относятся подсистемы целевого управления, бизнес-моделирования, планирования и бюджетирования, финансовой консолидации, анализа и отчетности.

К настоящему времени в России уже реализовано несколько сотен успешных проектов по внедрению информационно-аналитических систем класса CPM на базе решений SAP, Oracle, IBM, Microsoft, причем темпы роста рынка CPM-систем значительно превышают рост ERP-рынка.

Следует отметить, что CPM-проекты имеют существенные отличия от внедрения ERP-систем, что связано с отличиями в назначении и функциональности, а не с используемыми технологиями [2]. Если ERP-системы традиционно ориентированы на решение операционных задач (оперативный учет, логистика, производственное планирование по местам возникновения затрат), то аналитические системы в большей степени направлены на стратегические задачи компании (долгосрочное финансовое планирование и прогнозирование, многоаспектный сценарный анализ, управление по отклонениям). Соответственно, пользователями систем являются сотрудники компаний с различными ролями.

С точки зрения методологии совместного внедрения и последующего использования CPM и ERP-систем существует три основных подхода к организации комплексных проектов CPM-ERP:

Первоначальное внедрение ERP-системы.

Первоначальное внедрение CRM-системы.

Совместное комплексное внедрение выбранных компонентов ERP-CRM.

Классическим и наиболее успешным является первый подход, что соответствует исторической последовательности появления и внедрения этих систем на большинстве предприятий. Однако если ERP-система не внедрена, авторы отдают предпочтение варианту 3 - совместному внедрению ERP-CRM. Хотя подобный комплексный проект требует более серьезной подготовки проекта и значительного увеличения ресурсов команды внедрения для успешной реализации, его очевидным преимуществом является самый глубокий уровень проработки вопросов интеграции ERP-CRM, регламентации бизнес-процессов, качество целевой архитектуры корпоративной системы, скорость получения работающего комплексного решения, подготовки к его поддержке и развитию.

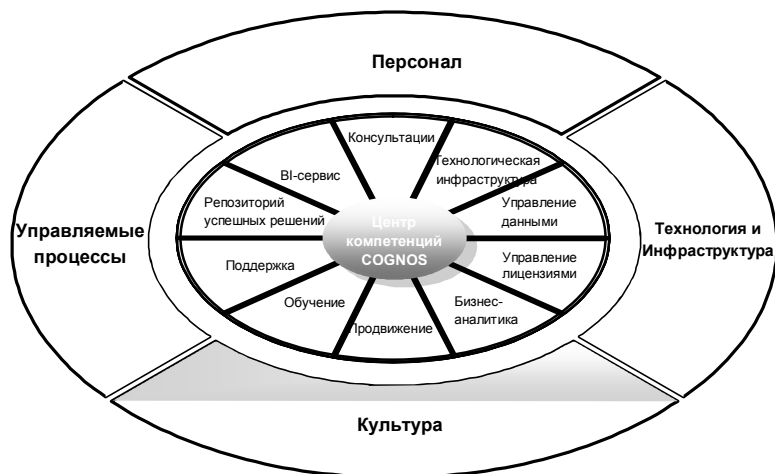
Особенности внедрения отдельных компонентов CRM и BI в комплексном проекте построения CRM/BI системы связаны с принципиальными различиями CRM и BI-систем, заключающимися в том, что CRM – нисходящая модель, которая начинается с бизнес-стратегии, а BI – восходящий анализ, который начинается с анализа ситуации.

С учетом специфики BI-проектов очевидно, что потребность в послепроектной поддержке развития BI-систем значительно выше, чем CRM-систем. Это связано, в первую очередь, с тем, что CRM больше ориентирован на бизнес-процессы в компании, а BI – на технологии, которые имеют более высокую динамику изменений в организациях.

Обратимся к опыту лидирующих поставщиков BI-решений и мировых аналитиков – рассмотрим рекомендации и подходы к созданию Центров компетенции BI в организации, прошедшей через BI-внедрение.

На рисунке 1 предложен подход к центрам компетенции, разработанный для IBM Cognos Business Intelligence от компании IBM, одного из лидирующих в мире решений по интеллектуальному анализу данных и корпоративной эффективности [3].

Центр компетенции ВІ обеспечивает поддержку принятия управленческих решений, предоставляя дополнительные организационные и технические преимущества для каждой группы функциональных пользователей и для всей организации в целом.



*Рис. 1. Функции центра компетенции ВІ (Концепция IBM Cognos)*

### **Библиографический список**

1. Когнитивная бизнес-аналитика. Под ред. Н.М. Абдикеева. М.: ИНФРА-М, 2010. – 511 с.
2. Абдикеев Н.М., Брускин С.Н., Китова О.В. и др. Системы управления эффективностью бизнеса (научное издание). Под ред. Абдикеева Н.М. и Китовой О.В. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 282с.
3. [www.ibm.com](http://www.ibm.com). Материалы сайта компании IBM.

**Контактная информация:**

Дьяконова Л. П. – ldyak@mail.ru , тел. раб.: +7 (495) 2379438

Китова О. В. – olga.kitova@mail.ru; тел. раб.: +7 (495) 2379438

Брускин С. Н. – sergey.n.bruskin@gmail.com; тел. раб.: +7 (495) 9514997

**Contact links:**

Dyakonova L. P. – ldyak@mail.ru , work phone: +7 (495) 2379438

Kitova O. V. – olga.kitova@mail.ru; work phone: +7 (495) 2379438

Bruskin S. N. – sergey.n.bruskin@gmail.com; work phone: +7 (495) 9514997

---

## **КОРПОРАТИВНЫЙ ПОРТАЛ ВУЗА КАК ПЛАТФОРМА УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ**

### **ENTERPRISE PORTAL AS A PLATFORM OF KNOWLEDGE MANAGEMENT**

**Китова О.В.** – к.ф.-м.н., доцент, заведующая кафедрой когнитивной экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Колоскова Л.М.** – студент 5 курса факультета информатики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Лопухова Д.А.** – студент 5 курса факультета информатики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Митин А.С.** – студент 5 курса факультета информатики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Kitova O.V.** – Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Head of the Department for Cognitive Economics of Plekhanov Russian University of Economics

**Koloskova L.M.** – student of Faculty of Information Science, Plekhanov Russian University of Economics

**Lopukhova D.A.** – student of Faculty of Information Science, Plekhanov Russian University of Economics

**Mitin A.S.** – student of Faculty of Information Science, Plekhanov Russian University of Economics

#### **Аннотация**

В современном обществе с постоянно увеличивающимися объемами передачи информации возникает необходимость в привлечении слушателей для ВУЗа. Одним из инструментов для удовлетворения этой потребности является корпоративный портал, который представляет собой единую систему управления знаниями и среду взаимодействия внутри организации. В статье представлено сравнение порталов ведущих российских ВУЗов по нескольким критериям, перечислены достоинства и недостатки порталов. Даны некоторые конкретные рекомендации по улучшению.

### **Abstract**

With the growing rate of information transfer in the modern society it is becoming necessary to attract students to university. One of the means to meet these needs is an enterprise portal which is presented as an integrated system of knowledge management and environment for interaction within the organization. The article compares the enterprise portals of the leading Russian universities on several criteria; the paper contains the advantages and disadvantages of stated portals. Some specific recommendations of improvement are given.

### **Ключевые слова:**

1. Корпоративный портал
2. Управление знаниями
3. Портал ВУЗа
4. Web 2.0
5. Информационные ресурсы

### **Key words:**

1. Enterprise portal
2. Knowledge management
3. Portal of an institute of higher education
4. Web 2.0
5. Information resources

В условиях повышения конкуренции и увеличения скорости изменений в сфере образовательных услуг возникает насущная необходимость в использовании дополнительных инструментов для привлечения потенциальных клиентов, слушателей и заказчиков, а также организации эффективного управления ВУЗом. Одной из платформ, позволяющих перевести образовательное учреждение на новый уровень развития, является корпоративный портал, представляющий собой единую среду взаимодействия внутри организации.

В качестве корпоративного портала ВУЗа следует рассматривать ресурс, реализованный через веб-интерфейс и предоставляющий доступ к информационным и аналитическим материалам

---

образовательного учреждения, системам управления документацией, групповой работой, сервисам почты и другим корпоративным данным и приложениям. Функционал отдельного портала зависит от потребностей ВУЗа и имеющихся ограничений бюджета. Наиболее перспективным и многообещающим направлением использования корпоративного портала является его ориентация на управление знаниями и информационными ресурсами организации. Следует отметить, что любое образовательное учреждение по своей сущности является обучающей системой. Менеджмент знаний, реализованный через корпоративный портал, позволяет использовать скрытый потенциал ВУЗа и создает предпосылки для перехода к самообучающейся организации, что положительно сказывается на эффективности процесса обучения студентов, подготовке преподавательских кадров, а также укреплении имиджа образовательного учреждения. Кроме того, роль управления знаниями в ВУЗе заключается в управлении потоками разнородной информации, обмене накопленным опытом, превращении неявного знания в формализованное.

Для построения портала знаний целесообразно выделить три отдельные составляющие единого информационного пространства ВУЗа с учетом разнородности целевой аудитории. Внутренние взаимодействия между сотрудниками организации могут быть реализованы через сети Интранет, доступ студентов и слушателей к внутренним ресурсам ВУЗа – через Эктранет-портал, тогда как Интернет-версия будет доступна всем остальным группам пользователей. Подобное разделение необходимо для производительного осуществления бизнес-процессов образовательного учреждения, а также в силу дифференциации задач управления знаниями в каждой из подсетей.

Современные корпоративные порталы ВУЗов включают следующие сервисы:

- Средства интерактивного взаимодействия (рабочие и проектные зоны, социальные сети, профессиональные сообщества, wiki-страницы, блоги);
- Сервисы дистанционного обучения;
- Новостные ленты (RSS);



- Электронные библиотеки;
- WAP-порталы;
- Удаленный доступ к приложениям и базам данным;
- Интеграция со сторонними веб-сайтами и корпоративными порталами других ВУЗов.

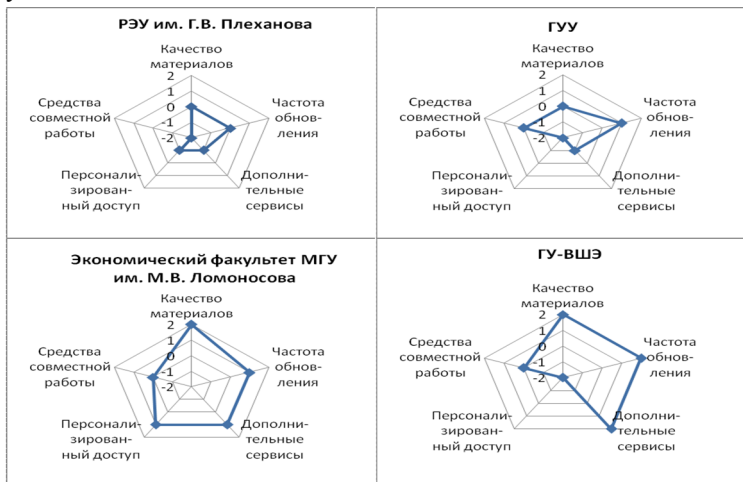
Помимо вышеперечисленных сервисов на эффективность работы портала влияет своевременное обновление данных, разграничение доступа, обеспечение безопасности и целостности содержащейся информации.

Полнофункциональными порталами обладает большинство ведущих зарубежных ВУЗов, таких как MIT, Stanford University и др. Сервисы, представленные на них, полностью отвечают этапу развития Интернет и реализуют принципы Web 2.0 в рамках университетов. Более того, технологии, используемые в зарубежных корпоративных порталах, способствуют не только генерации знаний как среди студентов и преподавателей, но и делают данный процесс управляемым и измеряемым.

В РФ внедрение корпоративных порталов в образовательных учреждениях началось сравнительно недавно. Спектр задействованных функций и сервисов, в том числе и по управлению знаниями, сильно отличается. В статье представлен анализ порталов следующих ВУЗов: РЭУ им. Г.В. Плеханова, ГУУ, экономического факультета МГУ им. Ломоносова, ГУ-ВШЭ. В качестве критериев использовались следующие: качество представленных материалов; частота обновления информации; персонализированный доступ к работе с ресурсами; средства совместной работы; наличие дополнительных сервисов, отвечающих концепции Web 2.0. Оценка по каждому параметру проводилась экспертным путем с использованием шкалы порядка [-2;2], которая позволяет оценить степень реализации сервиса на корпоративном портале.

В результате проведенного анализа (рис. 1) можно сделать вывод, что в порталах различных учебных заведений практически не используются современные технологии Web 2.0, или же они реализованы частично. Наиболее актуальной проблемой является отсутствие средств совместной работы и персонализированного доступа к ресурсам. Как правило, пользователям предлагается

обширная база материалов без возможностей ее редактирования и обсуждения.



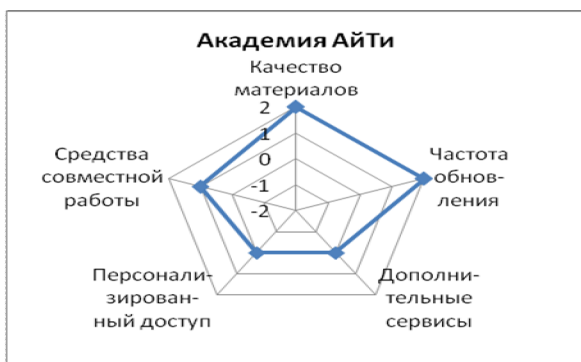
**Рис. 1. Анализ характеристик порталов ведущих экономических ВУЗов РФ**

В целях сравнения корпоративных порталов государственных ВУЗов целесообразно рассмотреть портал коммерческого образовательного учреждения на примере Академии АИТи. Результаты проведенной оценки (рис. 2.) показывают, что негосударственные компании вкладывают больше средств в реализацию корпоративных порталов, так как данный подход является важным конкурентным преимуществом на рынке образовательных услуг. Однако следует отметить общую тенденцию в организации порталов учебных заведений, характерную как для государственных, так и для частных учреждений: недооценка потенциала средств интерактивного взаимодействия. Эффективное управление знаниями невозможно без учета фактора персональной вовлеченности в процесс использования, поддержания и создания знаний.

Портал РЭУ им. Г.В. Плеханова имеет ряд существенных недостатков по сравнению с аналогичными решениями ВУЗов-конкурентов. Система поиска выдает дублирующие друг друга результаты, некоторые разделы содержат устаревшую информацию.

Кроме того, портал РЭУ им. Г.В. Плеханова менее всего соответствует принципам управления знаниями. Именно поэтому одной из приоритетных задач ВУЗа должен стать проект по разработке и внедрению нового портала, в котором будет повышено как качество материала, так и форма его подачи, использованы современные сетевые технологии, инструменты для реализации концепции управления знаниями. Для привлечения студенческой аудитории необходимо внедрить аналог социальной сети с акцентом на профессиональную подготовку и развитие, а также предоставить разнообразные сервисы: связь с преподавателями, обновления в виде RSS, мобильный портал, форум и т.д. Заинтересованность студентов в изучаемых предметах и, следовательно, успеваемость можно повысить путем создания специального сервиса «Полка преподавателя», отражающего основные источники литературы, дополнительные материалы и последние изменения по конкретному курсу. Организация персонализированного доступа преподавателей и сотрудников к корпоративному portalу открывает новые возможности для эффективного взаимодействия и наращивания потенциала ВУЗа.

Корпоративный портал как инструмент управления знаниями в настоящее время является обоснованной необходимостью для любого крупного образовательного учреждения. Только применение новых подходов и современных технологий позволит в будущем удерживать лидирующие позиции в сфере профессионального образования.



**Рис. 2. Анализ характеристик корпоративного портала Академии Айти**

---

### Библиографический список

1. Абдикеев Н.М., Киселев А.Д. Управление знаниями корпорации и реинжиниринг бизнеса: Учебник / Под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Н.М. Абдикеева. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 382 с.
2. [www.academy.it.ru](http://www.academy.it.ru) - официальный сайт Академии АйТи
3. [www.econ.msu.ru](http://www.econ.msu.ru) - официальный сайт Экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова
4. [www.guu.ru](http://www.guu.ru) - официальный сайт Государственного университета управления
5. [www.hse.ru](http://www.hse.ru) - официальный сайт Государственного университета - Высшей школы экономики
6. [www.gea.ru](http://www.gea.ru) - официальный сайт Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

#### Контактная информация:

Китова О.В. тел.: +7 (903) 594-81-40, [Olga.Kitova@mail.ru](mailto:Olga.Kitova@mail.ru)

Колоскова Л.М. тел.: +7 (926) 546-20-83, [riesgo@inbox.ru](mailto:riesgo@inbox.ru)

Лопухова Д.А. тел.: +7 (916) 386-31-36, [silivren@inbox.ru](mailto:silivren@inbox.ru)

Митин А.С. тел.: +7 (926) 235-17-14, [mitin.a@bk.ru](mailto:mitin.a@bk.ru)

#### Contact links:

Kitova O.V. tel.: +7 (903) 594-81-40, [Olga.Kitova@mail.ru](mailto:Olga.Kitova@mail.ru)

Koloskova L.M. tel.: +7 (926) 546-20-83, [riesgo@inbox.ru](mailto:riesgo@inbox.ru)

Lopukhova D.A. tel.: +7 (916) 386-31-36, [silivren@inbox.ru](mailto:silivren@inbox.ru)

Mitin A.S. tel.: +7 (926) 235-17-14, [mitin.a@bk.ru](mailto:mitin.a@bk.ru)

**ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ОБУЧЕНИЯ  
НЕЧЕТКИХ КОГНИТИВНЫХ КАРТ**  
**GENETIC ALGORITHM OF LEARNING OF FUZZY  
COGNITIVE MAPS**

**Аверкин А.Н.** – к.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры когнитивной экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Паринов А.А.** – аспирант, Московский Энергетический Институт (Технический Университет)

**Averkin A.N.** – Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Professor of the Department for Cognitive Economics, Plekhanov Russian University of Economics

**Parinov A.A.** – Postgraduate, Moscow Power Engineering Institute (Technical University)

**Аннотация**

Нечеткие когнитивные карты являются средством представления знаний эксперта при моделировании динамических систем. Широкому использованию нечетких когнитивных карт препятствует необходимость экспертом указывать большое количество точных значений весов связей между факторами. Задача автоматической подстройки значений весов связей между факторами решается в результате обучения когнитивной карты. В данной статье предложен генетический алгоритм обучения когнитивной карты, при построении которой используется подход, основанный на использовании нечетких реляционных уравнений.

**Abstract**

Fuzzy cognitive maps (FCM) are a very convenient modeling tool used mainly in soft knowledge domains for representing human expert experience. The main issue that complicates wide usage of FCM is difficulty of building and fine-tuning the internal weights of a map. Different approaches to modeling of FCM are proposed. This paper focuses on FCM based on fuzzy relational equations (FRE) approach and methods

---

of genetic learning needed to configure weights of a FRE-based FCM automatically.

**Ключевые слова:**

1. Нечеткая когнитивная карта
2. Генетический алгоритм
3. Нечеткая логика

**Key words:**

1. Fuzzy cognitive map
2. Genetic algorithms
3. Fuzzy logic

В настоящее время прогнозирование развития динамических систем связано с привлечением группы экспертов данной предметной области. Удобным инструментом агрегации знаний многочисленной и сильно распределенной группы экспертов, социальной сети экспертов является математический аппарат когнитивных карт [1] и нечетких когнитивных карт [2], [3].

При реализации подхода, основанного на нечетких уравнениях, логический вывод обобщается с использованием  $t$ -норм и  $s$ -норм [4]. Используя  $t$ -нормы и  $s$ -нормы формула определения активности фактора записывается в виде:

$$C_i(t+1) = S[T(C_j(t), w_{ji})] \quad (1)$$

Также определяется вектор приращений. Прогноз развития ситуации определяется с помощью матричного уравнения [5]:

$$P(t+1) = P(t) \circ W \quad (2)$$

где  $(\circ) = (max, T)$  - макстриангулярная композиция, которая в частном случае представляется в виде:

$$p_i(t+1) = max_j(p_j(t) \cdot w_{ij}) \quad (3)$$

Согласно [6] и [7], задача обучения нечеткой когнитивной карты сводится к определению приращений значений факторов,

возникающих в карте при внесении в нее изначального вектора приращений значений факторов.

Для реализации алгоритма обучения необходимо наличие набора из 3-х строк, характеризующих значения величин активности факторов в  $t$ ,  $t+1$ ,  $t+2$  моменты времени соответственно. Приращение значений факторов от  $i$ -й итерации к  $(i+1)$  итерации составляет исходный вектор приращений  $X$ . В этом случае значения рассчитанные по формуле (2) должны совпадать с историческими значениями приращений на  $(i+2)$  итерации. Пусть  $A_i(t)$  – значение активности  $i$ -го фактора в момент времени  $t$ . Тогда  $A_i(t)$ ,  $A_i(t+1)$ ,  $A_i(t+2)$  – значение активности  $i$ -го фактора в  $t$ ,  $t+1$ ,  $t+2$  моменты времени соответственно. Исходный вектор приращений задается формулой:

$$x_i = \frac{A_i(t+1) - A_i(t)}{A_i(t)},$$

результатирующий вектор приращений:

$$y_i = \frac{A_i(t+2) - A_i(t)}{A_i(t)}.$$

Пусть  $o_i(t)$  – приращение  $i$ -го фактора, полученное в результате прогноза на исходном векторе  $X(t)$ . Тогда задача обучения состоит в минимизации ошибки, определяемой по формуле

$$E(W) = \frac{1}{2} \sum_{t=1}^K \sum_{i=1}^N (o(i) - y(i))^2 \quad (4)$$

Для решения задачи обучения когнитивной карты на основе нечетких реляционных уравнений был разработан генетический алгоритм. В качестве хромосомы выделяется одномерный массив значений, в который разложен двумерный массив весов FCM. Основные этапы алгоритма:

Для всех ненулевых значений весов исходной карты определяется новое ненулевое значение веса, задаваемое малым случайным числом. Исходные ненулевые значения весов определяются экспертом.

Пункт 1 повторяется количество раз, соответствующее размеру популяции. Таким образом, формируется первоначальная популяция случайных решений.

---

Определяется функция приспособленности (*fitness function*) для каждой хромосомы. Функция приспособленности является обратной к функции характеризующей ошибку сети, формула (4).

Определяется пул родителей по методу «рулетки» [8].

В пул родителей добавляются «элитные особи». Под элитными особями в генетических алгоритмах подразумеваются особи, которые показали наилучшее значение функции приспособленности на нескольких последних поколениях (по одной особи от поколения).

1. Происходит скрещивание хромосом, попавших в пул родителей.

Скрещивание хромосом  $A$  и  $B$  происходит следующим образом.

Случайным образом определяется граница скрещивания  $l$ .

Обозначим  $A_{l+}$  часть хромосомы  $A$ , состоящую из генов,

расположенных начиная с  $l$ , и  $A_{l-}$  – часть хромосомы,

расположенную до  $l$ . Тогда результатом скрещивания будут две

хромосомы  $A_{l-}B_{l+}$  и  $B_{l-}A_{l+}$ . Вероятность скрещивания

определена заранее. Если скрещивания не происходит, обе родительские хромосомы без изменений переходят в популяцию потомков.

2. Из потомков, полученных на шаге 6, формируется новая популяция. Размер ее в точности совпадает с размером популяции на предыдущем шаге алгоритма.

3. Происходят мутации в популяции потомков. При мутации выбирается случайный ген и меняется на новое случайное значение. Вероятность мутации определена заранее. Если мутации не происходит, хромосома переходит на следующую итерацию алгоритма неизменной.

4. Определяются следующие параметры поколения: элитная особь; значение приспособленности элитной особи; среднее значение приспособленности популяции.



5. Если значение приспособленности элитной особи больше заранее заданного значения максимальной приспособленности, алгоритм останавливается и выбранная хромосома раскладывается в матрицу смежности нечеткой когнитивной карты. Обучение считается завершенным. Иначе происходит переход на шаг 3.

Концепция элитных особей была введена в алгоритм для ускорения сходимости алгоритма. Количество элитных особей взято равным 60, в то время как размер популяции равен 100. Максимальное значение приспособленности определено как 0.99. Результаты обучения округляются до сотых долей.

Вероятность скрещивания определена как 0.9, а вероятность мутации – 0.5. Столь высокое значение вероятности мутации (обычно нехарактерное для генетических алгоритмов) в данном случае оправдано, так как мутации вносят генетическое разнообразие в популяцию. При этом, поскольку используется элитный генофонд, нет риска безвозвратно утратить полезные гены, доставшиеся от предыдущих поколений.

Благодаря работе Г. Воробьева, генетический алгоритм обучения был успешно протестирован на нескольких когнитивных картах, в том числе и на когнитивной карте «Макроэкономические показатели», разработанной специалистами кафедры когнитивной экономики РЭА им. Плеханова.

### **Библиографический список**

1. R. Axelrod. Structure of Decision: the Cognitive Maps of Political Elites. Princeton University Press, New Jersey, 1976.
2. B. Kosko. Fuzzy thinking. Hyperion, 1993.
3. B. Kosko, 'Fuzzy cognitive maps', International Journal of Man-Machine Studies, 1986, vol. 24, no. 1, pp. 65-75.
4. R. Sadiq, Y. Kleiner, B. Rajani. Interpreting fuzzy cognitive maps (FCMs) using fuzzy measures to evaluate water quality failures in distribution networks. Joint International Conference on Computation in Civil and Building Engineering (ICCCBE XI), Montreal, QC., June 14-16, 2006, pp. 1-10.

- 
5. J. Dombi, J. D. Dombi. Cognitive maps based on pliant logic. Departure of Informatics, University of Szeged. I.J. of Simulation, Vol. 6, No. 6.
  6. Силов В.Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке. — М.: ИНПРО-РЕС, 1995.
  7. Кулинич А. А. Разработка принципов и методов построения программных систем поддержки принятия решений в слабо структурированных ситуациях на основе моделирования знаний эксперта. Автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук. – М.: РАН, 2003.
  8. С. Carlsson, R. Fuller. Adaptive fuzzy cognitive maps for hyperknowledge representation in strategy formation process.

**Контактная информация:**

115998, Москва, Стремянный пер., д. 36, Российская экономическая академия им. Г.В.Плеханова, тел.: +7 (495) 237-9438

**Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Plekhanov Russian University of Economics, +7 (495) 237-9438

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КОГНИТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЭКОНОМИКЕ**

### **SOME ASPECTS OF COGNITIVE METHODS OF DECISION MAKING IN ECONOMICS**

**Аверкин А.Н.** – к.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры когнитивной экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Беленький А.Г.** – доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Каунов С.А.** – аспирант, Вычислительный центр РАН

**Averkin A.N.** – Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Professor of the Department for Cognitive Economics, Plekhanov Russian University of Economics

**Belenkiy A.G.** – Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics

**Kaunov S.A.** – Postgraduate, computing center of Russian Academy of Sciences

#### **Аннотация**

В работе представлен способ проведения исследований по моделированию эмоций, основанный на модели гибридной интеллектуальной системы и учитывающий потребности и современные исследования когнитивной экономики. Представлен обзор основополагающих трудов по изучению механизмов эмоций в искусственном интеллекте и когнитивной экономике. Приведены примеры западных проектов сходной тематики.

#### **Abstract**

This paper presents a way for research of affection modeling based on the model of a hybrid intelligent system and proposed with cognitive needs and contemporary research in economics. The authors present a review of the fundamental works on study of emotion mechanisms in artificial intelligence and cognitive science. Examples of other projects in this area are given.

---

**Ключевые слова:**

1. Эмоции
2. Искусственный интеллект
3. Когнитология
4. Экономика

**Key words:**

1. Emotions
2. Artificial intelligence
3. Cognitive science
4. Economics

Растущее количество междисциплинарных исследований на стыке когнитивных и экономических наук, а часто и с привлечением других областей знаний, привело к оформлению перспективного направления – когнитивной экономики. Предметами изучения для когнитивной экономики являются процессы выбора, оценки и принятия решений человеком в экономической деятельности, а также объяснение явлений эволюции организаций и социальных институтов в условиях структурной неопределенности. Когнитивная экономика опирается на исследование познавательной деятельности человека, и её модели разрабатываются с привязкой к психологии, нейробиологии и философии. Когнитивная экономика в широком смысле, описанная в [Абдикеев и др., 2010], представляет собой объединение интеллектуальных систем, управления знаниями и когнитивной экономики в узком смысле. В этой области уже несколько лет ведутся нейропсихологические эксперименты под руководством Т. Инуи и Н. Абдикеева в рамках сотрудничества Киотского университета и кафедры когнитивной экономики РЭА им. Г.В. Плеханова, направленные на построение математических моделей выбора в определённых ситуациях [Tarasenko et al., 2008]. Разработка и применение теории аффективных процессов на пересечении указанных областей позволит продвинуться дальше в создании теорий и приложений, позволяющих учитывать убеждения и ожидания людей при принятии решений и другие подобные влияния когнитивных и антропологических факторов на рациональные

процессы и модели, описываемые классической экономикой. В ВЦ РАН были начаты исследования в этом направлении, представленные в [КИИ-2010] и [Когнитология 2010]. В экономике знаний, изучающей инновационные процессы и управление ими, в настоящий момент с разных сторон изучается влияние эмоций на креативность, в том числе в приложении к информационным системам [Kathy McGrath, 2006].

Современные теоретические основы для большинства систем, работающих с эмоциями, в той или иной степени заложены в трудах исследователей искусственного интеллекта М. Минского, Р. Пикард и А. Сломана. Минский рассматривает человеческие эмоции как своеобразные переключатели способов размышления [Minsky, 2007], реализуемых в соответствии с изложенной им ранее концепцией «Общество разума». Предлагаемый подход, по мнению Минского, позволит создать системы, рассуждающие с помощью здравого смысла. В архитектуре, которую Сломан совершенствует и претворяет в жизнь уже много лет, он активно использует эмоциональные процессы, но в то же время является противником использования понятия «эмоции» в искусственном интеллекте. Сломан в своих публикациях не устаёт обращать внимание на слишком большую расплывчатость и аморфность слова «эмоции», поэтому он призывает как можно раньше и точнее выбирать термин для вводимого объекта аффективного рода. [Sloman, 2007] Исследования Розалинды Пикард направлены больше на распознавание и синтез эмоций и аффективных признаков и проявлений. Пикард и её исследовательская группа изначально занималась компьютерным зрением и машинным обучением, что во многом объясняет методы и подходы, разработанные этой командой. Основное внимание уделяется физиологическим и нейрологическим параметрам [Picard, 2007], вокруг которых и построена данная теория аффективных вычислений.

В частности, в MIT группой Пикард сейчас разрабатываются проекты, направленные на применение теории аффективных вычислений в маркетинге, подобные исследования относятся к когнитивному маркетингу, области, возникшей на пересечении управления знаниями в экономике и когнитивной экономики. Например, по видео картинке лица покупателя система распознавания

---

позволяет предугадать или оценить его реакцию на предложенный товар. Метод построен на статистическом анализе для поиска шаблонов среди выделенных информативных признаков в мимике и движениях головы объекта. Система работает как в реальном времени, так и с записями, что предоставляет широкие возможности практического применения таких методов. Также ведётся работа по внедрению аффективных моделей в системы принятия решений, что, по мнению исследователей, позволит сделать шаги сразу в нескольких направлениях: ускорить процесс принятия решения за счёт моделирования рассуждений здравого смысла, усовершенствовать человеко-машинные интерфейсы и адаптировать систему к лицу, принимающему решение. [Ahn et al., 2009] Вообще, роль когнитивных, в том числе аффективных и эмоциональных, факторов в управлении знаниями была отмечена в [Нонака и др., 2003].

В Университете Аризоны лаборатория Алана Санфея, занимающаяся нейроэкономикой, ведёт исследовательский проект, направленный сугубо на изучение с точки зрения нейронауки эмоций и познания в процессах принятия решений. [Sanfey, 2009] Для исследований используется функциональная МРТ, с помощью которой и проводятся эксперименты, служащие основой для усовершенствования экономических моделей. Г. Лёвинштейн подходит к этой проблеме с другой стороны, как профессор экономики и психологии, в [Vohs et al., 2007] он рассматривает влияние эмоций на процесс принятия экономических решений. В основу положены нейрологические модели принятия решений, существующие в когнитивной экономике и данные исследований аффективной деятельности человека, полученные нейрофизиологами, в результате предлагается более реалистичная модель человека, работающего в экономической сфере.

В ВЦ РАН и РЭА им. Г.В. Плеханова была разработана архитектура гибридной интеллектуальной системы (ИС), описанная в работе Аверкина А.Н. и др. [Аверкин и др., 2006]. Суть предложенной архитектуры заключается в обеспечении работы двух компонентов: более строгого, воплощаемого нечёткой иерархической моделью, и более мягкого, воплощаемого нечёткой когнитивной

картой. Поочерёдная работа компонентов как единого целого предоставляет поддержку принятия решений. Основываясь на предлагаемой М. Минским концепции эмоций как путей мышления, предлагается расширить данную архитектуру так, чтобы она позволяла учитывать знания о влиянии эмоциональных факторов на рассуждения эксперта. Узлы когнитивной карты обозначим  $s_i$ ,  $i \in 1, n$ . Они образуют некоторые устойчивые классы внутри ментальной модели (рис. 1). То есть, на основе информации, полученной от эксперта выделяются множества  $A_j$ ,  $j \in 1, m$ , такие что каждый узел входит ровно в одно из множеств. Каждое множество характеризуется параметром, оказывающим влияние на связи между факторами, связи между факторами, входящими в одно множество поощряются, связи между множествами штрафуются. Таким образом, различные попытки перехода между образованными классами вызывают отрицательные «эмоции», обеспечивающие перемежающуюся ограниченную рациональность.



**Рис. 1. Аффективное расширение архитектуры гибридных ИС**

---

В целом, одной из задач когнитивной экономики является совершенствование теорий ортодоксальной экономики, предполагающей, что все решения «homo economicus» принимает из чисто рациональных предположений [Абдикеев и др., 2010]. Построение математических моделей принятия экономических решений и указанных смежных областей, учитывающих аффективные процессы, позволит усовершенствовать существующие экономические методы.

Рассмотренные подходы решают две основные задачи: подражание человеческим эмоциям, путём выражения и распознавания их и усиление интеллектуальных систем, путём включения эмоциональных компонентов в процесс рассуждений. Хорошая модель эмоциональных процессов должна описывать как взаимодействие с логическими компонентами и им подобными, так и с системами ввода-вывода. Это обеспечивает свойство проверяемости модели, так как тогда возможно проверять осуществлённую модель путём взаимодействия с людьми. Описанные достижения также целесообразно использовать в когнитивной экономике в широком смысле, например в управлении знаниями.

### **Библиографический список**

1. Абдикеев Н.М., Аверкин А.Н., Ефремова Н.А. Когнитивная экономика в эпоху инноваций // Вестник РЭА. -- Москва: . 2010. #1 (31).
2. Tarasenko S., Inui T., Abdikeev N. Sub-functions of human Learning process during a sequential task // CogSci 2008 - The 30th Annual Conference of the Cognitive Science Society. -- : . 2008. #.
3. Каунов С. А., Аверкин А. Н. Моделирование эмоций при принятии решений на основе гибридных интеллектуальных систем // Двенадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием. -- М.: Физматлит. 2010.
4. Каунов С. А., Аверкин А. Н. Моделирование эмоций в когнитивной экономике // Четвёртая международная



- конференция по когнитивной науке. -- Томск: ООО «Издательский дом Д-принт». 2010.
5. Kathy McGrath. Affection not affliction: The role of emotions in information systems and organizational change // Information and Organization. -- Uxbridge, Middlesex, UK: Elsevier. 2006. #16.
  6. Minsky Marvin. The Emotion Machine: Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind. -- : Simon & Schuster, 2007.
  7. Sloman Aaron. Research Roadmap. -- Munich, 2007.
  8. Picard, R. W. Toward Machines with Emotional Intelligence. -- Oxford, UK: Oxford University Press, 2007.
  9. Ahn, H.I., Picard, R.W., Affective Cognitive Learning and Decision Making: The Role of Emotions. -- <http://affect.media.mit.edu/pdfs/06.ahn-picard-emcsr.pdf>
  10. Нонака И., Такеучи Х. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. -- М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003.
  11. Sanfey A.G., Neural Decision Science Laboratory. -- <http://research.sbs.arizona.edu/~ndsl/publications.htm>
  12. Kathleen D. Vohs, Roy F. Baumeister, George Loewenstein. Do emotions help or hurt decision making?: a hedgefoxian perspective. -- : Russell Sage Foundation, 2007.
  13. Аверкин А.Н., Кузнецов О.П., Кулинич А.А., Титова Н.В. Поддержка принятия решений в слабоструктурированных предметных областях: анализ ситуаций и оценка альтернатив // Известия РАН, 2006. 119333, Москва, Вычислительный центр им. А. А. Дородницына РАН.

**Контактная информация:**

Тел.: +7 (499) 135-24-89

**Contact links:**

Tel.: +7 (499) 135-24-89

---

# **ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ИММУННЫХ СИСТЕМ В ЗАДАЧАХ МАРШРУТИЗАЦИИ**

## **APPLICATION OF ARTIFICIAL IMMUNE SYSTEMS TO ROUTING PROBLEMS**

**Аверкин А.Н.** – к.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры когнитивной экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Заруцкий А.С.** – аспирант, Международный Университет природы, общества и человека «Дубна»

**Averkin A.N.** – Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Professor of the Department for Cognitive Economics, Plekhanov Russian University of Economics

**Zarutskiy A. S.** – Postgraduate, International University of Nature, Society and Man «Dubna»

### **Аннотация**

Искусственные иммунные системы – одно из новых направлений в области искусственного интеллекта, основанное на идеях, заимствованных из принципов функционирования биологической иммунной системы человека. В данной работе рассмотрено применение алгоритма, основанного на моделировании процессов клонального, положительного и отрицательного отбора для решения классической задачи о коммивояжере.

### **Abstract**

Artificial immune systems (AIS) are computational systems inspired by the principles and processes of the vertebrate immune system. This paper describes application of an algorithm based on clonal, positive and negative selections for solving TSP.

### **Ключевые слова:**

1. Искусственные иммунные системы

2. Задача о коммивояжере
3. Маршрутизация

**Key words:**

1. Artificial immune systems
2. Travelling Salesman Problem
3. Routing

Как известно, задача о коммивояжере является NP-трудной задачей, что не позволяет найти оптимальное решение за короткое (приемлемое) время для задач средней и большой размерности. Поэтому вместо точных, как правило, используются приближенные алгоритмы, которые позволяют найти близкое к оптимальному рациональное решение.

Для нахождения приближенных решений применяется множество алгоритмов, три из которых рассматриваются в данной работе: генетический алгоритм, муравьиный алгоритм и новый подход, основанный на искусственных иммунных системах.

**Генетические алгоритмы** являются одним из видов эволюционных вычислений. Как правило, они применяются для поиска решений в задачах с большой комбинаторной сложностью, для которых трудно найти решение аналитическим путем.

При решении задач на графах для кодирования решения используются последовательности целых чисел (номеров вершин). Функцией приспособленности является длина маршрута.

Кроме того, для эффективной работы алгоритма стоит использовать оператор мутации, учитывающий семантику задачи [1]. Помимо стандартного изменения случайного элемента в хромосоме он выполняет четыре дополнительных действия: удаление случайного узла из маршрута, включение случайного узла в случайное место в маршруте, включение случайного узла из окрестности некоторого случайного узла маршрута, смена мест двух случайных узлов маршрута.

---

Одна из проблем, возникающая при использовании генетических алгоритмов, - “застревание” процесса поиска в локальных максимумах. Решение, найденное в локальном максимуме, постепенно вытесняет все остальные варианты решений из популяции. Частично решить эту проблему позволяет использование нескольких параллельных потоков поиска, которые могут либо вообще не пересекаться, либо пересекаться через заданное количество итераций для обмена лучшими вариантами решений [2]. Однако использование параллельных популяций отрицательно сказывается на производительности алгоритма.

**Муравьиные алгоритмы** основаны на моделировании взаимодействия муравьев в муравьиной колонии. Муравьиные алгоритмы эффективны при решении различных комбинаторных задач на графах, включая задачу о коммивояжере [4].

Муравьиная колония представляет собой сложную распределенную не централизованную систему. Каждый муравей (по сути, является агентом в мультиагентной системе) выполняет простые однообразные действия, обладая минимумом информации и взаимодействуя с небольшим количеством других муравьев и небольшими участками окружающей среды. Однако вся система в целом решает сложные задачи оптимизации маршрутов, находя очень близкие к оптимальным решения, адаптируясь к внешним изменяющимся условиям.

На начальном этапе работы алгоритма муравьи выбирают направления случайным образом, пытаясь достичь цели (найти пищу), пометая феромонами свой путь. Те муравьи, которые раньше всех достигнут цели, соответственно вернуться обратно раньше всех тем же путем, увеличив содержание феромонов на этом маршруте. Через несколько итераций кратчайший маршрут будет сильно отличаться от всех остальных вариантов пути [6]. Муравьиный алгоритм, в отличие от генетического, гораздо быстрее адаптируется к изменению внешних условий. Существуют варианты интеграции этих двух алгоритмов [7].

Биологическая **иммунная система** представляет собой сложную распределенную адаптивную систему интеллектуальной обработки информации. ИС защищает организм от инородных вирусов и инфекций. Иммунная система способна к обучению, обладает памятью, решает задачи поиска и классификации. ИС обрабатывает огромные объемы информации, поэтому алгоритмы, созданные природой, оказались эффективными и в математических задачах поиска и распознавания. Первая книга про искусственные иммунные системы вышла в 1998 году под редакцией Дипанкара Дасгупты [3].

Чужеродные агенты, находясь в организме, производят молекулы, называемые антигенами. Большая часть антигеном может быть распознана специальными клетками – В-лимфоцитами, которые циркулируют в кровеносной и лимфатической системах в ожидании столкновения с антигенами. В-лимфоциты имеют рецепторы, а точнее специальные молекулы, называемые антителами, на своей поверхности для распознавания антигенов, каждый вид которых имеет уникальную форму. Для распознавания каждого вида антигенов в системе циркулируют соответствующие виды В-лимфоцитов. После того как антиген взаимодействует с антителами В-лимфоцита, стимулируется процесс клонирования лимфоцита (клональный отбор). Полученные в результате клонирования лимфоциты могут незначительно отличаться от исходного. Лимфоциты, не взаимодействующие с антигенами, постепенно отмирают. Процесс клонирования В-лимфоцитов в результате взаимодействия с антигенами называется иммунным ответом [5].

Также в функционировании иммунной системы участвуют два процесса – положительный и отрицательный отбор. В результате положительного отбора уничтожаются лимфоциты, которые не могут распознавать собственные молекулы. Отрицательный отбор заключается в выборе лимфоцитов, хорошо распознающих собственные молекулы.

---

Итак, для решения задачи о коммивояжере с помощью алгоритмов искусственной иммунной системы необходимо сопоставить биологические объекты и процессы их математическим аналогам.

Антигены, обозначающие в терминах иммунной системы вещества из внешней среды, соответствуют условиям задачи – набору вершин графа. В-лимфоциты соответствуют агентам, перемещающимся по вершинам графа, клонирующие и уничтожающие себя, используя алгоритмы положительного и отрицательного отбора. Агент начинает свой путь в начальной вершине, при каждой итерации алгоритма он имеет возможность клонировать себя. Попадая в вершину, которую он уже посещал, агент уничтожает себя, согласно правилу положительного отбора. После завершения обхода по правилу отрицательного отбора выбирается агент с наименьшей длиной пути.

Как правило, оптимальный путь в задаче о коммивояжере состоит из ребер, соединяющих ближайшие вершины, поэтому логичнее будет выбирать новые вершины не с равной вероятностью, а с зависящей от удаления от текущей (чем дальше, тем меньше вероятность). Агент, запущенный для прохождения пути повторно, содержит свой предыдущий маршрут.

Алгоритм действий одного агента в псевдокоде выглядит следующим образом:

- I. Если маршрут уже проходил ранее - перейти в очередную вершину, в противном случае перейти в одну из вершин графа (вероятность выбора зависит от удаленности вершины от текущей);
- II. Если агент уже был в этой вершине – самоуничтожиться;
- III. Увеличить длину на размер пройденного пути;
- IV. Если длина превышает известный агенту минимум – самоуничтожиться;
- V. Если в популяции есть свободные места - клонировать себя, изменив последнюю вершину у клона на случайную;
- VI. Перейти к шагу 1.

В таблице 1 приведены средние значения, полученные в результате выполнения серии тестов. Рассмотренный в данной работе алгоритм, основанный на искусственных иммунных системах, показал свою эффективность.

*Таблица 1*

Кол-во вершин	<b>Результаты сравнения алгоритмов</b>					
	ГА		МА		ИИС	
	Время	Длина	Время	Длина	Время	Длина
20	76	385	84	391	17	311
50	1039	599	967	584	41	530
100	3944	729	2305	714	293	645
300	1503627	1295	619238	1072	3478	966
700	4658125	1872	3589351	1545	11705	1447
1000	7834380	2946	5843482	2580	160367	1817

### **Библиографический список**

1. Bryant K., Benjamin A., Genetic Algorithms and the Traveling Salesman Problem, Department of Mathematics, HarveyMudd College, 2000.
2. Cantu-Paz E., Efficient and accurate parallel genetic algorithms, Lawrence Livermore National Lab, 2000.
3. Dasgupta D., Artificial Immune Systems and Their Applications, Springer-Verlag, 1998.
4. Dorigo M., Gambardella, L.M., Ant Colonies for the Traveling Salesman Problem, Universite Libre de Bruxelles, 1996.
5. Gaber J., Bakhouya M., An Immune Inspired-based Optimization Algorithm: Application to the Traveling Salesman Problem, Université de Technologie de Belfort-Montbéliard, 2007.

- 
6. Gambardella L.M., Ant Colony Optimization, Istituto Dalle Molle di Studi sull'Intelligenza Artificiale Galleria 2, Manno, Switzerland, 2002.
  7. Wei P., Xiong W., Zhao J., An improved ant colony algorithm for TSP, Coll. of Sci. & Technol., Ningbo Univ., China, 2004.

**Контактная информация:**

E-mail: [averkin2003@inbox.ru](mailto:averkin2003@inbox.ru)

E-mail: [artem.zarutskiy@gmail.com](mailto:artem.zarutskiy@gmail.com)

**Contact links:**

E-mail: [averkin2003@inbox.ru](mailto:averkin2003@inbox.ru)

E-mail: [artem.zarutskiy@gmail.com](mailto:artem.zarutskiy@gmail.com)



**Секция: Информационные  
технологии и системы в управлении  
и бизнесе**

---

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И  
РЕИНЖЕНИРИНГ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В  
МЕДИЦИНСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ**

**INFORMATION TECHNOLOGY AND BUSINESS  
PROCESS REENGINEERING FOR MEDICAL  
INSTITUTION**

**Вокина С.Г.** – к.э.н., доцент кафедры информационных технологий, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Волков А.К.** – к.т.н., профессор кафедры информационных технологий, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Vokina S.G.** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor of the Department for Information Technologies, Russian University of Economics

**Volkov A.K.** – Cand. Sc. (Engineering), Professor of the Department for Information Technologies, Russian University of Economics

**Аннотация**

Недостаточная отдача от инвестиций в информационные технологии – зачастую результат компьютеризации неэффективных бизнес-процессов. Идеология реинжиниринга бизнес-процессов (BPR - Business Process Reengineering) предполагает выстраивание принципиально новой системной схемы бизнес-процессов. Результатом BPR должно стать радикальное увеличение эффективности медицинского учреждения через наилучшее удовлетворение потребностей его клиентов.

**Abstract**

Insufficient return on investment in information technology is often a result of the computerization of inefficient business processes. The ideology of Business Process Reengineering (BPR) involves forming a fundamentally new scheme of system business processes. The result of BPR

should be a radical increase in the efficiency of medical institutions across the fullest satisfaction of the customers' requirements.

**Ключевые слова:**

1. Реинжиниринг
2. Бизнес-процесс

**Key words:**

1. Reengineering
2. Business process

По определению основоположников реинжиниринга М. Хаммера и Д. Чампи, реинжиниринг бизнес-процессов (*BPR – Business Process Reengineering*) - это "фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения конкретных улучшений в основных показателях деятельности предприятия". Целью BPR является системная реорганизация материальных, финансовых и информационных потоков, направленная на упрощение организационной структуры, перераспределение и минимизацию использования различных ресурсов, сокращение сроков реализации потребностей клиентов, повышение качества их обслуживания. Таким образом, речь идет о формировании совершенно новых деловых целей с использованием последних достижений информационных технологий.

Идеи реинжиниринга получили развитие в 90-х годах XX века для промышленных предприятий. Но постепенно стало понятно, что эти же принципы могут быть применены и к сфере услуг, в том числе, здравоохранению.

Принципы BPR подробно изложены во многих работах, поэтому сосредоточим внимание на том, каким образом идеи BPR можно применить к сфере оказания медицинских услуг. Современный подход к эффективности и конкурентоспособности состоит в следующем – выигрывает тот, кто может предугадать желание потребителя, проявить индивидуальный подход к потребителю. Будем рассматривать медицинское учреждение как «производителя» медицинских услуг и сами медицинские услуги как специфический «товар». Сегодня практически каждое медицинское учреждение

---

оказывает платные медицинские услуги. На наш взгляд, все услуги, даже бесплатные для пациентов, целесообразно рассматривать как оплачиваемые. Медицинское учреждение в любом случае получает плату за оказание услуг – от самого пациента или от государства. Следовательно, методы реинжиниринга могут быть применены для учреждения любой формы собственности.

Рассмотрим ситуацию: медицинское учреждение работает недостаточно эффективно, его рентабельность ниже, чем хотелось бы. Причины могут быть различными. Прибыль – это разница между ценой и издержками. Но цену нельзя повышать до бесконечности, так как это приведет к оттоку клиентов и, следовательно, снизит доход. Значит, нужно снижать издержки? Да, но сокращение затрат на персонал (зарплата, обучение) неизбежно приведет к нехватке квалифицированных кадров. Приобретение более дешевых расходных материалов, медицинского оборудования может сказаться на качестве диагностики и лечения. Пациенты будут вынуждены искать другое место для получения медицинской помощи. Следствие – очередное сокращение доходов. А может быть причина в том, что учреждение просто не справляется с потоком пациентов? Регистратура, кабинеты врачей, касса – всюду очереди. Многие видят выход из ситуации в использовании информационных технологий, то есть во внедрении компьютерной системы для распределения потоков пациентов, обработки медицинской документации. Но внедрение информационных технологий само по себе требует больших затрат, как временных, так и финансовых. Важно, чтобы эти затраты не просто окупились, но и привели к скачку в развитии медицинского учреждения.

Если медицинское учреждение стремится развиваться, занять свою нишу на рынке медицинских услуг, резко повысить эффективность, то оно должно составить и выполнить «программу реинжиниринга» на основе принципов менеджмента качества, согласно ГОСТ Р ИСО 9000-2008 и ГОСТ Р ИСО 9001-2008.

Медицинское учреждение должно пересмотреть подход к «производству» своих услуг и занять позицию, ориентированную на клиента. Медицинское учреждение должно не просто предлагать свои услуги, оно должно предлагать услуги, которые будут востребованы. Особенность медицинских услуг заключается, помимо прочего, в том, что потребитель не может самостоятельно определить, насколько качественно оказаны эти услуги. Зачастую пациент в выборе

медицинского учреждения руководствуется внешними атрибутами качества: красивое помещение, вежливый персонал, хороший сайт и др. Поэтому каждое медицинское учреждение должно выстроить свою систему проверки качества, которая будет включать участие в различных внешних системах проверки качества, оказание медицинских услуг в соответствии со стандартами ведения больных и т.д. Последние годы рынок платных медицинских услуг развивался в основном за счет добровольного медицинского страхования, причем страхователями выступали работодатели. Но кризис внес свои коррективы: часть работодателей отказались от страхования, часть - сократили бюджет. Казалось бы, медицинское учреждение неизбежно должно потерять клиентов, а с ними и доход. Но люди не перестали нуждаться в медицинской помощи. Поэтому задача медицинского учреждения так перестроить свое предложение, чтобы оно было привлекательным для потребителя. Медицинское учреждение, изучив состав (возраст, пол, род деятельности) корпоративных клиентов и сопутствующие ему заболевания, может предложить включить в полис только необходимые медицинские услуги. Это позволит клиентам сократить расходы на медицинское обслуживание, не потеряв в качестве. Медицинское учреждение не только сохранит клиентов и доход (пусть немного меньший), но и привлечет других клиентов, которым «их» медицинские учреждения не догадались предложить клиенто-ориентированные программы. Отсутствие возможности получить корпоративную страховку, заставляет людей искать возможность самостоятельно организовать свое лечение. При этом люди обычно знают, что их особенно беспокоит, и не настроены лечить «все и сразу», и медицинское учреждение может предложить своим клиентам четко сориентированные по заболеваниям или другим параметрам комплексы медицинских услуг с доступной ценой.

Еще одно возможное направление переориентации деятельности медицинского учреждения – уделять больше внимания профилактике. Ритм современной жизни не позволяет людям надолго выпасть из рабочего графика, это может негативно сказаться на бизнесе, на карьере. Все более популярным становится стремление к здоровому образу жизни. Любое медицинское учреждение может найти свое место на рынке здорового образа жизни, дополнив спектр предлагаемых лечебных услуг оздоровительными: консультации врачей-диетологов по организации сбалансированного питания, фитнес-занятия в небольших группах под руководством врача,

---

талассотерапия, водные процедуры, массаж, лимфодренаж, и многое другое. Обычно эти методы используются в лечебных целях, но могут быть переориентированы на поддержания здоровья и формы.

Все это привлечет в медицинское учреждение не только чувствующих недомогание, но и здоровых людей. Медицинское учреждение может предложить профилактические обследования: от общей диспансеризации до специального обследования для занятий любительским спортом. Будет пользоваться спросом программа вакцинации: от ежегодной вакцинации против гриппа и до вакцинации от различных экзотических болезней для любителей путешествий. Могут быть разработаны специальные профилактические программы для подростков, например, обучающие правильному уходу за подростковой кожей.

В привлечении клиентов на помощь могут прийти информационные технологии. Молодые люди, в том числе подростки, на которое в основном рассчитаны профилактические и оздоровительные программы охотно доверяют информации, полученной через Интернет. Поэтому хороший сайт медицинского учреждения, баннеры на сайтах, популярных у различных социальных групп (молодежи, женщин, спортсменов и др.), бесплатное предоставление Wi-Fi-доступа к сети Интернет на территории медицинского учреждения сыграют свою положительную роль.

Так мы видим, что ориентация на клиента позволяет медицинскому учреждению найти новые источники доходов. Четко определив направления своей деятельности, медицинское учреждение может оптимизировать и потребление экономических ресурсов, тем самым, сократив издержки. Таким образом, ситуация, при которой медицинское учреждение могло потерпеть убытки, изменяется на противоположную: удовлетворяя потребности своих клиентов, медицинское учреждение может сохранить и увеличить свой доход и даже уменьшить издержки, то есть увеличить рентабельность.

Рейнжиниринг предполагает, что всю деятельность учреждения можно представить как систему взаимосвязанных процессов. Если рассматривать оказание медицинской услуги как бизнес-процесс, то "на входе" будет получен «заказ» от потребителя, например, обращение пациента в регистратуру поликлиники, а "на выходе" результатом станет постановка диагноза и назначение лечения. Сначала нужно выделить основные бизнес-процессы, которые могут быть детализованы. Затем бизнес-процессы стандартизируются и на

этом этапе могут уже внедряться информационные технологии. Построение новой схемы бизнес-процессов может выявить необходимость изменения организационной структуры, усиления автономии подразделений, исключения перекрестных субсидий, назначения новой команды руководителей и сокращения персонала. Правильная схема бизнес-процессов проста для понимания и даже очевидна. Этим и создаются условия, в которых реинжиниринг может достичь успеха.

Симптомами нарушения бизнес-процессов для медицинского учреждения могут служить, например, ошибки в диагностике, неэффективное лечение вследствие нарушения стандартов ведения больных, очереди на прием к врачу. С экономической же точки зрения это оборачивается уменьшением доходов. Целью реинжиниринга является построение таких бизнес-процессов, которые свели бы к минимуму возможность таких ошибок. Здесь большую роль могут сыграть информационные технологии: электронная история болезни (ЭИБ), соединенная с базой данных медицинских стандартов, базой данных лекарственных средств. Аналитический блок, встроенный в систему, подскажет на основе записей в ЭИБ, как должны разворачиваться диагностика и лечение. Конечно, это не означает, что врач должен действовать по шаблону. Но возможность оперативно во время приема пациента свериться со стандартами, предупредит многие ошибки в диагностике и лечении. Размеры страхового покрытия также могут быть внесены в ЭИБ и быть доступны врачу во время приема пациента, что позволит оперативно скорректировать план лечения.

Команда, проводящая реинжиниринг, должна включать экономистов и специалистов, непосредственно участвующих в бизнес-процессах. Компьютерщики должны играть второстепенную роль. Команда по реинжинирингу должна понимать потребности клиента лучше, чем он понимает их сам. При этом желательно определить подчиненность группы не техническим службам, а финансово-экономической дирекции. Во-первых, реинжиниринг требует больших капитальных вложений, но при этом не дает мгновенной отдачи. А во-вторых, один из постулатов управления – абсолютно все процессы могут быть описаны с помощью финансовых потоков. И чем точнее структура информационной системы будет накладываться на систему финансовых потоков, тем более она будет эффективна.

Мы все время подчеркиваем роль информационных технологий и реинжиниринге, так как перепроектирование бизнес-процессов

---

становится возможным, как правило, благодаря этим технологиям. Но информационные технологии не принесут пользы, если их применять к неэффективным процессам. К сожалению, есть тенденция трактовать компьютеризацию как некое «чудо» организационной перестройки бизнеса, хотя еще в 1990 году М. Хаммер предостерегал об опасности переоценки роли информационных технологий, ведущей к попыткам автоматизации существующих несовершенных видов управленческих работ, которая может свестись к полной имитации компьютером “врожденных” недостатков, присущих “ручным” способам реализации неэффективных бизнес-процессов. М. Хаммер характеризует такую ситуацию как “воплощение устаревших бизнес-процессов в кремнии и программном обеспечении”.

Поэтому, начиная реинжиниринг медицинского учреждения, необходимо помнить, что начинать нужно с выстраивания заново системы бизнес-процессов, охватывающей всю деятельность учреждения, и только затем, убедившись в ее эффективности, переходить к созданию автоматизированной информационной системы. Ведь стратегическая цель информационных технологий — способствовать менеджменту, реагировать на динамику рынка, создавать, поддерживать и увеличивать конкурентное преимущество.

### **Библиографический список**

1. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. Пер.с англ., под ред. В.С.Катькапо, СПб. Изд-во СПб-го университета, 1997.
2. Реинжиниринг бизнес-процессов. Полный курс МВА. Учебник под редакцией д.т.н. профессор Н.М. Абдикеев и д.т.н. профессор Т.П.Данько, Москва, ЭКСМО, 2005.

### **Контактная информация:**

E-mail: [vokina\\_sg@mail.ru](mailto:vokina_sg@mail.ru); [akvolkov@yandex.ru](mailto:akvolkov@yandex.ru)

### **Contact links:**

E-mail: [vokina\\_sg@mail.ru](mailto:vokina_sg@mail.ru); [akvolkov@yandex.ru](mailto:akvolkov@yandex.ru)



## **ИНДЕКС СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ**

### **INDEX OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF MUNICIPALITIES**

**Головина А.Н.** – д.э.н., директор Уральского филиала  
Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

**Кочкина Е.М.** – к.э.н., доцент кафедры экономики, управления и  
права Уральского филиала Российского экономического университета  
имени Г.В. Плеханова

**Golovina A.N.** – Doctor Sc. (Economics), Director of the Ural Branch  
of Plekhanov Russian University of Economics

**Kochkina E.M.** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor of the  
Department for Economics, Management and Law of the Ural Branch of  
Plekhanov Russian University of Economics

#### **Аннотация**

В статье представлена методика сравнения уровня социально-экономического развития крупнейших городов России, позволяющая оценить в комплексе конкурентные преимущества города и выявить, какое направление городского развития находится на достаточно высоком уровне по сравнению с другими городами, а какое является узким местом в развитии города.

#### **Abstract**

The article deals with a method of comparing social and economic development of Russian cities, which allows to evaluate competitive advantages of a city and find out which aspects of urban development are at a rather high level and which ones are still a challenge to accept.

#### **Ключевые слова:**

1. Муниципальное образование
2. Социально-экономический потенциал
3. Конкурентоспособность

---

**Key words:**

1. Municipalities
2. Social and economic potential
3. Competitiveness

Современный период развития национального хозяйства требует разработки и реализации эффективной экономической политики на местах. Муниципальные образования, и особенно функционирующие на основе крупнейших городов, представляют собой сложную динамическую систему и превратились в самостоятельные субъекты экономической жизни, стали реальными участниками экономического процесса и все больше занимаются своим собственным развитием. Чтобы оценить в комплексе социально-экономический потенциал муниципального образования, должен использоваться определенный набор показателей, по величине которых можно судить о том, какое направление развития находится на достаточно высоком уровне по сравнению с другими муниципальными образованиями, а какое является узким местом в развитии города.

Проблемы муниципалитета с большей или меньшей степенью глубины описываются с помощью набора формализованных показателей. Анализ этих показателей в динамике, их сравнение с аналогичными показателями в других муниципальных образованиях или с определенными нормативными значениями позволяют выявить критические проблемные сферы и потенциальные «полюса роста». На основе данных официальной статистики, авторами разработан обобщенный индекс социально-экономического развития  $I_r$ :

$$I_r = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{n},$$

где  $n$  – количество показателей, взятых для характеристики городов,

$W_i$  – нормированные показатели, характеризующие конкретное  $i$ -е направление развития города для всех используемых показателей:

$$W_i = \frac{K_i}{\max_j \{K_j\}} \quad i = 1, \dots, n$$

$K_i$  – численные значения показателей, взятых для характеристики городов,

$j$  – количество сопоставляемых городов.

Показатели развития городов  $K_i$  были нормированы на их максимальные значения (величины  $W_i$ ), а обобщенный индекс социально-экономического развития  $I_r$  рассчитывался как среднее значение нормированных оценок. Для оценки силы экономического потенциала использовались невзвешенные характеристики, т.е. предполагалось, что все ключевые факторы успеха одинаково важны для общей оценки. В связи с недоступностью в полном объеме статистических данных анализ проводился на основе показателей социально-экономического развития, публикуемых официальной статистикой. При проведении исследования показатели группировались по следующим блокам: население и труд (1); уровень жизни и социальная сфера (2); промышленность и строительство (3); транспорт и связь (4); торговля, общественное питание и услуги (5); инвестиции (6).

На протяжении анализируемого периода (с 1985 по 2008 гг.) Екатеринбург уверенно лидирует по величине обобщенного индекса социально-экономического развития ( $I_r$ ), занимая 1-2 места. Исключение составляет только 2004 г., когда город опустился на 6-е место. В то же время отметим, что в 2004 г. различия в значениях индекса с городами Пермь, Ростов-на-Дону, Уфа, Нижний Новгород крайне малы, поэтому с определенной долей условности можно считать, что значения индекса для Екатеринбурга и этих городов совпадают. Лидирует в этот период со значительным отрывом Казань, которая, начиная с 2001 по 2005 гг. занимает по величине упомянутого индекса первое место. Следует отметить, что лидерство Екатеринбурга стабильно, в отличие от других городов. Так лидировавший с 1999 по 2001 гг. Новосибирск занимал в 2004-2005 гг. 9-10 места и поднялся в 2008 г. только на 6-е место. Казань в 2006-2007 гг. опускается на 3-е место, затем в 2008 г. – на 4-е, а в 1994-1995 гг. она занимала 8-9 места.

---

На уровне Юга России Ростов-на-Дону является единственным городом, взятым для анализа и, соответственно, в данном экономическом районе он не имеет конкурентов. В Волго-Вятском и Поволжском экономических районах конкуренцию между собой ведут Волгоград, Нижний Новгород, Казань и Самара. Среди этих городов сильными конкурентными преимуществами обладает Казань, именно она является неформальным лидером не только в этом экономическом районе, но и может претендовать на звание «третьей столицы» России. Однако, в последние годы, согласно величине обобщенного индекса социально-экономического развития, потенциал города снижается и к 2008 г. Казань переместилась с 1-го на 4-е место. Снижение потенциала конкурентоспособности Казани можно связать с утратой лидерства по блокам «Уровень жизни населения» и «Инвестиции». В последние годы ведущее положение в блоке «Уровень жизни населения» занимает Екатеринбург, одновременно он догнал Казань по показателям блока «Инвестиции».

На Урале конкурируют Екатеринбург, Пермь, Уфа и Челябинск. Здесь, по сумме конкурентных преимуществ безусловную победу одерживает Екатеринбург. В то же время следует отметить достаточно интенсивный рост конкурентоспособности Уфы, в отдельные годы она даже опережает Екатеринбург по показателям торговли, сферы услуг и общественного питания.

В Сибири бесспорным лидером является Новосибирск, который имел первое место по величине обобщенного индекса социально-экономического развития в конце 90-х годов. Однако, начиная с 2000 г. его сравнительный потенциал стал ослабевать. Это связано с ослаблением позиций в области уровня жизни населения, транспорта и связи, а также с утратой лидерства в области инвестирования. В 2007 г. город переместился на 9-е место, правда в 2008 г. поднялся на 6-е.

Полезная функция города на национальном уровне описывается не столько в терминах функционального разделения роли городов или регионов, сколько в фиксировании статусной позиции города. А именно, того значения для России, которое может обеспечить город путем реализации своего внутреннего потенциала. В этом отношении статус «Третьей столицы» фиксирует не сегодняшнее положение города, а ту цель, которую он ставит перед собой в своем развитии.

Возможности достижения этой цели поддерживаются, с одной стороны, сложившимся набором отличительных черт и конкурентных преимуществ города по отношению к другим городам-миллионникам, и выбором полезной функции города на глобальном уровне, с другой.

Между городами-лидерами можно ожидать нового витка конкурентной борьбы за права неформального статуса «третьей столицы» России. По результатам сравнительного анализа, именно Екатеринбург имеет наиболее сильные шансы на занятие данной позиции. Однако, лидерство Екатеринбурга не бесспорное. Город испытывает сильнейшую конкуренцию со стороны Казани. Сравнивая Екатеринбург и Казань в рамках выделенных потенциалов, можно отметить, что Екатеринбург существенно опережает Казань по показателям промышленности и строительства, транспорта и связи, уровня жизни населения и трудовым показателям, уступая по показателям торговли, общественного питания и услуг и, незначительно, по показателям инвестирования. На рис. 1 показана совместная динамика обобщенного индекса социально-экономического развития Екатеринбурга, Казани и Новосибирска.

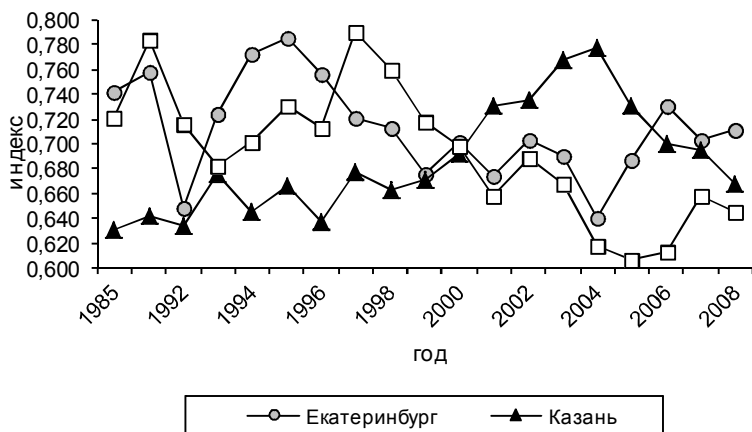
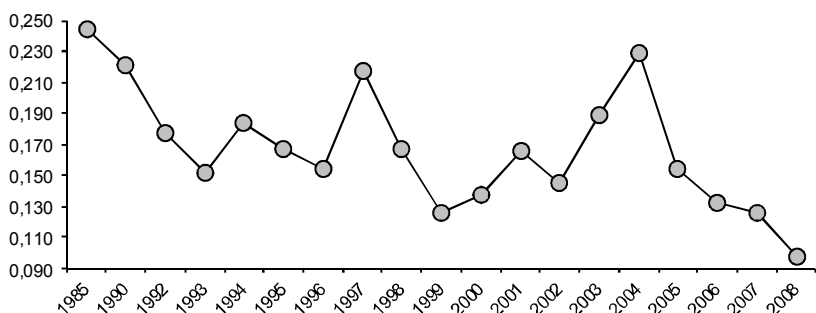


Рис. 1. Динамика обобщенного индекса социально-экономического развития Екатеринбурга, Казани и Новосибирска

Екатеринбург имеет серьезные конкурентные преимущества перед всеми городами в разрезе промышленного потенциала и

строительства, транспорта и связи. За последние годы существенно возросли качественные и количественные характеристики города в рамках потенциалов население и труд, а по потенциалу уровня жизни населения Екатеринбург удерживает первое место на протяжении последних трех лет. Следует отметить, что достигнутые позиции необходимо удерживать, т.к. другие города тоже стремятся занять свою нишу в экономическом пространстве России. Так, например, рост индекса конкурентоспособности в последние годы демонстрирует Волгоград. Такие сильные в конкурентном плане города, как Казань и Новосибирск, в некоторые периоды опускались по величине индекса конкурентоспособности ниже среднего уровня. Одновременно отметим, что Екатеринбург на протяжении более чем 20 лет по перечню показателей, публикуемых официальной статистикой, прочно удерживал лидирующие позиции в составе городов-миллионников.

Как показывает анализ, в кризисные периоды развития экономики обостряется конкуренция между городами, и тогда величина обобщенного индекса социально-экономического развития по обследуемой совокупности городов консолидируется. Поэтому преодоление кризиса может сопровождаться и изменением величины сравнительного индекса, появляется возможность смены лидера (рис. 2).



**Рис.2. Разрыв в величине индекса конкурентоспособности для лидера и аутсайдера**

Учитывая значения обобщенного индекса социально-экономического развития и входящие в его состав потенциалы, можно

условно сгруппировать города в категории, в рамках которых они ведут конкуренцию сейчас, и в которых можно ожидать усиление конкуренции в дальнейшем. Умело воспользоваться конкурентными преимуществами города, усилить их, поддержать развитие бизнеса и активизировать инициативу горожан, повысить уровень жизни населения – вот задачи, стоящие сегодня перед городами России.

### **Библиографический список**

1. Пространственная организация общества / под ред. А.И. Татаркина. – Екатеринбург: Урал. гос. экон. ун-т, 2009. – 320 с.
2. Срединный регион: теория, методология, анализ / Е. Анимица [и др.] – Екатеринбург: Урал. гос. экон. ун-т, 2009. – 508 с.

### **Контактная информация:**

Тел.: +7 (343) 261-45-15, 8-922-20-36-151

E-mail: kem\_d@e1.ru

### **Contact links:**

Tel.: +7 (343) 261-45-15, 8-922-20-36-151

E-mail: kem\_d@e1.ru

---

**ПРИМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОЙ ТЕОРИИ  
ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА**

**APPLICATION OF QUALITATIVE THEORY OF  
DYNAMICAL SYSTEMS FOR MODELING REGIONAL  
ECONOMICS**

**Попов А.А.** – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой ИСЭМ, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Роров А.А.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor, Head of the Department of Information Systems in Economics and Management, Plekhanov Russian University of Economics.

**Аннотация**

В статье приводятся основные теоретические положения о применении положений качественной теории динамических систем для прогнозирования состояния экономики региона. Предлагается рассматривать проекции фазовой траектории динамической системы на фазовые плоскости для нахождения состояний равновесия динамической системы для последующей интерпретации в экономике.

**Abstract**

The article presents basic theoretical statements concerning the application of the postulates of the qualitative theory of dynamic systems to forecast the state of regional economics. It is offered to consider projections of a phase trajectory of a dynamic system applying to phase planes for determining the conditions of the dynamic system balance for future interpretation in economics.

**Ключевые слова:**

1. Динамическая система
2. Качественное исследование
3. Факторный анализ
4. Состояния равновесия



**Key words:**

1. Dynamic system
2. Qualitative research
3. Factorial analysis
4. Equilibrium state

В настоящее время происходит реализация на ЭВМ различных задач, которые ранее представлялись неформализуемыми. Из предметных технических областей, где раньше они применялись, задачи переносятся в экономику. Задача прогнозирования регионального развития является довольно сложной, так как используется большое количество показателей, характеризующих развитие региона. Сложность задач прогнозирования свидетельствует о необходимости реализации на ЭВМ современных математических и статистических методов в рамках автоматизированной информационной системы управления регионом. Это позволит сократить время прогноза и выдать в удобном виде рекомендации для осуществления управления экономикой региона лицам, принимающим решения.

Для прогнозирования развития региона по аналогии с механической динамической системой может быть использована совокупность дифференциальных уравнений с нелинейными правыми частями

$$\frac{dx_i}{dt} = f(t, x_1, x_2, \dots, x_n) \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

Количественное исследование динамических систем (ДС) уже реализовано в ряде программ (PowerSim, Anylogic). Однако часто представляет интерес проведение качественного исследования ДС (1), которое в настоящий момент не автоматизировано.

В основном в литературе по качественному исследованию ДС рассматривается система дифференциальных уравнений второго порядка в виде [1]

$$\frac{dx}{dt} = P(x, y) \quad \frac{dy}{dt} = Q(x, y) \quad (2)$$

Одним из результатов качественного исследования ДС будут сведения о числе и характере состояний равновесия, а также сведения о замкнутых траекториях.

В первую очередь определяются состояния равновесия и их типы. Если точка  $T(x_0, y_0)$  является состоянием равновесия динамической системы (2), то  $P(x_0, y_0) = Q(x_0, y_0) = 0$ . Обозначим

$$\Delta(x_0, y_0) = \begin{vmatrix} P'_x(x_0, y_0) & P'_y(x_0, y_0) \\ Q'_x(x_0, y_0) & Q'_y(x_0, y_0) \end{vmatrix}$$

$$\sigma = P'_x(x_0, y_0) + Q'_y(x_0, y_0)$$

Состояние равновесия, для которого  $\Delta(x_0, y_0) \neq 0$ , называется простым. Для состояния равновесия можно составить уравнение

$$\Delta(x_0, y_0) = \begin{vmatrix} P'_x(x_0, y_0) - \lambda & P'_y(x_0, y_0) \\ Q'_x(x_0, y_0) & Q'_y(x_0, y_0) - \lambda \end{vmatrix} = \lambda^2 - \sigma \cdot \lambda + \Delta = 0 \quad (3)$$

Состояния равновесия динамической системы классифицируются следующим образом.

1. Состояние равновесия типа «узел». Корни характеристического уравнения (3) -  $\lambda_1, \lambda_2$  - действительные числа с одинаковыми знаками,  $\sigma^2 - 4 \cdot \Delta > 0$  и  $\Delta > 0$ . Полутраектории, стремящиеся к узлу, стремятся к нему в определенных направлениях [1]. В случае положительных и не равных значений корней уравнения все траектории, проходящие через окрестность  $T(x_0, y_0)$ , стремятся к нему при  $t \rightarrow -\infty$ , а при возрастании  $t$  выходят из окрестности. В первом случае состояние равновесия является невырожденным устойчивым ( $\sigma < 0$ ) (рис. 1а), а во втором – невырожденным и неустойчивым состоянием равновесия ( $\sigma > 0$ ). Если  $\lambda_1 = \lambda_2$ , то существует

преобразование и в результате система (1) приходит к каноническому

$$\text{виду } \frac{dx}{dt} = \lambda_1 \cdot x + \varphi(x, y) \quad \frac{dy}{dt} = \mu \cdot x + \lambda_1 \cdot y + \psi(x, y)$$

В случае кратного корня ( $\lambda_1 = \lambda_2$ ) и  $\mu \neq 0$  узел будет вырожденным устойчивым ( $\lambda < 0$ ) (рис. 1б) или неустойчивым ( $\lambda > 0$ ).

В случае ( $\lambda_1 = \lambda_2$ ) и  $\mu = 0$  узел будет дикритическим (рис. 1в). При этом каждая полутраектория, стремящаяся к узлу Т, стремится к нему в строго определенном направлении, причем для любого направления имеется только одна соответствующая ему полутраектория.

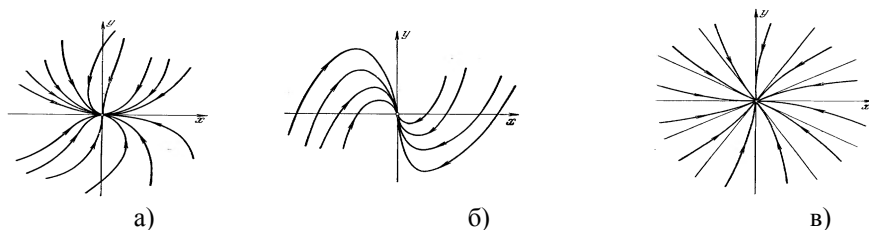
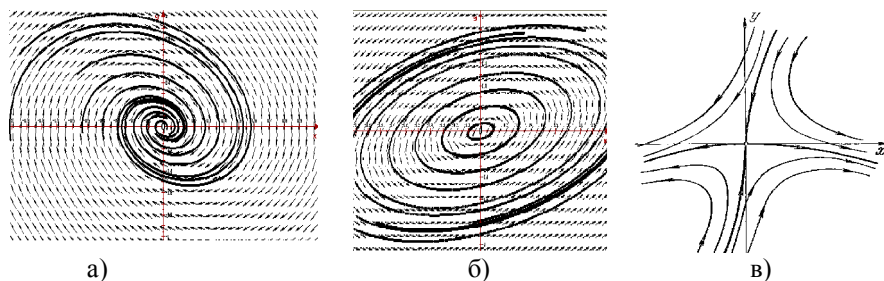


Рис. 1. Устойчивый невырожденный и устойчивый вырожденный узлы

2. Состояние равновесия типа «фокус» имеет место в случае, если корни характеристического уравнения – сопряженные комплексные числа ( $\lambda_1 = \alpha + i \cdot \beta$ ,  $\lambda_2 = \alpha - i \cdot \beta$ , рис. 2а). Вид траекторий, стремящихся к фокусу, имеет вид спиралей. Устойчивый фокус имеет место при  $\alpha < 0$ , а неустойчивый – при  $\alpha > 0$ . Если  $\alpha = 0$ , то имеет место центр - устойчивая, но не асимптотически устойчивая точка покоя (рис. 2б).

3. Состояние равновесия типа «седло» имеет место при действительных корнях характеристического уравнения, но при этом корни имеют различные знаки. Для седла характерно, что существуют точки, при прохождении через которые фазовые траектории при  $t \rightarrow +\infty$  стремятся к точке равновесия. Одновременно существуют

точки, при прохождении через которые фазовые траектории стремятся к точке равновесия при  $t \rightarrow -\infty$ .



**Рис 2. Устойчивый фокус и не асимптотически устойчивая точка покоя и седловая точка**

Для проведения дальнейшего качественного исследования динамической системы можно применить теорию индексов Пуанкаре. Индекс замкнутой кривой равен сумме индексов состояний равновесия, расположенных внутри кривой. При помощи индекса Пуанкаре можно определить основные условия возможности совместного существования замкнутых траекторий ДС, состояний равновесия того или иного типа и предельных циклов.

При качественном исследовании ДС необходимо также определить разбиение фазового пространства на траектории в целом. Не все траектории равноправны, во всяком разбиении фазового пространства есть траектории, которые имеют «особый» характер. Такими «особыми» траекториями являются состояния равновесия, предельные циклы и сепаратисы седел. При получении топологической структуры разбиения фазового пространства знание числа и расположения «особых» траекторий играют определяющую роль. Совокупность траекторий разбивается на конечное количество областей («ячеек»). Каждая «ячейка» заполнена неособыми траекториями, поведение которых является в некотором смысле одинаковым. В этом смысле важным является определение наличия орбитно-устойчивых и орбитно-неустойчивых траекторий,

полутраекторий и определения их типов. Далее определяется взаимодействие таких траекторий в окрестности состояний равновесия, орбитно-неустойчивые траектории и полутраектории, стремящиеся к состоянию равновесия, сепаратисы состояний равновесия, полутраектории, среди предельных точек которых есть отличные от состояний равновесия.

Определяются количество «ячеек» и их границы в зависимости от типов траекторий внутри «ячейки».

Определение схемы состояния равновесия. Предусматривается, что окрестность состояния равновесия может быть разделена на области различных типов: правильные, эллиптические и гиперболические области.

В качестве переменных в правых частях дифференциальных уравнений (1) могут быть использованы параметры, характеризующие состояние экономики региона. Представить визуально результаты качественного исследования такой динамической системы практически невозможно вследствие их громоздкости. Одной из возможностей снизить количество параметров может быть факторный анализ. В качестве примера снижения количества переменных можно привести [2], где в результате факторного анализа вместо первоначально рассмотренных 44 параметров, характеризующих социально-экономическое развитие региона, получено 4 фактора. Задача теперь состоит в изучении поведения факторов. Предлагается рассматривать проекции фазовой траектории на фазовые плоскости (1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4 факторы) и в каждой из этих фазовых плоскостей определять «ячейки» фазового пространства, типы фазовых траекторий и точек равновесия с последующей экономической интерпретацией.

Основной задачей исследований для автоматизации качественного исследования, таким образом, является:

- уменьшение количества независимых переменных в правых частях дифференциальных уравнений;

- 
- экономическая интерпретация проекций фазовых траекторий.

### **Библиографический список**

1. Андронов А.А., Леонтович Е.А., Гордон И.И., Майер А.Г. Качественная теория динамических систем второго порядка. – М.: Наука, 1966. – 568 с.
2. Романов В.П., Попов А.А., Мелентьева О.Н. Формирование вектора стратегии регионального развития на основе интеллектуального анализа данных// Современная экономика: концепции и модели инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции. 13 мая 2010 г.: в 2-х кн. – Кн. 1. – М.: ГОУ ВПО «РЭА имени Г.В. Плеханова», 2010. – 544 с., ISBN 978-5-7307-0730-6

### **Контактная информация:**

E-mail: [a1710p@mail.ru](mailto:a1710p@mail.ru)

Тел.: 8-926-282-09-51

### **Contact links:**

E-mail: [a1710p@mail.ru](mailto:a1710p@mail.ru)

Tel.: 8-926-282-09-51

**ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ  
ПРЕДПРИЯТИЯ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ**

**CREATING A COMPETITIVE ENVIRONMENT OF  
A COMPANY IN THE MARKET**

**Степанов Л.В.** – к.т.н., доцент, кафедра информационных технологий Института менеджмента, маркетинга и финансов

**Stepanov L.V.** – Cand. Sc.s (Engineering), Associate Professor, Department for Information Technology of the Institute of Management, Marketing and Finance

**Аннотация**

Анализируются экономические предпосылки формирования рынка и важность этого процесса для деятельности предприятия. Предложена математическая модель формирования множества условных коалиций предприятий производственного и потребительского сегментов экономического пространства. Рассмотрено направление поиска оптимальной коалиции предприятий и вопросы определения состава рынка.

**Abstract**

The article analyzes the economic preconditions of the market and the importance of this process for a company. The author proposes a mathematical model of forming as range of contingent coalitions for companies of industrial and consumers' segments. The paper studies the search direction of an optimal company's coalition and questions of the market composition.

**Ключевые слова:**

1. Рыночная система
2. Формирование рынка
3. Математическое моделирование
4. Теория игр
5. Теория принятия решений

---

**Key words:**

1. Market system
2. Market formation
3. Mathematical modeling
4. Game theory
5. Decision theory

В современной экономической литературе [1] часто выделяют различные условия возникновения рынка. Они носят весьма общий характер и не определяют не только предпосылки формирования рынка, но и не дают представления о сущности этого процесса.

В связи с этим, необходимо формализовать механизм формирования рынка, позволяющий четко определить границу внешней среды предприятия.

Экономическое пространство  $E$  можно описать:

$$E = \left\langle B; P^{Pr}; P^{Pt} \right\rangle, \quad (1)$$

где  $B$  – субъект рынка;  $P^{Pr}$  – множество предприятий-производителей экономического пространства;  $P^{Pt}$  – множество предприятий-потребителей экономического пространства.

**Моделирование определения множества условных коалиций предприятий.** Для решения задачи разбиения  $E$  на коалиции  $S$  применим подход, изложенный в [2], основанный на использовании математического ожидания случайной величины вектора Шепли и позволяющий на основании качественного описания элементов множества предприятий и использования ряда параметров экономического характера, получить на множестве  $E$  конечное число коалиций  $S$ .

Будем считать, что субъект может оценить все свойства каждого предприятия с помощью вектора критериев:

$$K = \{K_1, K_2, \dots, K_q, \dots, K_z\}. \quad (2)$$

В связи с тем, что критерии  $K$  могут иметь различную значимость и влияние на решение задачи, следует рассмотреть случай



упорядоченности критериев по важности – лексикографический метод [3].

Сначала выделяется множество предприятий с наилучшей оценкой по наиболее важному критерию, а затем выбираются те участники экономического пространства, которые имеют лучшую оценку по следующему критерию из упорядоченных по важности. Сущность предлагаемой модернизации заключается в использовании уровня  $\alpha$  для формирования коалиций. Рассмотрим алгоритм:

Критерии  $K$  упорядочиваются по важности:  $K_1, K_2, K_3$  и т.д.

ЛПР назначает уровень  $\alpha \in [0, 1]$ , для которого определяется множество лучших предприятий в соответствии с шагами:

Определить нижнюю ( $n$ ) и верхнюю ( $v$ ) границу  $\alpha$ -уровневых подмножеств для оценки предприятия по рассматриваемому критерию:

$$n(H_{qj}) = \inf_{H_{qj} \geq \alpha} t, \quad v(H_{qj}) = \sup_{H_{qj} \geq \alpha} t, \quad (3)$$

где  $t$  – значение оценки  $j$ -го предприятия  $H_{qj}$  для  $\alpha$ -уровня.

Для каждой пары предприятий  $j$  и  $j+1$  из  $P$  вычислить показатели взаимного превышения критериальных оценок  $\zeta_{H_{qj} H_{qj+1}}(H_{qj} > H_{qj+1})$  и  $\zeta_{H_{qj+1} H_{qj}}(H_{qj} < H_{qj+1})$ :

$$\begin{aligned} \zeta_{H_{qj} H_{qj+1}} &= \frac{v(H_{qj}) - v(H_{qj+1})}{v(H_{qj}) - n(H_{qj})}, \\ \zeta_{H_{qj+1} H_{qj}} &= \frac{n(H_{qj+1}) - n(H_{qj})}{v(H_{qj}) - n(H_{qj})} \end{aligned} \quad (4)$$

где  $H_{qj}, H_{qj+1} \in H$ .

Вычислить показатели функции принадлежности  $\mu_{qj}$   $j$ -го предприятия к множеству лучших по  $q$ -критерию:

$$\mu_{qj} = \sup\{0, (\max_{H_{qj}, H_{qj+1} \in H} \zeta_{H_{qj}, H_{qj+1}} - \max_{H_{qj}, H_{qj+1} \in H} \zeta_{H_{qj+1}, H_{qj}})\}. \quad (5)$$

Если множество по рассматриваемому  $q$ -критерию содержит не одну альтернативу с  $\mu_{qj} \geq \alpha$ , то выбирается следующий критерий по важности и этапы п.2 повторяются.

Изменяя значение уровня  $\alpha$  можно получить множество коалиций  $S$ .

**Резюме.** Таким образом, экономическое пространство субъекта может быть представлено, как два множества коалиций предприятий-производителей и предприятий-потребителей:

$$E = \langle B; S^{Pr}; S^{Pt} \rangle,$$

$$\text{причем } S^{Pr} = \{S_y^{Pr}\}, S^{Pt} = \{S_y^{Pt}\}, \quad (6)$$

где  $S_y^{Pr}$  –  $y$ -я коалиция производителей;  $S_y^{Pt}$  –  $y$ -я коалиция потребителей товаров или услуг.

**Модель определения оптимальной коалиции предприятий.** Фактически определение оптимальной коалиции является следующим этапом локализации предприятий экономического пространства вокруг субъекта. В этой связи в процессе моделирования следует повысить структурированность и перейти к двум критериям:  $K^C$  – обобщенный ценовой (стоимостной) критерий и  $K^{NC}$  – обобщенный неценовой критерий.

Возникает задача построения функции полезности в случае двух критериев  $K^C$  и  $K^{NC}$ . Необходимо найти ее аналитический вид функции  $V$  с точностью до произвольного монотонного преобразования, методика определения которого подробно рассмотрена в [3].

Тогда, каждая коалиция  $S$  (например, производителей) представляет собой некоторое объединение:

$$S_y = \bigcup_j \frac{pr_j}{V_j(K^C, K^{NC})}, \quad (7)$$

где  $V_j(H_{K^C}, H_{K^{NC}})$  – значение функции полезности  $pr_j$  производителя.

При этом условии значение полезности может быть рассчитано, как среднее для всех ее элементов:

$$V_{S_y} = \frac{\sum_{j \in S_y} V_j(K^C, K^{NC})}{|S_y|}, \quad (8)$$

где  $S_y \in E$ .

Подобный расчет необходимо независимо производить для всех коалиций  $S$  подсистем производителей и потребителей экономического пространства  $E$ .

В качестве критерия оптимизации предлагается принять максимум функции полезности. Тогда применение критерия оптимизации к коалициям производителей и потребителей товаров или услуг позволяет сузить экономическое пространство  $E$  до рынка  $R$  и получить множества  $PR$  и  $PT$ :

$$PR = S^{pr} \setminus \max V_{S_y^{pr}}, PT = S^{pt} \setminus \max V_{S_y^{pt}}. \quad (10)$$

**Резюме.** В результате можно определить состав множества производителей и множества потребителей, формирующих в совокупности для субъекта рынок товаров или услуг.

### Библиографический список

1. Акулов В. Б. Акулова О. В. Экономическая теория: Учебное пособие. Петрозаводск: ПетрГУ, 2002. – 115с.
2. Дюбин Г.Н., Суздаль В.Г. Введение в прикладную теорию игр. – М.: Наука. Гл.ред. физ.-мат. лит., 1981. – 336 с.
3. Борисов А.Н., Алексеев А.В. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений. – М.: Радио и связь, 1989. – 304 с.

### Контактная информация:

E-mail: stepanovlv@yandex.ru, тел.: 8-950-771-31-13

### Contact links:

E-mail: stepanovlv@yandex.ru, tel.: 8-950-771-31-13

---

**РАЗВИТИЕ СЕРВИСНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ  
АРХИТЕКТУРЫ ЭЛЕКТРОННОГО  
ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИИ**

**THE DEVELOPMENT OF THE SERVICE ORIENTED  
ARCHITECTURE OF THE RUSSIAN DIGITAL  
GOVERNMENT**

**Елизова А.В.** – аспирант кафедры Информационных технологий, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Волков А.К.** – к.т.н., профессор, кафедра Информационных технологий, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Elizova A.V.** – Postgraduate, Department for Information Technologies, Russian Plekhanov University of Economics

**Volkov A.K.** – Cand. Sc. (Engineering), Professor, Department for Information Technologies, Russian Plekhanov University of Economics.

**Аннотация**

В статье анализируются новые подходы к построению распределенных информационных систем, рассматриваются базовые принципы сервисно-ориентированной архитектуры в условиях развития инфраструктуры электронного правительства в России, приводятся примеры из опыта зарубежных стран.

**Abstract**

In this article we discuss new types of infrastructure (NGI) including service oriented architecture (SOA), semantic web services and information quality. All the aforementioned principles are essential to proceed with digital government implementation in Russia. There are given the examples of foreign experience.

**Ключевые слова:**

1. Электронное правительство
2. Сервисно-ориентированная архитектура
3. Электронные государственные услуги

**Key words:**

1. e-Government
2. Service oriented architecture
3. Electronic government services

Новый подход к интеграции и объединению государственных информационных систем и проектированию платформы реализации электронных государственных услуг и административных регламентов основан на концепции сервисно-ориентированной архитектуры (Service Oriented Architecture — SOA).

Концепция SOA была сформулирована специалистами в области ИТ в ответ на потребности сегодняшнего дня. Ведущие поставщики ИТ, такие, как Microsoft и IBM, развивают эту концепцию в своих рекомендациях по проектированию информационных систем на своих программных платформах, а такие компании, как Gartner Group, считают, что SOA будет ведущим принципом проектирования новых критически важных прикладных систем и бизнес-процессов в ближайшем будущем.

Именно идеи сервис-ориентированной архитектуры заложены в существующей модели федеральной архитектуры США. В той части архитектуры, которая описывает государственные прикладные системы, используется терминология «сервисных компонентов». По мнению специалистов аналитической компании ZapTlunk, ориентация на сервисы является четвертым поколением методик и технологий в области создания распределенных информационных систем с середины XX в. (табл.)

Таблица 1

**Эволюция подходов к созданию распределенных  
информационных систем**

Подход	Период времени	Модель программирования	Мотивация с точки зрения бизнеса
Работа в виртуальной среде на мейнфреймах	1960-1980 гг.	Процедурные языки (например, COBOL)	Автоматизированные системы управления бизнесом
Клиент/сервер	1980-1990 гг.	Базы данных (SQL) и «толстые» клиенты (PowerBuilder, Visual Basic)	Использование вычислительной мощности клиентских машин
n-уровневая архитектура и Web	1990-2000 гг.	Объектно-ориентированное программирование (Java)	Использование возможностей Интернета и электронного бизнеса
Ориентация на сервисы	2000 гг.	Сервисно-ориентированная архитектура (XML, SOAP, WSDL и т.д.)	Гибкость и скорость организации с точки зрения своих функций

Сервисно-ориентированный подход адекватно решает проблему доступа к накопленным данным и функционалу большого количества унаследованных систем, имеющихся в государственных организациях, с точки зрения их использования для предоставления новых электронных государственных услуг. Для этой цели актуально

использование технологий Web-сервисов (XML, WSDL, UDDI и т.д.), асинхронную пересылку сообщений между системами, транзакции и продолжительные транзакции (low-running transactions), среду гарантированной доставки сообщений и т.д.

### **Библиографический список**

1. «Правила по организации межведомственного взаимодействия и обеспечению совместимости государственных, муниципальных и иных информационных систем, участвующих в межведомственном взаимодействии», одобренные протоколом заседания Правительственной комиссии по проведению административной реформы от 17 сентября 2009 г. № 92 (раздел XI, пункт 3).
2. Marijn Janssen, Soon Ae Chun, J. Ramon Gil-Garcia. Building the Next-Generation Digital Government Infrastructures, Government Information Quarterly, Volume 26, Issue 2, April 2009, Pages 233-237.
3. Данилин А.В. Электронные государственные услуги и административные регламенты: от политической задачи к архитектуре электронного правительства. – М.: ИНФРА-М, 2004.

### **Контактная информация:**

E-mail: aelizova@gmail.com; akvolkov@yandex.ru

### **Contact links:**

E-mail: aelizova@gmail.com; akvolkov@yandex.ru

---

**МЕТОДИКА ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ  
ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОЙ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ  
УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ**

**METHODS OF IMPLEMENTING THE FUNCTIONS OF  
A COMPLEX AUTOMATED PERSONNEL  
MANAGEMENT SYSTEM**

**Винтова Т.А.** – к.э.н., доцент кафедры информационных технологий, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Коваль П.Е.** – к.т.н., доцент кафедры информационных технологий, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Vintova T.A.** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor of the Department for Information Technologies, Russian Plekhanov University of Economics

**Koval P.E.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor of the Department for Information Technologies, Russian Plekhanov University of Economics

**Аннотация**

Рассмотрена методика практической реализации функций комплексной автоматизированной системы управления персоналом. На примере показана последовательность действий с использованием методологий функционального моделирования и результат их выполнения. На основе созданных диаграмм декомпозиции было разработано программное обеспечение, реализующее функции блока «Присвоение реквизитов регистрации ответам на вопросы».

**Abstract**

The article describes methods of implementation of an integrated computer personnel management system. The proposed scheme of using



functional modeling methodologies is applied to a practical business case. The developed decomposition chart was implemented in a software system module “Attributes assignment to the answers to the questionnaire items”.

**Ключевые слова:**

1. Управление персоналом
2. Автоматизированная система
3. Структурный подход
4. Декомпозиция
5. IDEF0
6. DFD
7. IDEF3
8. Программное обеспечение.

**Key words:**

1. Personnel management
2. Computer system
3. Structural approach
4. Decomposition
5. IDEF0
6. DFD
7. IDEF3
8. Software

Комплексная автоматизированная система управления персоналом [1, стр.25] позволяет автоматизировать процесс выполнения не только типового перечня задач, относящихся в основном к области кадрового учета (персональный учет сотрудников, статистический и оперативный учет и отчетность, анализ движения кадров, анализ качественного состава кадров и формирование кадровой отчетности), но и такие важные задачи управления персоналом предприятий, функционирующих в рыночных условиях, как планирование профессиональной подготовки рабочих и специалистов, обучение, переподготовка, повышение квалификации, рациональная расстановка кадров по уровню их квалификации, аттестация и планирование карьеры, решение которых с точки зрения современной теории

---

менеджмента необходимо для повышения эффективности работы предприятия, особенно в длительной перспективе.

При практической реализации систем административно-управленческой деятельности, к которым относится комплексная автоматизированная система управления персоналом, наиболее часто используются структурные подходы в сочетании с системами разработки программного обеспечения, и соответствующие инструментальные средства (например, CASE-системы). Подобные инструменты позволяют наглядно и адекватно отображать как функции, которые система должна выполнять, так и процессы, обеспечивающие выполнение соответствующих функций.

Предлагается в процессе декомпозиции выбранной функции системы последовательное использование нескольких методологий функционального моделирования [2, стр.10]. Это позволит на первом шаге определить функциональную структуру системы, выявить, какие объекты или информация служат источником для процессов, что является управляющими факторами, какие ресурсы для этого необходимы. Для решения этой задачи используется методология IDEF0. На следующем шаге декомпозиции целесообразно применение методологии DFD для более наглядного отображения текущих операций документооборота в системах обработки информации как сеть связанных между собой работ. И на последнем шаге декомпозиции для описания логики взаимодействия информационных потоков внутри соответствующих работ необходимо использовать методологию IDEF3, которая предоставляет необходимый инструментарий для наглядного исследования и моделирования их сценариев. Эти диаграммы применяются на следующем этапе для разработки программного обеспечения, реализуя полученные сценарии и последовательность работ.

Предлагаемая методика была использована при практической реализации одной из функций комплексной автоматизированной системы управления персоналом, а именно автоматизации приема по личным вопросам. Основными функциями этого блока являются: формирование и отправка сообщений сотрудниками; прием сообщений из корпоративной информационной системы; регистрация входящих сообщений датой и временем сообщения; ведение графиков

и записей приема сотрудников к администрации предприятия; отправка ответов администрации на личные вопросы сотрудников.

Диаграмма декомпозиции блока «Автоматизация по личным вопросам» как составной части системы приведена на рисунке 1 и выполнена с использованием методологией IDEF0.

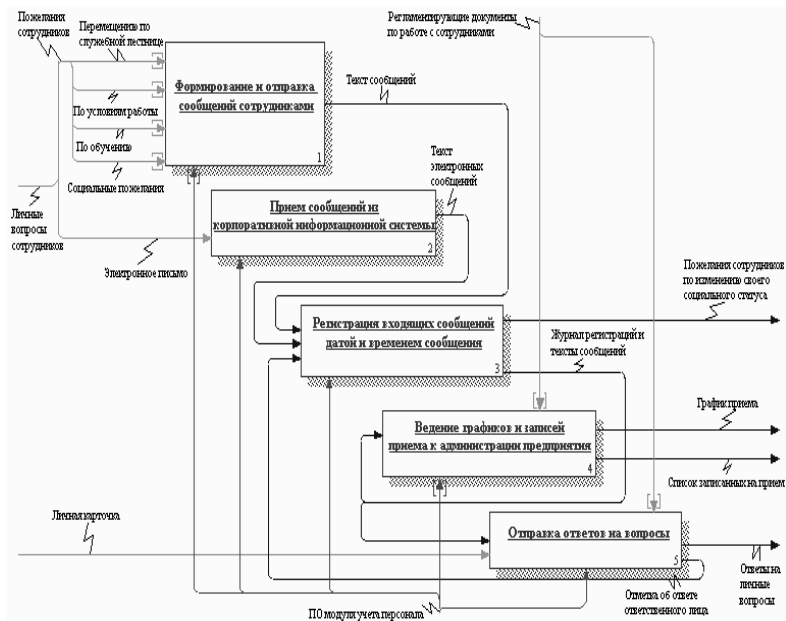
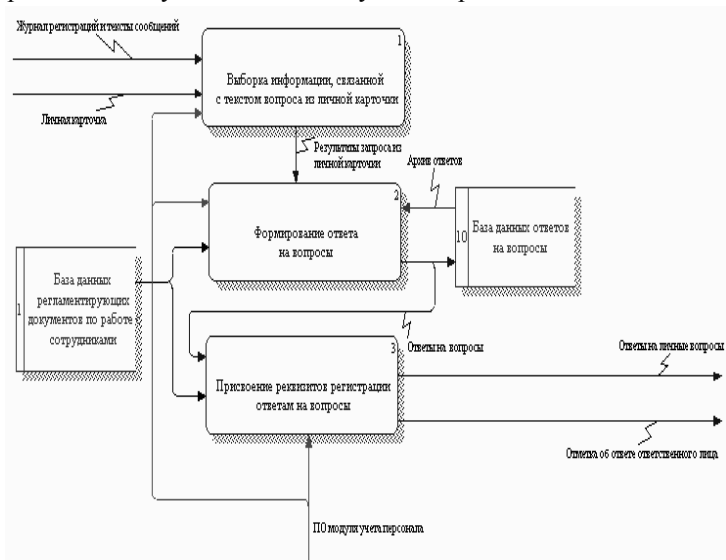


Рис. 1. Диаграмма декомпозиции блока «Автоматизация по личным вопросам»

Для дальнейшего рассмотрения используем функциональный блок «Отправка ответов на вопросы», который представляет собой модуль обработки информации необходимой для выборки данных, связанных с текстом вопроса из личной карточки сотрудника, формирования ответов администрацией на вопросы сотрудников и присвоения реквизитов регистрации ответам на вопросы.

В соответствии с перечисленными функциональными возможностями он декомпозируется в нотации DFD на три работы (рисунок 2). Кроме того, для хранения регламентирующих документов

по работе с сотрудниками предприятия и хранения данных ответов на вопросы используются соответствующие хранилища данных.



**Рис. 2. Диаграмма потоков данных блока «Отправка ответов на вопросы»**

Логическую последовательность выполнения процедур обработки информации проследим с помощью блока «Присвоение реквизитов регистрации ответам на вопросы», который декомпозируется в диаграмму с использованием нотации IDEF3 (рисунок 3).

Диаграмма декомпозиции содержит последовательно выполняемые работы: присвоение даты регистрации ответам на вопросы, присвоение уникального номера ответам на вопросы, присвоение времени создания ответам на вопросы, формирование ответа на вопросы с присвоенными реквизитами. Логика взаимодействия работ отображена графически в виде комбинации перекрестков слияния и разветвления J5, J7, J8 типа синхронного «И».

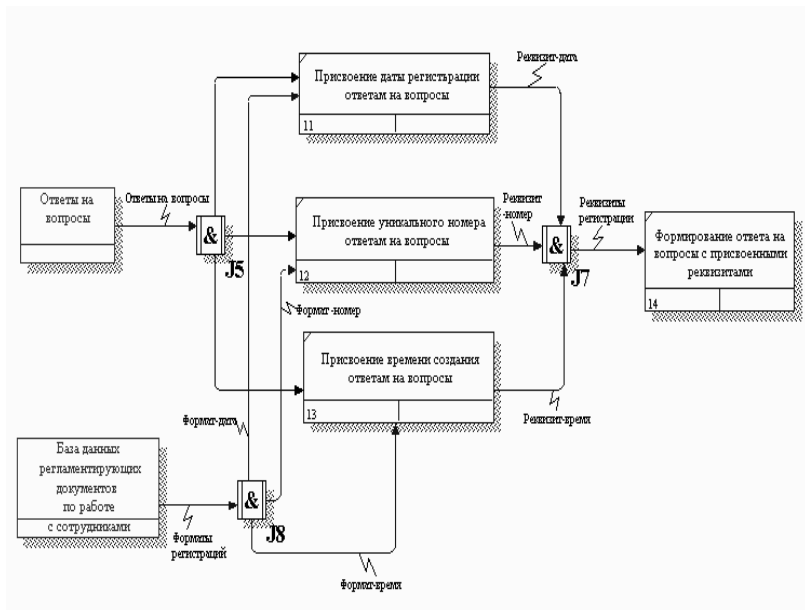


Рис. 3. Диаграмма IDEF3 блока «Присвоение реквизитов регистрации ответам на вопросы»

На основе созданных диаграмм было разработано программное обеспечение (рис.4) для блока «Присвоение реквизитов регистрации ответам на вопросы» (интернет-версия).

```
function attrib_ans()
{
    $number_ans=$_POST['num_ans'];
    $date_ans=date('d.n.Y');
    $time_ans=date('H:i:s');
    if($res = odbc_exec($objConnect, "UPDATE `answer`
        SET `Answ_date` = '". $date_ans."',
            `Answ_time` = '". $time_ans."'
        WHERE `Answ_ID` = '". $number_ans)
    )
    {
        print "<p>Реквизиты ответа установлены.</p>";
        print '<p><a href="?mod=question">Итак; К списку вопросов</a></p>';
    }
}
```

Рис. 4. Фрагмент программного кода

---

Таким образом, предложенная методика позволяет наглядно отобразить весь процесс создания системы, облегчить процедуру согласования различных точек зрения, упростить разработку программного обеспечения, поскольку программисты получают наглядные диаграммы последовательности выполняемых действий и необходимое информационное сопровождение.

### **Библиографический список**

1. Винтова Т.А. «Анализ и оценка соответствия автоматизированных систем управления персоналом основным задачам и функциям управления персоналом». Инновационные технологии когнитивного управления в экономике, менеджменте и образовании: межвузовский сборник научных трудов.- Сер. «Бизнес-информатика». Вып. 1. -М.:ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова», 2008. стр 25-32.
2. Маклаков С. В. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler (BPwin 4.1). – М. : Диалог-МИФИ, 2004 . – 240 с.

### **Контактная информация:**

Винтова Т.А. – [tawin@yandex.ru](mailto:tawin@yandex.ru) , тел. раб.: +7 (495) 2367373  
Коваль П.Е. – [pek@rea.ru](mailto:pek@rea.ru); тел. раб.: +7 (495) 2367373

### **Contact links:**

Vintova T.A – [tawin@yandex.ru](mailto:tawin@yandex.ru) , tel.: +7 (495) 2367373  
Koval P.E. – [pek@rea.ru](mailto:pek@rea.ru); tel.: +7 (495) 2367373

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПРЕДПРИЯТИЯ**

**USING INFORMATION TECHNOLOGIES TO FORM  
A SYSTEM OF A COMPANY'S ACTIVITY  
ASSESSMENT MEASURES**

**Лукишина Л.В.** – к.э.н., ассистент кафедры инноваций и инвестиций, Казанский федеральный университет

**Башарова М.Ф.** – аспирант кафедры инноваций и инвестиций, Казанский федеральный университет

**Lukishina L.V.** – Cand. Sc. (Economics), Assistant Lecturer of the Department for Innovation and Investments, Kazan Federal University

**Basharova M.F.** – Postgraduate, Department for Innovation and Investments, Kazan Federal University

**Аннотация**

В настоящее время для измерения и оценки эффективности деятельности предприятий применяется сбалансированная система показателей. Её использование сопряжено с большим объемом обрабатываемой информации. Для автоматизации расчетов используются различные специализированные информационные системы. В данной статье рассмотрен пример разработки сбалансированной системы показателей с использованием общедоступного программного обеспечения.

**Abstract**

Nowadays the Balanced Scorecard is applied for measurement and estimation of a company's activity efficiency. Its use is connected with a large volume of information processed. Various specialized information systems are used for calculation automation. This article studies the case of Balanced Scorecard development using available software.

---

**Ключевые слова:**

1. Сбалансированная система показателей
2. Информационные технологии
3. Оценка деятельности

**Key words:**

1. Balanced Scorecard
2. Information technologies
3. Estimation of activity

Основным недостатком использования традиционных систем управления деятельностью предприятия, построенных на основе бухгалтерского и налогового учета, является их ориентация на уже произошедшие события. С точки зрения формирования и реализации стратегии развития предприятия большой интерес представляет анализ текущей ситуации с позиции достижения поставленных целей. Поэтому построение системы показателей для оценки деятельности предприятия должно базироваться, на наш взгляд, на несколько иной концептуальной основе. В последнее время все более широкое распространение получают подходы, в основу которых положена, так называемая, методология измерения достижений. Она включает существующие подходы к формированию системы показателей, объединенные следующими названиями: «Бортовое табло», «Пирамида достижений», «Квантовое измерение достижений», «Концепция внутреннего рынка “Хьюлетт-Паккард”», «Сбалансированная система показателей» и др. Более подробная характеристика данных систем представлена в работах [1, 2]. Характерной чертой всех указанных выше подходов является использование при их построении как финансовых, так и нефинансовых показателей деятельности предприятия.

Наибольшее распространение среди всех указанных методов получила сбалансированная система показателей (ССП). Ориентация на ее использование обеспечивает взаимосвязь стратегии и операционных целей на всех уровнях организации. Она охватывает, как правило, 4 сферы деятельности предприятия, включая финансовую, маркетинговую, производственную подсистему и



подсистему управления персоналом. Однако этот список может быть расширен.

Процесс разработки ССП состоит из нескольких этапов. Вначале в каждой подсистеме определяются критические факторы успеха для достижения поставленных целей и рассматриваются причинно-следственные связи между ними, которые отображаются на стратегической карте предприятия. На основе установленной зависимости разрабатываются показатели, представляющие собой величины для измерения влияния соответствующих факторов успеха. В сбалансированной системе присутствуют и логически увязаны друг с другом показатели, не только оценивающие полученные результаты, но и отражающие процессы получения этих результатов. Далее по каждому показателю ССП устанавливаются индикаторы, позволяющие проводить мониторинг достижения поставленных целей. Более детально процесс разработки сбалансированной системы показателей для оценки деятельности промышленного предприятия представлен в работе [3].

Среди основных достоинств, определяемых использованием сбалансированной системы показателей, можно выделить возможность увязки между собой стратегических и оперативных целей. Однако, применение указанной системы на практике сопряжено с большой трудоемкостью её построения и обработки информации, необходимой для проведения расчетов.

Как и любая управленческая технология, использующая большие объемы информации, ССП становится более эффективной и наглядной, если ее работа автоматизирована. Лидером в разработке программного обеспечения для сбалансированной системы показателей является компания Balanced Scorecard Collaborative, Inc., созданная авторами концепции Balanced Scorecard. Помимо этого международным сертификатом “BSCol Certified”, подтверждающим соответствие продукта методологии Balanced Scorecard, обладают также 23 программные системы, разработанные в различных странах. В России программное обеспечение для ССП разработано компанией «ИНТАЛЕВ: Навигатор».

Однако, на ранних этапах внедрения данной системы возможна также и адаптация применяемых на предприятии информационных систем. Указанный подход был апробирован применительно к оценке деятельности одного из машиностроительных предприятия Республики Татарстан ЗАО НТЦ «ТЕКО». Для построения этой системы показателей были использованы общедоступные программные продукты, входящие в состав MS Office.

---

Базируясь на основных принципах построения сбалансированной системы показателей, для оценки эффективности деятельности промышленного предприятия была разработана стратегическая карта с использованием MS Office Word. Взаимосвязь отдельных показателей, представленных в ней, была выстроена следующим образом. В качестве важнейшего финансового показателя деятельности предприятия была выбрана чистая прибыль. Рост чистой прибыли возможен при росте объема продаж и/или повышении их рентабельности. Рентабельность же может быть повышена, в свою очередь, за счет снижения величины валовой себестоимости и/или снижения управленческих и прочих расходов. Среди важнейших направлений сокращения себестоимости производимой продукции можно выделить снижение материальных затрат, повышение фондоотдачи, сокращение длительности производственного цикла и рост производительности труда. Снижение материальных затрат является приоритетной задачей, прежде всего, для предприятий с преобладанием в структуре выпуска материалоемкой продукции. Повышение фондоотдачи предопределяет необходимость полной загрузки технологического оборудования и исключения его простоев. Росту производительности труда способствует сокращение длительности производственного цикла. В свою очередь, увеличение производительности труда предопределяет необходимость роста показателей, включенных нами в подсистему управления персоналом, в результате повышения мотивации персонала на основе совершенствования применяемых систем оплаты труда, а также использования мер нематериального поощрения. Особое место отводится улучшению условий труда, включая проведение работ по повышению безопасности и улучшению оснащенности рабочего места, достижению более высокого уровня автоматизации производства и повышению квалификации персонала предприятия. Реализация мер, направленных на повышение квалификации персонала и внедрение информационных систем, может оказать положительное влияние и на сокращение длительности производственного цикла изготовления продукции.

На следующем этапе разработки сбалансированной системы показателей были сформированы показатели, позволяющие оценить степень достижения определенных ранее целей. Расчет и анализ указанных показателей проводился с использованием MS Office Excel. Использование указанного программного продукта позволяет не только автоматизировать процесс обработки информации, но и

проводить анализ значения показателей за определенный период времени (при помощи диаграмм, фильтров и т.д.).

Таким образом, предложенный подход к разработке системы сбалансированных показателей позволяет провести оценку эффективности деятельности предприятия по определенному набору показателей, отражающему различные аспекты его деятельности, и обеспечить взаимосвязь стратегических и оперативных целей развития предприятия на всех уровнях управления его производственно-хозяйственной и финансовой деятельностью. Использование при этом общедоступного программного обеспечения на базе MS Office позволяет сократить затраты на разработку ССП и обучение персонала, а также провести пилотный запуск проекта.

### **Библиографический список**

1. Попов, Д. Эволюция показателей стратегии развития предприятия [Электронный ресурс]/ Д. Попов // Управление компанией. - 2003. - №2. - URL: <http://www.zhuk.net/>, свободный.
2. Мельник А.Н. Методические основы оценки экономической эффективности использования энергетических ресурсов [Текст]/ А.Н. Мельник, Л.В. Лукишина // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. - 2010. - № 1(72).- С. 43-50.
3. Мельник А.Н. Методические основы оценки влияния энергетического фактора на результаты деятельности предприятия [Текст]/ А.Н. Мельник, Л.В. Лукишина// Вестник Уральского государственного технического университета - УПИ. Серия экономика и управление. - 2010. - № 2.- С. 68-78.

### **Контактная информация:**

420008, Татарстан, г. Казань, тел. +7 (843) 233-74-60

### **Contact links:**

420008, Tatarstan, Kazan, tel.: +7 (843) 233-74-60

---

**СУДЬБА ОРИГИНАЛЬНОЙ ИДЕИ А.И.КИТОВА,  
ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ  
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СОВЕТСКОЙ  
ЭКОНОМИКОЙ (ОГАС)**

**A.I. KITOV'S PROJECT OF CREATING  
AN AUTOMATED CONTROL SYSTEM FOR  
THE SOVIET ECONOMICS ('OGAS')**

**Кутейников А.В.** – аспирант, МГУ имени М.В. Ломоносова  
**Kuteynikov A.V.** – Postgraduate, Moscow State University

**Аннотация**

Данная статья посвящена истории проекта ОГАС (Общегосударственная автоматизированная система управления народным хозяйством СССР). Это проект по созданию автоматизированной системы управления советской экономикой, который разрабатывался в 1960-70-х гг. и не был реализован по политическим причинам. Автор на основе впервые вводимых в исторический оборот архивных материалов анализирует содержание основных этапов подготовки проекта ОГАС.

**Abstract**

This article is devoted to the history of the scientific-technical program for creating an integrated nationwide management information system in USSR during 1960-70 years which is known by its acronym OGAS. This program was among the largest and most complex to be undertaken in the Soviet Union. OGAS was projected as a solution to many of the fundamental, economic, social and organizational problems resulting from Soviet socioeconomic development. The author investigates the development of OGAS step by step using new archival sources.

**Ключевые слова:**

1. А.И. Китов
2. Академик В.М. Глушков

3. Автоматизированная система управления
4. Электронно-вычислительная машина
5. Кибернетика
6. Проект общегосударственной автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС)

**Key words:**

1. A.I. Kitov
2. Academician V.M. Glushkov
3. Automated control system
4. Computers
5. Cybernetics
6. The project of the automated control system of the Soviet economy (OGAS)

В конце 1950-х гг. в Советском Союзе родился грандиозный план – проект создания автоматизированной системы управления экономикой страны. Его автором был выдающийся советский ученый, заместитель начальника Вычислительного центра Минобороны СССР, полковник, д.т.н. (1963 г.) А.И. Китов. Он разработал проект, в котором предлагал привлечь ресурсы электронно-вычислительных машин (ЭВМ) для управления народным хозяйством, чтобы уменьшить влияние субъективного фактора при принятии управленческих решений и резко повысить эффективность работы предприятий промышленности и транспорта. По замыслу А.И. Китова, все имеющиеся в стране ЭВМ необходимо было объединить в единую государственную сеть вычислительных центров для решения народнохозяйственных задач (в мирное время) и оборонных задач (при возникновении военных действий).

В 1959 году А.И. Китов обратился напрямую к главе партии и правительства Н.С. Хрущеву, написав ему два письма с предложением реализовать свой проект. Представленные в докладе для ЦК КПСС смелые, прогрессивные идеи не встретили понимания в «верхних эшелонах» власти в СССР. Более того, попытка А.И. Китова «достучаться» до высшего руководства страны имела для него самые

---

серьезные негативные последствия. Руководство Минобороны СССР учинило расправу над ним, и А.И. Китов был вынужден уволиться с места работы.

Погибнуть оригинальной идеи А.И. Китова не дал директор Института кибернетики академик АН СССР В.М. Глушков. Он переосмыслил, творчески переработал проект А.И. Китова и добился решения<sup>1</sup> советского руководства о разработке на государственном уровне проекта ОГАС (Общегосударственной автоматизированной системы управления экономикой)<sup>2</sup>. В стране началась масштабная кампания по созданию АСУ (автоматизированных систем управления) в государственных ведомствах и на предприятиях, которая захватила сотни тысяч советских граждан и продолжалась вплоть до начала «перестройки» в СССР. А.И. Китов стал соратником и заместителем В.М. Глушкова по работам, проводимым им в области автоматизированных систем управления в оборонных министерствах.

История проекта ОГАС не осталась без внимания исследователей советского общества. Впервые этой темой заинтересовались зарубежные ученые [6, 7]. Отечественные исследователи сравнительно недавно обратили внимание на эту проблему [1, 2, 4]. Однако узость источниковой базы не позволила им в полной мере восстановить всю картину разработки проекта.

Автору настоящего исследования посчастливилось первым прикоснуться к документам разработки проекта (стенограммы обсуждений, деловую переписку, сами проектные материалы).

---

<sup>1</sup> Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении руководства внедрением вычислительной техники и автоматизированных систем управления в народное хозяйство» от 21 мая 1963 г. //Государственный архив РФ (ГАРФ). ф. 5446, оп. 106, д. 1324, л. 160-172. (Данное постановление не имеет грифа секретности, но хранится в секретной описи № 106).

<sup>2</sup> Первоначальный проект автоматизированной системы управления экономикой страны назывался ЕГСВЦ (Единая государственная сеть вычислительных центров). Термин ОГАС появился в начале 1970-х гг.

Источники были обнаружены в Государственном архиве РФ (ГАРФ), в фонде Совета Министров СССР (ф.5446) и в Российском государственном архиве экономики (РГАЭ) в фонде Госкомитета по науке и технике СССР (ф.9480). Оказалось, что к этим папкам никто никогда не прикасался. Регистрационные листы были пустыми. Было просмотрено примерно 150 единиц хранения за период с 1962 г. по 1984 г., сделаны необходимые выписки и составлена хронология разработки проекта ОГАС.

Автору удалось найти неизвестный ранее исследователям проект ОГАС (декабрь 1980 г.), а также познакомиться со свидетелями и участниками тех событий. В Москве до сих пор существует институт, который разрабатывал в 1970-е гг. проект ОГАС. Ныне это институт ВНИИ проблем вычислительной техники и информатизации (ВНИИПВТИ). Первый заместитель директора этого института, профессор, д.э.н. Юрий Александрович Михеев в 1960-е годы был ученым секретарем академика В.М. Глушкова. В 1970-е годы он занимал пост заместителя директора института и принимал непосредственное участие в разработке проекта ОГАС. У автора настоящей работы появилась уникальная возможность проверить свою концепцию и дополнить ее массой ценной информации. Ю.А. Михеев согласился дать интервью, а также предоставил возможность изучить, хранящееся до сих пор в институте проектные материалы по ОГАС<sup>1</sup>.

Привлеченные архивные материалы позволяют проследить основные этапы разработки проекта. Всего подготовка материалов заняла 17 лет и прошла три этапа. На первом этапе (1963-1965) ученые во главе с академиком В.М. Глушковым в Государственном комитете по координации научно-исследовательских работ при Совете Министров СССР разработали проект принципиально новой системы управления экономикой. Они предложили создать единую сеть ВЦ в масштабах

---

<sup>1</sup> Автор выражает глубокую признательность и благодарность Ю.А. Михееву, без помощи которого данное исследование было бы невозможно провести. Автор благодарит также Владимира Анатольевича Китова (сына А.И. Китова), который предоставил для изучения письмо своего отца в ЦК КПСС, написанное в 1959 году.

---

всей страны, которая должна была собирать экономическую информацию и решать наиболее важные народнохозяйственные задачи. В июле 1965 г. состоялось заседание Президиума Совета Министров СССР, на котором проект был провален. Почему было принято такое решение, неизвестно, поскольку материалы засекречены. На втором этапе (1966-1969) ЦСУ СССР и Госплан СССР разработали свои варианты проекта сети ВЦ, исходя из своих узковедомственных интересов. Их предложения не предполагали автоматизации управления народным хозяйством. Тот смысл, который вкладывался учеными в проект, был утрачен.

Все бы на этом и закончилось, если бы в конце 60-х гг. не пришли известия из США. Американцы создали компьютерную сеть АРПАНЕТ, которая связала объекты обороны, все университеты и органы управления. Из этой сети вырос современный Интернет. Эта новость застала врасплох советское руководство и вынудила его вернуться к первоначальному проекту ученых. На третьем этапе (1970-1980) разработка материалов вновь велась учеными. По Постановлению ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по совершенствованию управления в народном хозяйстве на основе широкого использования средств вычислительной техники»<sup>1</sup> от 8 октября 1970 г. (ГАРФ. Ф. 5446, оп. 106, д. 1621 л. 58-67.) для разработки проекта ОГАС был организован Всесоюзный научно-исследовательский институт проблем организации и управления (ВНИИПОУ). Научным руководителем института стал В.М. Глушков. Ученые учли ведомственные интересы и сформулировали территориально-отраслевой принцип построения автоматизированной системы, согласно которому, помимо ВЦ коллективного пользования, допускалось создание индивидуальных (ведомственных) ВЦ. Автоматизированная система из управляющей

---

<sup>1</sup> Постановление о разработке проекта ОГАС подписали лично Генеральный секретарь ЦК КПСС Л.И. Брежнев и Председатель Совета Министров СССР А.Н. Косыгин. Данное постановление долгое время хранилось ГА РФ под грифом «сов. секретно» и было рассекречено в середине 1990-х годов.



превратилась в информационно-вычислительную базу существовавших государственных органов.

Реализация проекта ОГАС стала очень дорогим мероприятием. Получился парадокс: проект ученых образца 1964 г. за 5 млрд. руб. советское руководство отбросило в сторону, а предложение чиновников, оцененное в 40 млрд., было принято. В конечном счете, проект ОГАС так и остался на бумаге. Он «утонул» в круговороте длительных межведомственных согласований. Из того, что предлагали А.И. Китов и В.М. Глушков, было воплощено немного. Идеи советских ученых были лишь частично реализованы на предприятиях советского военно-промышленного комплекса и в народном хозяйстве страны.

Сейчас невозможно найти исчерпывающее объяснение, чем был обусловлен провал проекта ОГАС, поскольку документы по обсуждению проекта в высших государственных и партийных органах на текущий момент недоступны. Однако очевидно, что бюрократия не могла принять проект ученых, невольно бросавших ей вызов. Ученые предлагали за счет автоматизации и механизации процессов сбора и обработки информации высвободить значительное количество работников учета (бухгалтерского, финансового, статистического), органов планирования и управления (особенно из сферы материально-технического снабжения). Разработчики подготовили проект, исходя из конечной цели: при минимальных расходах максимально повысить эффективность управления промышленностью. Они проанализировали потребности народного хозяйства в вычислительной технике, учли экономическое районирование страны и сформулировали принципы построения сети ВЦ: территориальный, иерархический и межведомственный принципы. Но они совершенно проигнорировали интересы отдельных ведомств. В их проекте только в исключительных случаях предусматривалось создание специализированных ведомственных систем.

Проект ОГАС так и остался невоплощенной мечтой советских ученых.

---

### Библиографический список

1. Бокарев Ю. П. СССР и становление постиндустриального общества на Западе, 1970-1980-е годы. М., 2007.
2. Исаев В.П. Вспоминая А.И. Китова – назад в будущее // Долгов В.А.. Китов Анатолий Иванович - пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления.: Научно-библиографический очерк / Под общей редакцией К.И. Курбакова. 2-е изд. М., 2010.
3. Кутейников А.В. Из истории разработки проекта Общегосударственной Автоматизированной Системы // История науки и техники. 2009, № 3, С. 54-70; Его же. На заре компьютерной эры: предыстория разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы управления народным хозяйством СССР (ОГАС) // История науки и техники. 2010, № 2, С. 39-54.
4. Малиновский Б. Н. История вычислительной техники в лицах. Киев: КИТ, 1995.
5. Gerovitch S. InterNyet: why the Soviet Union did not build a nationwide computer network // History and Technology. Vol. 24, No. 4, December 2008, pp. 335–350.
6. Kathryn M. Bartol. Soviet Computer Centres: Network or tangle? // Soviet Studies. 1972. Vol. 23. № 4.
7. William J. Conyngham. Technology and Decision Making: Some Aspects of the Development of OGAS // Slavic Review. 1980. Vol. 39. № 3.

#### **Контактная информация:**

Тел.: +7-4991815890, +79636184541, +79165839237

E-mail: alekutejnikov@yandex.ru

#### **Contact links:**

Tel.: +7-4991815890, +79636184541, +79165839237

E-mail: alekutejnikov@yandex.ru

## **ОБЗОР СХЕМЫ И СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОМУ СТРЕСС- ТЕСТИРОВАНИЮ**

### **A REVIEW OF THE SCHEMES AND MODERN APPROACHES TO MACROECONOMIC STRESS TESTING**

**Волков А.К.** – к.т.н., профессор, кафедра Информационных технологий, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Панок Е.В.** – аспирант кафедры Информационных технологий, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Volkov A.K.** – Cand. Sc. (Engineering), Professor, Department for Information Technologies, Russian Plekhanov University of Economics

**Panok E.V.** – Postgraduate, Department for Information Technologies, Russian Plekhanov University of Economics

#### **Аннотация**

В данной статье рассмотрены отличия портфельного и макроэкономического стресс-тестирования, приведена схема макроэкономического стресс-тестирования; изложена методология разработки стресс-сценариев. Также рассмотрены применимость, преимущество и недостатки современных подходов к стресс-тестированию.

#### **Abstract**

The study describes the differences between the portfolio and macroeconomic stress testing and contains a scheme of macroeconomic stress testing and methodology of stress scenarios development. Also the authors consider the applicability, advantages and disadvantages of current approaches to stress testing.

---

**Ключевые слова:**

1. Макроэкономическое моделирование
2. Стресс-тестирование
3. Анализ финансовой устойчивости

**Key words:**

1. Macroeconomic modeling
2. Stress testing
3. Financial soundness evaluation

Портфельные стресс-тесты предоставляют информацию относительно источников риска портфеля. В противоположность к портфельному стресс-тестированию, термином "макроэкономическое стресс-тестирование" обозначается ряд методик, используемых для оценки уязвимости финансовых систем под воздействием редких, но вероятных макроэкономических шоков. Цель макроэкономического стресс-теста состоит в том, чтобы помочь регулирующим органам определить структурные уязвимости и общую подверженность риску в финансовой системе, которые могут привести к нарушению ситуации на финансовых рынках.

**1. Схема макроэкономического стресс-тестирования****1.1. Определение рамок анализа**

Первый этап макроэкономического стресс-тестирования - выбор определенной совокупности соответствующих финансовых организаций и определение категорий активов. Определение соответствующих портфелей для макроэкономического стресс-тестирования частично зависит от характера рисков, которые предстоит подвергнуть анализу, а частично - от наличия данных.

**1.2. Разработка и точное определение стрессовых сценариев**

В разработку стрессовых сценариев включен целый ряд элементов, таких как: выбор вида рисков для анализа; решение, сколько факторов риска должны быть подвергнуты шокам, какими будут их параметры (цены, склонность к колебаниям, разного рода корреляции), выбор типа шоков (реальные, осуществившиеся в прошлом, либо гипотетические), а также в каких временных рамках это будет происходить.

Анализ широкого круга рисков увеличивает прогностическую достоверность стресс-теста, однако, ценой увеличения расчетов.

Типичная архитектура стресс-тестирования состоит из следующих элементов:

А) стресс-событие (шоковое событие);

Б) макроэкономическая модель, связывающая шоковое событие с макроэкономическими переменными (ВВП, процентные и валютные ставки и т.д.);

В) вспомогательная модель, связывающая макроэкономические переменные и ключевые финансовые переменные, такие как цены и качество активов, рост кредитования и т.п.;

Г) воздействие на балансовые данные банков (доход, капитал и т.п.).

### **1.3. Оценка уязвимости системы под воздействием конкретных факторов риска**

Для количественной оценки системного значения различных источников риска используются показатели финансовой устойчивости (ПФУ). Важнейшими ПФУ являются показатели достаточности капитала, качества активов, прибыли и рентабельности, ликвидности и чувствительности к рыночному риску (в т. ч. процентные ставки и валютный риск), а также показатели ликвидности рынка, финансовой устойчивости домашних хозяйств и цены на недвижимость.

В зависимости от наличия данных, в эконометрическом анализе может найти применение как исследование параметров, изменяющихся во временной последовательности, так и осуществление сопоставительного анализа. Каждый ПФУ определен для учета чувствительности финансовой системы к специфичному фактору риска (кредитному или рыночному). Все эти показатели дают ценную информацию для анализа финансовой стабильности, но ни один из них не предоставляет целостной, интегральной оценки различных источников риска, которым подвержен финансовый сектор.

### **1.4. Объединение анализа рыночных и кредитных рисков**

Различные риски, отслеживаемые ПФУ могут коррелировать друг с другом и в общем случае не являются взаимоисключающими, поэтому для того, чтобы определить уязвимость финансовой системы к данному стресс-сценарию, экономисты часто используют

---

интегрированные модели риска, описывающим совместное влияние источников риска, в противоположность исследованию влияния каждого фактора риска по-отдельности. По существу, модель риска представляет собой аналитический инструмент, позволяющий для конкретного макроэкономического сценария и соответствующего портфеля определить распределение вероятности убытков, откуда затем можно вычислить различные показатели риска.

### **1.5. Обобщение результатов**

Существует два подхода к макроэкономическому стресс-тестированию – восходящий и нисходящий. При восходящем подходе банки самостоятельно рассчитывают потенциально возможное распределение вероятности убытков в зависимости от конкретного стресс-сценария, а затем передают полученные данные для обобщения в центральный банк. При нисходящем подходе анализ производится проверяющими в централизованном порядке.

## **2. Подходы к макроэкономическому стресс-тестированию**

На сегодняшний день широко применяются два подхода к макроэкономическому стресс-тестированию - раздельный и комплексный. В рамках раздельного подхода каждый ПФУ приносит потенциально полезную информацию для общей оценки уязвимости финансового сектора. При комплексном подходе анализ многочисленных факторов риска объединяется в единую оценку распределения вероятности совокупных убытков. Рассмотрим основные варианты моделирования, преимущества и недостатки для каждого подхода макроэкономического стресс-тестирования.

### **2.1. Раздельный подход (модели, прогнозирующие отдельные показатели финансовой устойчивости).**

*Основные варианты моделирования:* моделирование ситуации во временной последовательности или на основе панельных данных.

*Преимущества:*

- основывается на интуиции и требует небольшого количества расчетов;
- дает более широкую характеристику стрессового сценария;

- позволяет принимать компромиссные решения в рамках кредитно-денежной политики.

*Недостатки:*

- зачастую используются линейные функции;
- параметры нестабильны на длительных отрезках времени;
- упускаются из вида эффекты обратной связи;
- залоговое обеспечение по кредитам и неблагоприятные кредиты могут оказаться неточными показателями кредитного риска.

## **2.2. Комплексный подход (объединение анализа множества факторов риска в единую оценку распределения вероятности портфельных убытков).**

*Основные варианты моделирования:* макроэкономическая модель риска по Уилсону [4]; микроструктурная модель риска по Мертону [3].

*Преимущества:*

- сочетает анализ рыночных и кредитных рисков;
- позволяет смоделировать изменения общего распределения вероятности убытков, вызванные влиянием макроэкономических шоков на отдельные составляющие риска;
- применяется для выявления нелинейного влияния макроэкономических шоков на кредитный риск.

*Недостатки:*

- не добавляются показатели подверженности риску разных организаций;
- до сих пор большинство моделей было сконцентрировано только лишь на кредитном риске и, как правило, на небольшом отрезке времени;
- в существующих исследованиях не были изучены эффекты обратной связи или нестабильность параметров на длительных временных отрезках.

В рамках рассмотренных подходов к стресс-тестированию используются различные статистические и эконометрические методы и модели, а также численные методы, в частности метод Монте-Карло, что сопряжено с большим количеством вычислений для чего

---

используются специальные расчетные пакеты, а также создаются прикладные программные инструменты для анализа устойчивости моделей финансовых систем.

### **Библиографический список**

1. Foglia Antonella, “Stress Testing Credit Risk: A Survey of Authorities’ Approaches ”, Bank of Italy, 2009
2. Sorge Marco, “Stress-testing financial systems: an overview of current methodologies”, BIS Working Paper No 165, p.2-16, 2004
3. Merton, R (1974): “On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates”, Journal of Finance, vol 29, pp 449-70.
4. Wilson, T C (1997a): “Portfolio credit risk (I)”, Risk, vol. 10, issue 9, pp. 111-17.
5. Wilson, T C (1997b): “Portfolio credit risk (II)”, Risk, vol. 10, issue 10, pp. 56-61.

### **Контактная информация:**

E-mail: egor@panok.ru

E-mail: akvolkov@yandex.ru

### **Contact links:**

E-mail: egor@panok.ru

E-mail: akvolkov@yandex.ru



**ВЛИЯНИЕ РЕЙТИНГОВЫХ И ПРОГНОЗНЫХ  
ОЦЕНОК НА ИЗМЕНЕНИЕ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОГО  
ПОЛОЖЕНИЯ ГОСУДАРСТВА**

**THE INFLUENCE OF RANKING SCORES AND  
PREDICTION ESTIMATES ON THE CHANGE OF  
GEOPOLITICS OF A STATE**

**Тимофеев А.Г.** – к.э.н., доцент, доцент кафедры ИСЭМ, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Timofeyev A.G.** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor, Department for Information Systems in Economics and Management, Russian Plekhanov University of Economics

**Аннотация**

В данной работе рассматриваются как история возникновения рейтингов и рейтинговых агентств и их роль в рыночной экономике, так и возможность практического использования рейтингов в риск-менеджменте. Отдельно анализируются эволюция и роль рейтингов в российской практике.

**Abstract**

The paper deals with the history of ratings and the origin of rating agencies and their role in market economy. It is also concerned with the practical use of ratings in risk-management. Special attention is paid to the evolution and the role of ratings in Russia.

**Ключевые слова:**

1. Рейтинг
2. Рейтинговое агентство
3. Прогноз
4. Оценка
5. Риск-менеджмент

---

**Key words:**

1. Rating
2. Rating agency
3. Prediction
4. Estimate
5. Risk-management

Зарубежные экономисты Ф. Биетта, Г. Мильде [2] предлагают заложить в основу управления рисками концептуальные положения теории игр – одного из ключевых положений нового направления экономической теории, в котором экономические рынки моделируются как поля игр, на которых осуществляются стратегические действия агентов. В этой связи представляется важным и актуальным продолжение поиска более совершенных систем управления рисками с учетом поведенческого риска, который должен быть учтен хотя бы как неизвестная величина, характеризующая ошибку полученного прогноза.

Очевидно, что ни один прогноз с помощью эконометрических моделей не мыслим без применения в той или иной мере научной экстраполяции и интерполяции, которые предполагают глубокий и всесторонний качественный экономический анализ основных тенденций развития в прошлом. Вместе с тем при экстраполяции тенденций прошлого на перспективу всегда необходимо принимать в расчет условия, которые раскрываются в перспективе. Это позволит учесть возможные изменения экономической ситуации в прогнозируемом периоде путем введения соответствующей корректировки прежней динамики на будущее [0].

*Рейтинг* в современном понимании – это комплексная оценка рисков фирмы, банка, страховой компании, паевого фонда, страны, региона, выпусков облигаций и других финансовых инструментов по дискретной упорядоченной шкале, называемой рейтинговой шкалой. Формированием рейтингов занимаются специализированные *рейтинговые агентства* (РА), задачей которых является информационное посредничество путем поддержания систем рейтингов. *Субъектами рейтингования* могут быть компании, банки,

регионы, финансовые инструменты как фондового рынка, так и рынка капиталов от облигаций до сложно структурированных ценных бумаг.

Рейтинг выполняет *функцию преобразования* большого объема информации в публичное мнение относительно классификационной группы, к которой относится субъект. В этом заключается основное назначение рейтингового агентства как информационного посредника.

Рейтинговый подход, последовательно реализуемый международными рейтинговыми агентствами, требует учета внутренней информации, а также исследования рейтингуемой компании. Агрегированная структура рисков унифицирована. В нее входят суверенные или страновые риски, отраслевые, деловые и финансовые риски. Типы рейтингов, присваиваемых международными агентствами, представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Типовые рейтинги международных агентств**

Рейтинг	Рейтинговое агентство		
	Moody's	S&P	Fitch
Долгосрочный кредитный (депозитов)	+	+	+
Краткосрочный	+	+	+
Финансовой устойчивости	+		+
Облигационных займов	+	+	+
Корпоративного управления	+	+	
Поддержки			+
По национальным шкалам	+	+	+

В России рынок рейтинговых услуг все еще находится в стадии формирования. В то же время развитие фондового рынка, выход на него все большего числа промышленных предприятий, страховых компаний, пенсионных и инвестиционных фондов создает спрос на рейтинговую продукцию.

Роль российских рейтинговых агентств за последние годы несколько снизилась в связи с активизацией деятельности на

---

территории России международных агентств Moody's, S&P, Fitch. В то же время в ряде случаев отечественные агентства по-прежнему играют значимую роль. Можно указать на агентства «Эксперт РА», «РусРейтинг», ИЦ «Рейтинг», АК&М, ИА «Мобиле», Национальное рейтинговое агентство.

Отечественные рейтинговые агентства могут ориентироваться только на компании со средним объемом продаж, так как при меньшем объеме отсутствует потребность в рейтинге, а крупные компании попадают в зону интересов международных агентств. Кроме того, международные рейтинговые агентства в России пока еще не работают с некоторыми типами финансовых компаний (например, негосударственными пенсионными фондами и депозитариями). Постепенно увеличивается количество рейтингов международных агентств по российской шкале (количество рейтингов агентства Moody's Interfax за последнее время превысило 100).

Немногие российские компании имеют международные рейтинги, однако число их быстро растет. Количество субъектов, получивших рейтинги одного из трех ведущих рейтинговых агентств, выросло с 2003 года почти в 3 раза. Многие из этих компаний — финансовые, прежде всего банки, число которых достигло 100, что составляет около 60% присвоенных агентством рейтингов. Кроме того, из 135 российских банков и финансовых компаний, имеющих рейтинги одного из трех международных агентств, около 75% являются клиентами этого агентства. Ряду компаний присвоен не один, а несколько международных рейтингов, причем на середину 2009 года число компаний, банков и регионов, у которых имелись рейтинги всех трех основных агентств, превысило 30.

В рейтинговом процессе важную роль играют количественные инструменты: финансовые индикаторы, модели рынка, прогнозные рейтинговые модели и модели вероятности дефолта. Агентством Moody's в 2006–2007 годах осуществлен пересмотр методологии и введен в действие *анализ совместных дефолтов*, получивший название JDA Approach (Joint Default Analysis). Он включает оценку возможности одновременного дефолта нескольких субъектов, поддерживающих рейтингуемую компанию или инструмент [8]. Новый подход более явно оценивает внутреннюю финансовую

устойчивость банка (именно РФУБ) наравне с учетом факторов его поддержки государством или партнером.

Присвоение рейтинга депозитов содержит два этапа: сначала определяется РФУБ на основе объективных финансовых показателей банка и данных внешней среды (рынок, макроэкономическая ситуация и т. п.), затем на основе РФУБ с учетом факторов внешней поддержки банка, а также валютных рисков определяется рейтинг депозитов.

Предусмотрено разделение рисков на общие и специфические. Общие риски характеризуют банковскую систему в целом. Наличие значительных угроз для национальной банковской системы может исключить присвоение высоких категорий РФУБ всем банкам этой страны (в частности, это важно и для России).

Методология предусматривает интегральную оценку на основе субфакторов по каждому из пяти ключевых факторов: рыночные позиции и перспективы, позиционирование по риску, регулятивная среда, операционная среда, финансовые показатели. По каждому из этих факторов имеются описания соответствия уровню РФУБ в пределах от А до Е. Для смягчения цикличности, как правило, используются данные, усредненные за три года.

В частности, финансовые факторы включают прибыльность, ликвидность, достаточность капитала, эффективность, качество активов. Оценка рыночной позиции и перспектив учитывает долю рынка и устойчивость положения компании, уровень ее диверсификации и стабильность доходов, уязвимость перед лицом неблагоприятных факторов. При оценке позиционирования по риску обращается внимание на корпоративное управление, механизмы контроля, прозрачность финансовой отчетности, концентрацию кредитных рисков, управление ликвидностью и готовность принимать рыночные риски.

Рейтинговые агентства должны всесторонне исследовать компанию для объективной оценки ее текущего состояния и перспектив развития, что требует изучения не только сегодняшнего состояния объекта, но и отслеживания тенденций в его развитии. В связи с этим рейтинговые агентства осторожно подходят к вопросу об изменении рейтингов, стремясь избегать их частых изменений и тем более отзыва выставленных рейтингов, используя так называемую «through-the-cycle» методологию [3].

---

Модели рейтингов могут представлять интерес как для органов банковского надзора (в целях текущего мониторинга состояния банковской системы), так и для банков (в связи с возможностью использования подхода определения рисков на базе внутренних рейтингов контрагентов (IRB Approach) в рамках соглашения Базель II [4]). В этих случаях применяются прогнозные модели, использующие дистанционный анализ субъектов хозяйственной деятельности. Причем такие модели потенциально интересны и для самих рейтинговых агентств как в связи с проведением мониторинга, так и с развитием систем риск-менеджмента.

### **Библиографический список**

1. Берндт Э.Р. Практика эконометрики: классика и современность: учеб. для вузов: пер. с англ. / Э.Р. Берндт; науч. ред. С.А. Айвазян. – М.: ЮНИТИ, 2005.
2. Биетта Ф., Смилянец П. Теория игр и финансовые рынки // Вопросы экономики. – 2007. - № 10.
3. Altman E.I., Rijken H. (2004). How rating agencies achieve rating stability // *The Journal of Banking and Finance*. N28. P. 2679-2714.
4. Basel Committee on Banking Supervision (2004). International convergence of capital measurement and capital standards. A revised framework. Basel: Bank for International Settlements.
5. Cantor R., Packer F. (1995). The credit rating industry // *Journal of Fixed Income*. N5(3). P.10-34.
6. Mishkin F.S., Eakins S.G. (2006). Financial Markets and Institutions. Addison-Wisley.
7. Moody's Investors Service (2004). Moody's ratings symbols and definitions.
8. Moody's Investors Service (2006). Incorporation of joint-default analysis approach into Moody's bank ratings: a refined methodology.

### **Контактная информация:**

Е-mail: [margu2@mail.ru](mailto:margu2@mail.ru)  
Тел. 8-926-723-76-41

### **Contact links:**

Е-mail: [margu2@mail.ru](mailto:margu2@mail.ru),  
Tel. 8-926-723-76-41

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ  
ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AS A FACTOR FOR  
EFFECTIVE TOURISM DEVELOPMENT IN THE  
REPUBLIC OF MARI EL**

**Фролова М.В.** – соискатель кафедры организации и управления Марийского государственного университета, г. Йошкар-Ола

**Frolova M.V.** – Postgraduate, Department for Organization and Management, Mari State University, Yoshkar-Ola

**Аннотация**

В статье анализируется роль информационных технологий в развитии современного туризма. Выявлено, что основные проблемы развития рынка туристских услуг в Республике Марий Эл связаны со слабым использованием информационных технологий субъектами рынка. Предложена концепция построения туристско-информационной системы в регионе.

**Abstract**

In the article the role of information technologies in development of modern tourism is analyzed. It is revealed that the basic problems of development of the market of tourist services in Mary El's Republic are connected with a weak use of information technologies by subjects of the market. The concept of construction of tourism information system in region is offered.

**Ключевые слова:**

1. Рынок туристских услуг
2. Информационные технологии в туризме
3. Единое информационное пространство

**Key words:**

1. Market of tourist services
2. Information technology in tourism
3. Common information field

---

Проникновение современных информационных технологий в повседневную жизнь людей оказывает определенное влияние и на развитие туристского бизнеса: меняются подходы к дистрибуции туристских и гостиничных услуг, эффективной площадкой для купли-продажи туристских товаров и услуг становится Интернет-пространство. Растущая конкуренция между игроками туристского рынка в Интернет-среде заставляет их постоянно искать все новые инструменты для повышения оперативности и эффективности своей деятельности, увеличивать собственную технологичность и обеспечивать доступ к системам бронирования.

Развитию туризма в Республике Марий Эл в последние годы придается особое значение, как одному из ключевых факторов, способных решать многие социально-экономические задачи. Финансовым результатом деятельности предприятий и организаций туристского комплекса в 2009 г. является выручка в размере 32,9 млн. рублей. Туристскими фирмами в 2009 г. обслужено 11592 человека. По оценке, за 2009 г. республику посетило 20 тыс. туристов из регионов Российской Федерации и около 1 тыс. иностранных туристов. Доля туристских услуг в общем объеме предоставленных населению услуг занимает малозаметное место: в 2009 г. она составила в структуре платных услуг населению 1,16 %, доля услуг гостиниц и аналогичных средств размещения – 0,87% [1].

В настоящее время для того, чтобы сделать Республику Марий Эл более привлекательной для туристов и экскурсантов, возводятся новые современные кафе и рестораны, художественные галереи и архитектурные памятники, обустраиваются существующие площади, скверы, бульвары, строятся гостиницы мирового класса. Такой путь развития туризма в регионе может, на наш взгляд, быть эффективным лишь до определенного уровня, поскольку заполняемость номерного фонда даже гостиниц класса люкс является невысокой (42 %). Подавляющее большинство клиентов гостиниц и аналогичных средств размещения составляют граждане Российской Федерации (99,9 %) [1]. Одна из основных причин – отсутствие надежной и достоверной информации о туристских объектах и привычного для западного клиента сервиса, основанного на возможностях обеспечения современными средствами связи. Такая проблема характерна для многих регионов РФ, где туристские объекты, несмотря на их



огромный рекреационный потенциал, не включены в постоянные международные туристские цепи. В этом случае эффективным инструментом развития гостиничной инфраструктуры может стать внедрение информационных технологий.

Уровень развития технологий в отрасли туризма в Республике Марий Эл можно оценить по показателям использования туристскими предприятиями глобальных систем бронирования и наличия в сети Интернет туристской информации о регионе.

Проведенный анализ масштаба использования компьютерных систем резервирования показал, что большинство турагентств республики (77 %) входят в число постоянных клиентов GDS, являясь пользователями стандартной версии системы Amadeus. Однако, несмотря на такую «продвинутость», лишь немногие из них (13 %) имеют собственный сайт в Интернете, причем только один из таких сайтов предоставляет возможность бронирования тура в режиме онлайн.

Для определения степени электронной дистрибуции услуг размещения были проанализированы 50 предприятий гостиничного комплекса республики. В ходе исследования было обнаружено, что у 80 % из них отсутствуют сайты в сети Интернет. Информация о таких гостиницах и базах отдыха содержится на сайтах третьих сторон – туристических фирм и каталогов – и потому может быть недостоверной. Было выявлено, что 5 % предприятий установили на свои сайты формы бронирования номеров, которые работают по запросу. Однако и такой сервис не может быть полностью удовлетворительным с технологической точки зрения, поскольку в этом случае клиенту необходимо ждать подтверждения или отказа от менеджера.

Проведенное исследование показало, что Интернет-пространству предприятий туризма Республики Марий Эл необходимо обновление и улучшение. Большая часть из них не использует или слабо использует свои сайты как канал коммуникации с клиентами и инструмент продаж и потому теряют клиентов и недополучают прибыль.

Одним из направлений развития туризма в регионе должно, по нашему мнению, стать построение единого пространства, объединяющего информационные хранилища игроков туристского рынка – базы данных туроператоров и турагентов, – и быть доступным

---

потребителям через поисковые системы. Такая информационно-технологическая система должна обладать максимальной доступностью и маневренностью приложений, что обуславливает переход к сетевой архитектуре.

Подводя итог, следует отметить, что для эффективного развития туризма в Республике Марий Эл, его превращения в значимую сферу экономики необходимо существенное повышение эффективности деятельности и взаимодействия всех звеньев в цепи производства турпродукта и доведения его до потребителя. Одним из средств достижения указанной цели является информатизация рынка туристских услуг на базе телекоммуникационных и компьютерных систем. Значимость информационных технологий в туризме заключается в том, что они предоставляют организациям возможность использовать новые способы работы и играют существенную роль в повышении эффективности и конкурентоспособности. Туристские фирмы республики должны не только опираться на зарубежный опыт применения информационных технологий, но и уметь отвечать требованиям рынка и внедрять в свою деятельность новые информационные системы.

### **Библиографический список**

1. Социальное положение и уровень жизни населения Республики Марий Эл: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Марий Эл. Йошкар-Ола, 2009. 357 с.
2. Encyclopedia of Tourism / Chief Editor Jafar Jafari. Routledge, 2000.
3. Fitzsimmons J.A. Strategic Role of Information in Services / Perspectives in Operations Management: Essays in Honor of Elwood S. Boofa // R.V. Sarin (ed.). Kluwer Academic Publishers. Norwell. Mass., 1993.

### **Контактная информация:**

г. Йошкар-Ола, Марийский государственный университет, кафедра организации и управления

### **Contact links:**

Yoshkar-Ola, Mari State University, Department for Organization and Management

**ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ  
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКИ**

**INFORMATION AND COMMUNICATION  
TECHNOLOGIES AS A FACTOR OF THE RUSSIAN  
ECONOMY DEVELOPMENT**

**Хабибрахманов Р.Р.** – к.э.н., старший преподаватель кафедры инноваций и инвестиций Казанского (Приволжского) федерального университета

**Khabibrakhmanov R.R.** – Cand. Sc. (Economics), Senior Lecturer, Department for Innovation and Investment, Kazan (Volga Region) Federal University

**Аннотация**

Высокие темпы развития сферы информационно-коммуникационных технологий во многом обусловлены процессом становления информационной экономики и существенным повышением значимости информации как важнейшего ресурса в бизнесе и в обществе. Информационно-коммуникационные технологии содержат значительный потенциал увеличения производительности труда, активизации инновационных процессов в экономике, а также повышения качества жизни населения.

**Abstract**

High rates of development of sphere of information-communication technologies are in many respects caused by process of formation of information economy and essential increase of the importance of the information as a major resource in business and society. Information and communication technologies contain considerable potential of increase in labor productivity, activation of innovative processes in economy, and also improvement of quality of life of the population.

---

**Ключевые слова:**

1. Информационная экономика
2. Информационно-коммуникационные технологии
3. Модель развития сети Интернет

**Key words:**

1. Information economy
2. Information and communication technology
3. Internet development model

Современное развитие отечественной экономики характеризуется существенным увеличением роли информации как важнейшего ресурса в бизнесе и в обществе. В условиях становления информационной экономики наблюдается ускорение научно-технического прогресса за счет увеличения объема, скорости и качества информационного обмена, а также усиление роли науки как ведущей производительной силы, генерирующей новые технологические возможности. Кроме того, наблюдается изменение структуры экономики, что связано с увеличением доли наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте.

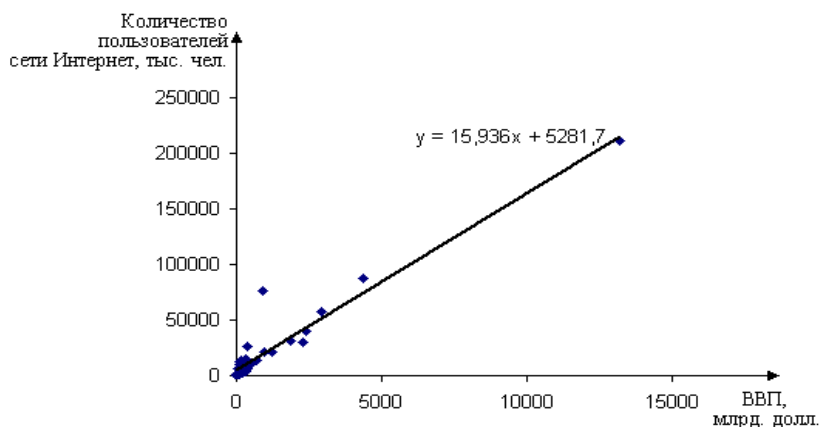
Мировой опыт показывает, что в настоящее время увеличение добавленной стоимости в экономике происходит в значительной мере за счет интеллектуальной деятельности, повышения технологического уровня производства и распространения информационных и коммуникационных технологий. По данным статистики объем отечественного рынка информационно-коммуникационных технологий за период с 2002 по 2009 год увеличился в сопоставимых ценах на 68,8% [1].

С целью изучения тенденций развития информационно-коммуникационных технологий и анализа их влияния на отечественную экономику впервые в России было проведено форсайт-исследование данной сферы, которое включало в себя методы Дельфи, круглого стола и кабинетного исследования [2]. В ходе анализа экспертами было выявлено 8 групп технологий, которые в краткосрочной и среднесрочной перспективе могут оказать наиболее сильное влияние на социально-экономическое развитие России. По

степени оказываемого влияния на первое место эксперты выдвинули группу, включающую технологии, связанные с осуществлением регламентированных процессов в сети Интернет. При этом ими было отмечено, что важнейшим фактором, оказывающим негативное влияние на процесс развития данных технологий, является недостаточно высокий уровень развития сети Интернет.

Действительно, в настоящее время доля аудитории сети Интернет среди населения России составляет 42,2% [3], в то время как значение данного показателя в среднем по Европе составляет 58,4%. В таких странах как, например, Германия, Финляндия, Норвегия, Швеция, Великобритания величина данного показателя уже превышает 80% [4].

Следует отметить, что динамика развития сети Интернет зависит от многих факторов, важнейшими среди которых являются состояние экономики и социальной сферы страны и регионов, государственная политика в области информатизации, уровень развития отдельных сегментов информационно-коммуникационной инфраструктуры. Анализ статистической информации по России и некоторым зарубежным странам подтверждает высокую зависимость уровня развития сети Интернет от состояния экономики (коэффициент корреляции  $r = 0,96$ ). Результаты анализа представлены на рис. 1.



**Рис. 1. Зависимость размера аудитории сети Интернет от величины ВВП**

---

Для прогнозирования роста количества пользователей сети Интернет в России мы воспользовались моделью Фишера-Прая, описывающей процессы технологической эволюции [5]:

$$y(x) = \frac{Y^{\max}}{1 + e^{-(k \cdot x + b)}}, \quad (1)$$

где  $y(x)$  – доля пользователей сети Интернет среди населения в момент времени  $x$ ;  $Y^{\max}$  – потенциал увеличения доли пользователей сети Интернет среди населения;  $k$ ,  $b$  – параметры модели.

Анализ мирового опыта позволяет утверждать, что в долгосрочной перспективе доля пользователей сети Интернет среди населения будет приближаться к 1, следовательно,  $Y^{\max} = 1$ .

Прологарифмируем выражение (1) по основанию  $e$ :

$$\ln \left[ \frac{y(x)}{1 - y(x)} \right] = k \cdot x + b. \quad (2)$$

Произведя замену  $g(x) = \ln \left[ \frac{y(x)}{1 - y(x)} \right]$ , получим выражение:

$$g(x) = k \cdot x + b. \quad (3)$$

На основе обработки статистической информации с применением метода наименьших квадратов был произведен расчет значений параметров уравнения (3):  $k = 0,28$ ;  $b = -579,1$ . В результате была построена модель роста аудитории сети Интернет в России (рис. 2).

На основе полученной информации можно сделать вывод о том, что в России в ближайшие годы следует ожидать высоких темпов

роста доли пользователей сети Интернет среди населения. Согласно расчетным данным к концу 2011 года уже 50% населения страны будет пользоваться Интернетом.

Отметим, что необходимым условием такого сценария развития событий является обеспечение возможности доступа населения к ресурсам глобальной информационной сети. С этой целью в настоящее время в России реализуется ряд федеральных и региональных целевых программ. Государственная поддержка в сфере информационно-коммуникационных технологий направлена, прежде всего, на увеличение количества пунктов коллективного доступа к сети Интернет, а также на повышение уровня использования линий широкополосного доступа к сети Интернет.



Рис. 2. Прогноз изменения доли пользователей сети Интернет среди населения России

---

В качестве одного из основных факторов, оказывающих влияние на темпы роста количества пользователей сети Интернет, следует выделить стоимость услуг интернет-провайдеров, играющих ключевую роль в развитии сети Интернет в России. По статистическим данным компании «Яндекс», наиболее высокая стоимость доступа к сети Интернет наблюдается в Дальневосточном, Южном и Северо-Западном федеральных округах. Наименьшая стоимость доступа к сети Интернет в Уральском, Приволжском и Центральном федеральных округах [3].

Дифференциация тарифов обуславливается, во-первых, различными объемами потребления интернет-трафика пользователями сети в разных регионах страны. С целью полного покрытия производственных затрат и обеспечения желаемой доходности интернет-провайдеры не всегда имеют возможность снижать цены на свои услуги.

Во-вторых, в отдельных регионах отмечается слабая конкуренция среди интернет-провайдеров, что не способствует снижению цен и повышению качества предоставляемых ими услуг. Ситуация на рынке должна меняться с ростом количества пользователей глобальной сети и увеличением объема потребляемого ими интернет-трафика, чему будет также способствовать количественный и качественный рост информационных ресурсов в сети Интернет.

Таким образом, глобальная информационная сеть Интернет оказывает значительное влияние на развитие сферы информационно-коммуникационных технологий, заключающей в себе существенный потенциал увеличения производительности труда, активизации инновационных процессов в экономике, а также повышения качества жизни населения.

### **Библиографический список**

1. Российский статистический ежегодник 2009. – М.: Росстат, 2010.
2. Перспективные направления развития российской отрасли информационно-коммуникационных технологий. – М.: Центр развития информационного общества, 2007.



3. Развитие сети Интернет в регионах России.  
<http://company.yandex.ru>.
4. Internet usage, population statistics and Internet market research data.  
<http://www.internetworldstats.com>.
5. Мельник А.Н., Хабибрахманов Р.Р. Модель развития сети Интернет в Республике Татарстан // Сборник трудов Международной научно-практической конференции по бизнес-информатике. – М.: ГУ-ВШЭ, 2007.

**Контактная информация:**

E-mail: [rishath@rambler.ru](mailto:rishath@rambler.ru)

Тел.: (843) 233-74-60

**Contact links:**

E-mail: [rishath@rambler.ru](mailto:rishath@rambler.ru)

Tel.: (843) 233-74-60

---

**МЕТОДОЛОГИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КАК  
СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ РЕЛЕВАНТНОСТИ  
УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В  
ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

**USING A CONCEPT OF BUSINESS PROCESSES FOR  
INCREASING THE RELEVANCE OF MANAGEMENT  
INFORMATION IN HEALTH CARE**

**Боканов А.А.** – к.э.н., доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Коробицына Е.Н.** – аспирант, Московский государственный медико-стоматологический университет

**Черникова Е.В.** – аспирант, Московский государственный медико-стоматологический университет

**Bokanov A.A.** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics

**Korobitsina E.N.** – Postgraduate, Moscow State Medical & Dental University

**Chernikova E.V.** – Postgraduate, Moscow State Medical & Dental University

**Аннотация**

В статье рассматривается современный процесс информатизации в здравоохранении. Повышение эффективности управления деятельностью требует совершенствования информационных механизмов организаций. Разработка и моделирование бизнес-процессов позволит повысить релевантность управленческой информации, обеспечить единство информационной среды.

**Abstract**

The article considers the process of informatization in health care. Increasing of management efficiency demands improving of information

mechanisms in organizations. Development and simulation of business processes will increase the relevance of management information and ensure the unity of information environment.

**Ключевые слова:**

1. Бизнес-процессы
2. Информатизация
3. Релевантность
4. Управленческая информация
5. Эффективность управления

**Key words:**

1. Business process
2. Informatization
3. Relevance
4. Management information
5. Management efficiency

В начале XXI века информатизация всех сфер общественной жизни достигла глобальных размеров. Сегодня довольно сложно представить себе успешное развитие какого-либо крупного бизнеса без автоматизированных систем производства.

Одной из сфер общественной жизни, куда проникают информационные технологии, является медицина. В последние годы отечественная система здравоохранения широко применяет информационные технологии.

Прогрессивные технологии в медицине, основывающиеся на использовании современной компьютерной техники, способны не только количественно, но и качественно улучшить процесс предоставления медицинских услуг. Это значит, что автоматизация медицины, при умелом ее внедрении, способна радикально улучшить конечный продукт деятельности всей системы – оказывать

---

своевременную качественную медицинскую помощь и уменьшать общее число заболеваний в стране.

Вопросы охраны здоровья населения имеют первостепенное значение для всех стран мира, они являются предметом особого внимания правительств и важным фактором развития бизнеса. Система здравоохранения - это чрезвычайно сложный институциональный комплекс. В ее состав входят как государственные, так и частные организации, использующие различные модели ведения бизнеса, что затрудняет разработку, внедрение и эксплуатацию интегрированных систем здравоохранения, а также повышает их стоимость. Используемые в настоящее время в здравоохранении информационные системы разрабатывались для отдельных независимых учреждений и служб, работа которых не координируется между собой.

Современные медицинские организации производят и накапливают огромные объемы данных. От того, насколько эффективно эта информация используется врачами, руководителями, управляющими органами, зависит качество медицинской помощи, общий уровень жизни населения, уровень развития страны в целом и каждого ее территориального субъекта в частности. Поэтому необходимость использования больших, и при этом еще постоянно растущих, объемов информации при решении диагностических, терапевтических, статистических, управленческих и других задач, обуславливает сегодня создание информационных систем в медицинских учреждениях.

Правительственные организации, страховые компании, больницы, клиники, лаборатории и другие медицинские учреждения вкладывают средства в разработку информационных технологий, которые могут ускорить работу и повысить эффективность системы здравоохранения, однако при этом каждое учреждение или компания ориентированы на поддержку, прежде всего, собственной деятельности и собственных каналов предоставления услуг. В этой ситуации пациенты медучреждений, являющиеся их конечными потребителями,

вынуждены иметь дело с различными организациями, использующими разнообразные методики работы, способы передачи данных и управления доступом к информации.

До недавнего времени в российском здравоохранении почти полностью отсутствовали какие-либо признаки автоматизации. Карты, бюллетени, процедурные отчеты, учет пациентов, лекарственных препаратов - весь документооборот производился на бумаге. Это сказывалось на скорости, а следовательно, и качестве обслуживания пациентов, затрудняло работу врачебного, медицинского персонала, что вело к врачебным ошибкам, большим затратам времени на заполнение карт, составление отчетов. И хотя большинство предприятий здравоохранения еще не в полной мере используют в своей работе инновационные методы управления предприятием, реализация национального проекта «Здоровье» позволила значительно обновить материально-техническую базу и внедрить высокие технологии [2].

Актуальность развития информационных технологий подчеркивалась Президентом Д.А. Медведевым на заседании президиума Государственного совета «О реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации», проведенном 17 июля 2008 года<sup>1</sup>.

Также впервые вопросы информатизации были выделены в проекте «Концепция развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020 г.» в разделах проекта Концепции 2.7. и 4.2.8 «Информатизация здравоохранения» [6].

Несмотря на привлечение внимания к вопросу об автоматизации и информатизации, разработанные сегодня информационные системы, как правило, носят узконаправленный характер, ориентированный на

---

<sup>1</sup> Стенографический отчет о заседании Президиума Государственного совета «О реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации» url: [http://archive.kremlin.ru/appears/2008/07/17/2341\\_type63378type63381\\_204340.shtml](http://archive.kremlin.ru/appears/2008/07/17/2341_type63378type63381_204340.shtml)

---

обеспечение частных функций и задач. Отсутствие единого подхода при их развитии в процессе эксплуатации привело к возникновению серьезных проблем. В результате существующие информационные системы представляют собой комплекс разрозненных автоматизированных рабочих мест, а не единую информационную среду.

В связи с этим возникает необходимость в применении современных подходов к управлению, умение четко выработать цели и задачи медицинского предприятия. Помочь в этом может разработка и моделирование бизнес-процессов. Бизнес-процессы интегрируют в себе традиционные методы учета, анализа, нормирования, планирования и контроля в единую систему получения, обработки и обобщения информации, на основе которой могут быть приняты оптимальные управленческие решения, а так же показывают необходимость комплексного подхода к применению количественных и качественных оценок системы управления для моделирования производственных процессов. Бизнес-процессы позволяют руководству компании оценить степень упорядоченности движения материальных ресурсов и информации между подразделениями в рамках существующей организационной структуры управления, выявить резервы экономии денежных средств и времени.

Главное достоинство идеи анализа бизнес-процессов предприятия посредством создания его модели - ее универсальность. Во-первых, моделирование бизнес-процессов это ответ практически на все вопросы, касающиеся совершенствования деятельности предприятия и повышения его конкурентоспособности. Во-вторых, руководитель или руководство предприятия, внедрившие у себя эту методологию, будет иметь информацию, которая позволит самостоятельно совершенствовать свое предприятие и прогнозировать его будущее. Зачастую даже сам процесс управления рассматривается как преобразование информации, ибо управленческие воздействия — это информация особого рода.

«Доступ к информации - это доступ к возможностям, предоставляемым рынком. Соответственно, информация о доступных возможностях имеет ценность» [1]. Применительно к предприятию это означает, что чем более изменчива экономическая среда, чем сложнее внутреннее устройство самого предприятия, тем больше информации нужно для эффективного управления им.

Таким образом, только при условии четкого и слаженного функционирования системы информационных потоков на предприятии система моделирования бизнес-процессов сможет выполнить одну из основных своих задач — обеспечить информационную поддержку управления.

Информация, как средство уменьшения неопределенности, традиционно должна удовлетворять системе требований. Она должна быть достоверной, полной, существенной (релевантной), полезной (т.е. эффект от ее использования должен превышать затраты на ее получение), понятной, своевременной и регулярной.

В последние годы широко стоял вопрос о создании законодательных основ для развития рынка услуг здравоохранения, в результате чего был принят ФЗ №83 от 8 мая 2010 года «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений». Он предусматривает повышение доступности и качества государственных и муниципальных услуг, расширения возможностей экономического выбора пациента, совершенствование правового положения государственных медицинских учреждений, предоставляет им некоторую экономическую свободу.

В соответствии с законом, внесены изменения, касающиеся в первую очередь принципа финансового обеспечения бюджетных учреждений. Раньше данный принцип осуществлялся на основе бюджетной сметы, однако теперь принято применять субсидии на возмещение нормативных затрат, которые связаны с выполнением государственного (муниципального) задания (см. ст.6 п.5.6 83-ФЗ).

---

Уменьшение объема субсидий в течение срока выполнения государственного (муниципального) задания невозможно без соответствующего уменьшения самого государственного задания (см. ст.6 п.5.3 83-ФЗ), поэтому учреждение, по-прежнему, вправе оказывать платные услуги только сверх установленного государственного (муниципального) задания (в соответствии со ст.6 п.5.4 83-ФЗ).

Согласно закону предусматривается увеличение тарифа страховых взносов на обязательное медицинское страхование в бюджет Федерального фонда обязательного медицинского страхования с 1 января 2012 г. - до 5,1 процента<sup>1</sup>.

С принятием ФЗ №83 применение в здравоохранении системы управления, основанной на моделировании бизнес-процессов, становится наиболее актуальной. Для точного расчета стоимости тех или иных видов деятельности на предприятии, а также правильного определения себестоимости выпускаемой продукции целесообразно использовать методологию попроцессного калькулирования, в основе которой должно лежать формализованное описание бизнес-процессов. Серьезным аргументом в пользу необходимости описания бизнес-процессов является то, что оно позволяет проследить, где и как создается поток ценности для потребителей, и устранить источники неоправданных затрат.

Таким образом, моделирование бизнес-процессов на медицинском предприятии позволит обеспечить более эффективную работу каждого подразделения, сократит сроки получения информации, необходимой для принятия управленческого решения, что в свою очередь позволит более качественно оказывать медицинскую помощь населению.

В пользу применения бизнес-процессов в сфере здравоохранения говорит и статистика. Так негативные последствия от отсутствия

---

<sup>1</sup>ФЗ №83 от 08.05.2010 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений».



актуальной, оперативной медицинской информации широко известны во всем мире. В нашей стране такими данными пока не располагает никто, включая профильные ведомства. Однако некоторые исследования в этой области все-таки проводились. По данным Минздравсоцразвития РФ, при традиционной системе медицинского обслуживания 39% времени врача тратится на ведение медицинской документации и 50% - на поиск информации. Внедрение автоматизированной системы позволяет увеличить поток больных на 10-20%, уменьшить время постановки диагноза на 25%, снизить время ожидания пациентом очередной процедуры в 2 раза и время поиска информации в 4 раза<sup>1</sup>.

Использование современной информационно-технической инфраструктуры в здравоохранении в мире могло бы ежегодно экономить до 165 млрд. долл. за счет снижения длительности пребывания больного в стационаре, своевременного проведения анализов и сокращения административных расходов.

Сегодня в нашей стране скорость распространения медицинских информационных систем (МИС) постепенно возрастает. Представители медучреждений осознают, что от успешной автоматизации медицины зависит успешное функционирование их больниц, госпиталей, клиник и т.д. Пионерами во внедрении МИС являются частные ЛПУ, однако и государство пытается не отставать и на сегодняшний день все больше внедряет информационно-компьютерные технологии в медицину.

Изменение законодательства в сфере государственных (муниципальных) учреждений позволяет расширить экономический выбор пациента, а так же предоставляет определенную экономическую

---

<sup>1</sup> ИТ в медицине: государство никак не перейдет от теории к практике. Данные из выступления Какориной Е.П., заместителя директора Департамента развития медицинской помощи и курортного дела Минздравсоцразвития РФ, на конференции "ИТ в медицине", 18-19.10.2007

---

свободу бюджетным и автономным лечебным учреждениям, однако, доля риска для этих учреждений все же остается.

С получением дополнительных доходов появляется возможность переоснащения материально-технической базы ЛПУ, что в свою очередь позволит повысить качество медицинских услуг, однако их доступность для категории граждан с небольшим достатком может быть сужена.

Создавая законодательные основы для развития рынка услуг здравоохранения, государство призвано повысить качество социальной ответственности за здоровье граждан.

Так же становится очевидным тот факт, что от эффективности внедрения информационных технологий в медицине уже в недалеком будущем будет зависеть здоровье, а значит, и процветание всей нации.

Поэтому, есть надежда, что уже в ближайшие 5-10 лет будет сделан качественный скачок в вопросах информатизации системы национального здравоохранения.

### **Библиографический список**

1. Боканов А.А. Информационный аспект обращения. Актуальные проблемы современной экономики Сборник научных трудов, Волгоград: ООО «Ригель» 2001г. – 192 с.
2. Горькова Т.Ю. Влияние инновационного потенциала на конкурентное развитие предприятий здравоохранения. Журнал «Успехи современного естествознания», М: РАЕ. 2010 г. №2
3. Елиферов В. Г., Репин В.В. Бизнес-процессы. Регламентация и управление Учебник для программы МВА Издательство: Инфра-М, 2009 г.
4. Калянов Г.Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов: учеб. пособие / Г.Н. Калянов. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 319 с.
5. Куракова Н.А. Информатизации здравоохранения как инструмент создания «саморегулируемой системы организации

- медицинской помощи». Журнал «Врач и информационные технологии», №2'2009.
6. Концепция развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020 г. Распоряжение правительства РФ от 08.08.2009 г. №1121-р.
  7. Стародубов В.И., Пивень Д.В. Управление здравоохранением на современном этапе: проблемы, их причины и возможные решения. М.:ИД «Менеджер здравоохранения», 2007.-128 с.

**Контактная информация:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)

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

E-mail: [echernikova@inbox.ru](mailto:echernikova@inbox.ru)

**Contact links:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)

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

E-mail: [echernikova@inbox.ru](mailto:echernikova@inbox.ru)

---

**РЕШЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ  
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ С ЛИНЕЙНЫМ И  
НЕЛИНЕЙНЫМ ФУНКЦИОНАЛОМ**

**OPTIMIZATION PROBLEM SOLUTION REGARDING  
ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELLING  
WITH LINEAR AND NONLINEAR FUNCTIONAL**

**Чернигина Е.А.** – ассистент кафедры Информационного Обеспечения и Моделирования Агрэкономических Систем (ВГАУ им. К.Д. Глинки)

**Чернигин А.С.** – доцент, зав. кафедрой Информационных Технологий (ИММиФ)

**Chernigina E.A.** – Assistant Lecturer of the Department for Information Support and Agri-economic System Modeling (VSAU after K.D.Glinka)

**Chernigin A.S.** – Associate Professor, Head of the Department for IT (IMMF)

**Аннотация**

В статье описывается разработанная авторами методика решения оптимизационной задачи линейного программирования с линейным и нелинейным функционалом на основе модифицированного метода Бокса.

**Abstract**

The article presents the elaborated method of economic modeling optimization problem solution with linear and nonlinear functional based on modified Box's method developed by the authors.

**Ключевые слова:**

1. Линейная и нелинейная модель
2. Оптимизация
3. Устойчивость решения

**Key words**

1. Linear and nonlinear model
2. Optimization
3. Solution stability

Традиционно экономисты предпочитали линейные модели или, по крайней мере, те, которые можно интерпретировать как линейные в окрестности решения. Однако в последнее время наблюдается всплеск интереса у специалистов к анализу нелинейных систем. Задействование таких систем преимущественно в математике и естественных науках выработало новые концепции и методы. В экономике их применение находится еще в начале, однако, достойные результаты налицо. Нелинейные методы особенно полезны при изучении поведения рынка ценных бумаг и обменного курса, проблем внешнего долга, экономических кризисов, гиперинфляция и банковских рисков, так же не обойтись без них при организации производства на отдельном предприятии, где производительность труда, рентабельность основной деятельности и производства по сути своей являются нелинейными показателями.

Зачастую поведение нелинейных систем можно исследовать только с помощью численного анализа и поэтому развитие нелинейных моделей можно рассматривать исключительно как последствие периода персональных компьютеров. Даже простые нелинейные модели показали себя способными симулировать различное поведение и отражать новые свойства. Однако в современной практике для поиска оптимального варианта плана производства продукции конкретным предприятием используются преимущественно методы линейного программирования, позволяющие определять базовые параметры развития предприятий исходя из прибыльности отдельных отраслей и совокупности моделируемых технических и организационно-экономических требований. Для решения задач линейного программирования используется универсальный и наиболее распространенный симплекс-метод, где оптимальное решение связано с угловыми точками многогранника решений. Расположение оптимальной точки на вершине делает построенную систему уязвимой. Система должна быть

---

ориентирована на учет факторов устойчивости применительно к конечному результату.

Повышение устойчивости здесь возможно при работе со значениями, не достигающими предельных оптимальных величин, находящимися внутри самого многогранника, содержащего все возможные решения, удовлетворяющие конкретным условиям.

Для решения оптимизационной задачи экономико-математического моделирования нами был создан алгоритм поиска оптимального решения на основе модифицированного метода Бокса [3], который в оригинале представляет собой модификацию метода деформируемого многогранника и предназначен для решения задач нелинейного программирования с ограничениями-неравенствами. Основные положения указанного метода в его классическом варианте, сводятся к следующим ключевым моментам. Строится сам комплекс, который приводится в движение в направлении минимума/максимума внутри области ограничений – ищется наихудшая точка  $x_h$  (в смысле значения функции  $f(x)$ ) и центр тяжести  $x_0$  остальных  $k-1$  точек; найденная худшая точка отражается через центр лучших точек с коэффициентом отражения  $\alpha > 1$ ; если найденная точка  $x_r$  «лучше» точки  $x_h$ , то «отраженная» точка заменяет «худшую». [1] Повторение этих шагов ведет к перемещению комплекса в направлении оптимальной точки. Процесс заканчивается, когда среднее квадратичное отклонение для  $k$  значений  $f(x)$  и максимальное расстояние между любыми двумя точками комплекса станут достаточно малы. В результате последовательной замены худших точек на лучшие, комплекс постепенно сжимается в точку, координаты которой и являются решением задачи. Преимущество примененного метода заключается в его свободе от закливания и дает решение задачи не на границе, а внутри, что обеспечивает известную устойчивость решения. Метод на каждом шаге использует информацию только о значениях целевой функции и функций-ограничений задачи, что позволяет получать решение для плохо обусловленных систем. Достоинствами комплексного метода Бокса являются его простота, удобство для программирования, надежность в работе. Все это обуславливает успешное применение его для решения различных оптимизационных задач.

Однако классический вариант данного метода предполагает наличие ограничений для каждой переменной. Тогда как в случае решения экономико-математической задачи имеют место ограничения на группы переменных, т.е. функциональные ограничения и ограничения на переменные совмещены. Поэтому применение данного метода для решения подобных задач требует определенных модификаций, в числе которых необходимость перестановки строк и столбцов матрицы. Метод требует расположения значений по диагонали матрицы для их соответственного последовательного определения (т.е. назначения случайным образом в случае неравенства в требуемом интервале или определены при уравнении). Нами была разработана отдельная методика преобразования матрицы задачи линейного программирования, позволяющая использовать для решения метод Бокса.

Применение данного подхода позволило решать задачи по оптимизации как линейного, так и нелинейного функционала. В частности, нами успешно были решены задачи на определение оптимальных величин нелинейных показателей эффективности экономической деятельности предприятия - максимизация рентабельности основной деятельности и рентабельности производства, а так же производительности труда. Отдельным плюсом разработанного метода является расположение указанных значений внутри зоны допустимых решений, что повышает устойчивость результатов решения.

Целесообразность применения вышеуказанного метода обусловлена, в том числе и тем фактом, что большие системы требуют огромного количества перестроений при поиске вершин, что обуславливает накопление ошибок и окончательное решение может оказаться вне зоны оптимального решения, т.е. не соответствовать всем требуемым параметрам. Другая причина актуальности использования данного метода состоит в известной проблеме, появляющейся при решении задачи симплекс-методом, проблеме заикливания, которая подтолкнула к осознанию вырожденности как самостоятельной проблемы в линейном программировании и необходимости разработки и внедрения специальных методов борьбы с ней.

---

Технически, построение экономико-математической модели производится в среде MS Excel. Однако, в отличие от подобного построения для решения задачи симплексным методом в соответствии с требованиями надстройки «поиск решения», где порядок следования ограничений значения не имеет, а ограничения в виде неравенств применяются только односторонние, для применения метода Бокса проводится преобразование исходной матрицы таким образом, чтобы для каждого неизвестного или группы неизвестных легко определялись пределы изменения, что позволяет построить комплекс точек, случайно расположенных на допустимом множестве.

Разработанный метод, работая внутри зоны решений, обеспечивает получение набора точек с оценкой их вариации, в пределах которых можно варьировать конкретные производственные параметры и оценивать экономический эффект по каждому варианту. Успешное решение задач с нелинейным функционалом подтверждается нахождением оптимальных величин рентабельности и производительности труда, значения которых не совпадают с оптимальной точкой и находятся внутри зоны, а не на ее границе.

### **Библиографический список**

1. Банди Б., Методы оптимизации. Вводный курс: Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1988. - 128 с: ил.
2. Дикин И.И., Метод внутренних точек в линейном и нелинейном программировании. — М.: КРАСАНД, 2010. — 120 с: ил.
3. Vox M.J., A new method of constrained optimization and a comparison with other methods. // The Comp. Journal, 8, 42-52, 1965.

### **Контактная информация:**

E-mail: [elenachernigina@gmail.com](mailto:elenachernigina@gmail.com), [cherniginas@mail.ru](mailto:cherniginas@mail.ru)

### **Contact links:**

E-mail: [elenachernigina@gmail.com](mailto:elenachernigina@gmail.com), [cherniginas@mail.ru](mailto:cherniginas@mail.ru)



**ИНФОРМАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ОБОРОННЫМИ  
ЗАКУПКАМИ**

**THE INFORMATIONAL ASPECTS OF  
THE GOVERNMENT'S DEFENSE ACQUISITIONS**

**Боканов А.А.** – к.э.н., доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Кандыбко Н.В.** – к.э.н., доцент, докторант кафедры управления экономикой производства и ремонта вооружения и техники Военного университета МО РФ

**Bokanov A.A.** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics

**Kandybko N.V.** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor, Doctoral Candidate of the Department for Production Economics and Armament Maintenance Management, the Russian Defense Ministry's Military University

**Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы несовершенства информационного обеспечения системы государственных оборонных закупок. Обосновывается необходимость расширения применения программно-целевой методологии бюджетного планирования, как инструмента уменьшающего информационные асимметрии в процессе управления.

**Abstract**

The article considers issues of poor information support in the government's defense acquisition system. It reasons the necessity of enhancing the application of goal-oriented methods in budget planning as a tool of reducing information asymmetry in management processes.

---

**Ключевые слова:**

1. Государственные оборонные закупки
2. Бюджетирование, ориентированное на результат
3. Программно-целевое планирование

**Key words:**

1. Government's defense acquisitions
2. Performance budgeting
3. Goal-oriented planning

Практика формирования, размещения и исполнения гособоронзаказа (ГОЗ) показала, что за последние годы масштаб проблем в данной сфере деятельности значительно увеличился. По ряду вопросов формирующиеся годами проблемы и возможные отрицательные последствия приобрели характер, серьезно угрожающий обороноспособности и национальной безопасности Российской Федерации.

Несмотря на то, что в течение последних семи лет наблюдается устойчивый рост объемов бюджетного финансирования ГОЗ, доля современного вооружения и военной техники (ВВТ) в ВС РФ уменьшается, а процесс его старения и убыли нарастает. Общий уровень оснащенности силовых структур современными образцами вооружения примерно вдвое уступает среднемировым показателям (в странах НАТО он составляет 60%). Разработка перспективных отечественных ВВТ растягивается на 10-15 лет. Это в два и более раза превышает сроки аналогичных разработок в развитых странах. Дальнейшее наращивание перечисленных негативных тенденций неизбежно приведет к деструктивным процессам в системе вооружения ВС РФ.

При выработке комплекса мер, направленных на создание благоприятных условий реализации ГОЗ, необходимо исходить из того, что экономические возможности страны в ближайшей перспективе по-прежнему останутся одним из важнейших

ограничивающих факторов. В посткризисных условиях развития экономики не предполагается значительное увеличение объемов ассигнований на финансирование ГОЗ. Параметры оборонного заказа на 2010 год были установлены на уровне 101,2% к уровню 2009 года с сохранением их на указанном уровне в 2011 и 2012 годах. Расходы, связанные с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, закупкой и ремонтом ВВТ, были установлены на уровне 99,3% к 2009 году [2]. В условиях жестких финансовых ограничений важнейшим условием повышения эффективности управления государственными оборонными закупками является совершенствование бюджетирования гособоронзаказа. Основным принципом реформирования бюджетной сферы должен стать переход от управления бюджетными затратами к управлению бюджетными результатами. Внедрение механизма бюджетирования, ориентированного на результат, при формировании целевых программ вооружений должно положительно сказаться на реализации оборонного заказа.

В условиях ограниченности бюджетных средств необходимо повысить роль экономического обоснования принимаемых государственными заказчиками решений, в том числе на закупку оборонной продукции для обеспечения высокой боевой и мобилизационной готовности войск.

Проведенный анализ в сфере формирования, размещения, финансирования и исполнения оборонного заказа выявил ряд неблагоприятных тенденций.

Исполнение гособоронзаказа сопровождается в большинстве случаев многочисленными корректировками под фактические объемы израсходованных бюджетных средств. Таким образом, финансирование осуществляется не методом программно-целевого планирования, а по принципу корректировки выделяемых бюджетных средств по мере организации и исполнения оборонного заказа. Во многом такая ситуация сложилась в связи с информационной несогласованностью состава и структуры государственной программы

---

вооружения (ГПВ), с одной стороны, и меняющейся бюджетной классификацией и структурой ГОЗ – с другой.

Ключевая проблема – несовершенство информационного механизма бюджетного планирования, в результате чего лимиты ассигнований, реально выделяемые на реализацию ГОЗ, оказываются на 10-15% ниже запланированных в ГПВ. В результате при формировании очередного ГОЗ часть работ по созданию тех или иных образцов ВВТ оказывается недофинансированной, что приводит к увеличению сроков их выполнения, а, следовательно, и к дополнительным затратам, снижающим эффективность бюджетных расходов.

Для перехода на полноценный программно-целевой метод бюджетного планирования и финансирования ГОЗ необходима организация такой системы управления, в которой присутствуют четкие информационные связи между финансированием ГОЗ и результатами его выполнении. Информация о полученных результатах (*performance information*) [3] выступает в качестве фундаментального инструмента бюджетирования, ориентированного на результат, потому что только через систематическое использование информации о результативности произведенных расходов создается связь между финансированием и результатами. При этом применительно к ГПВ, информация о полученных результатах не должна ограничиваться только показателями «выполнено» или «не выполнено», а содержать всю совокупность данных для управленческих целей, в том числе: в какие сроки выполнено, отвечает ли полученный результат современным требованиям или он устарел за время его реализации, как сильно изменилась первоначальная стоимость от запланированной первоначально.

Доступность корректной, или, точнее, релевантной информации о результативности – это основная предпосылка для успеха применения бюджетирования, ориентированного на результат. Должно, однако, всегда приниматься во внимание, что получение информации о

результативности необходимое, но не достаточное условие для успеха бюджетирования, ориентированного на результат.

Одинаково важно создать соответствующие процессы, чтобы гарантировать, что информация реально используется. В более общем смысле, бюджетирование, ориентированное на результат, должно сопровождаться рядом реформ «управления, ориентированного на результаты», чтобы мотивировать людей и организации улучшать свою работу.

Проведение оценки результативности мероприятий, выполняемых в рамках управления, ориентированного на результаты, сталкивается с необходимостью разработки и использования широкого круга критериев для оценки качества выполнения данных мероприятий. Возникают различные неопределенности при оценке результатов деятельности, при установлении связей между управляющим воздействием и полученными результатами. В определенных пределах для решения проблем неопределенности можно применить отдельные методы измерения качества деятельности.

Еще одна проблема носящая, прежде всего, информационный характер, – отсутствие эффективной системы мониторинга за исполнением ГОЗ. Особенно это важно для координации работ, выполняемых в интересах развития системы вооружения ВС РФ и военно-технического сотрудничества Российской Федерации с иностранными государствами, поскольку срыв выполнения одного мероприятия может негативно сказаться на выполнении ГПВ в целом или привести к срыву выполнения экспортного контракта.

Ключевой проблемой в сфере реализации ГОЗ является недостаточное методическое обеспечение. Принцип надежности выбора исполнителя ГОЗ посредством анализа и оценки финансово-экономического состояния претендентов не получил широкого развития в методических документах, разработанных заказчиками.

Более того, достаточно часто складывается ситуация, когда у заказчика вообще отсутствуют информация о возможностях предприятий оборонно-промышленного комплекса по созданию

---

перспективных образцов вооружения и сведения, необходимые для прогноза их стоимости. По сути можно констатировать отсутствие систематизации и централизации информационных ресурсов у заказчика, а также какого либо методического обеспечения по их созданию, ведению и использованию.

Отсутствует также методическое и информационное обеспечение определения предельных цен на оборонную продукцию и стоимости ее жизненного цикла. Для обеспечения эффективного использования финансовых ресурсов контрактная цена должна удовлетворять двум условиям: быть достаточной для реализации программного мероприятия и соответствовать потребительским свойствам продукции на всех стадиях ее жизненного цикла.

Еще одной проблемой является отсутствие механизма компенсации непредвиденных расходов на создание оборонной продукции, вызванными причинами макроэкономического характера (например, превышением фактических индексов-дефляторов над плановыми). Наличие такого механизма позволило бы гарантировать выполнение если не всех, то важнейших работ, срыв по которым означал бы ухудшение состояния системы вооружения ВС РФ.

Создание данного механизма неразрывно связано с модернизацией системы управления, со структуризацией информационных потоков, устранением информационных асимметрий на участке «заказчик-исполнитель».

В сложившихся на сегодняшний день условиях приоритетной является задача разработки комплекса мер по формированию благоприятных экономических условий реализации ГОЗ. Исключительно важным в этой связи представляется повышение эффективности работы каждого федерального органа исполнительной власти, участвующего в формировании, размещении и исполнении оборонного заказа, повышении стабильности и устойчивости результатов его выполнения. Такой подход соответствует концепции проводимой административной реформы и установкам Президента РФ на достижение оптимального уровня государственных расходов,

обязательности гражданского контроля над эффективностью модернизации военной и оборонной организации государства.

Для создания благоприятных экономических условий реализации ГОЗ целесообразно создать систему информационного обеспечения принятия рациональных управленческих решений.

Оборонный заказ, с управленческой точки зрения, является крайне сложным объектом, поэтому с целью его определенного упрощения как объекта управления необходимо его структурировать таким образом, чтобы выполняемые в соответствии с ГОЗ мероприятия, а также затраченные на них финансовые ресурсы можно было сопоставить с задачами, решаемыми на различных уровнях. Структуризация должна осуществляться по различным функциональным аспектам:

- достижения целей социально-экономического развития государства;
- обеспечения национальной безопасности страны;
- достижения программных целей соответствующих программ, которые легли в основу формирования очередного ГОЗ (ГПВ и ГП).

Несмотря на кажущуюся простоту, проблема структуризации ГОЗ является крайне сложной в решении, поскольку объективно связана с совершенствованием бюджетной классификации, изменением функциональной нагрузки различных федеральных органов исполнительной власти и т.д. В связи с этим представляется целесообразным на первом этапе объединить в отдельном кластере ГОЗ мероприятия, связанные с развитием системы вооружения ВС РФ. Это, в частности, создаст предпосылки для внедрения методов индикативного управления в деятельность системы заказов оборонной продукции. Самое главное, это позволит обеспечить сопоставимость ГОЗ с ГПВ, благодаря чему повысится уровень ее реализуемости.

Для формализации процесса функционирования заказывающих органов в современных российских условиях целесообразно разработать и принять «Положение о закупочной деятельности

---

вооружения и военной техники в Российской Федерации» по аналогии с «Наставлением по приобретению» США, в котором должен быть изложен полный алгоритм действий всех должностных лиц, осуществляющих мероприятия по закупкам продукции для государственных нужд [1].

Практика США показала высокую эффективность созданного у них механизма закупок, который постоянно совершенствуется в зависимости от изменений внешних и внутренних условий функционирования. В предлагаемом документе целесообразно использовать, на наш взгляд, такие положения опыта США, как:

1. объединение всех стадий жизненного цикла ВВТ в едином технологическом и организационном процессах с четкими критериями направлений перехода в точках принятия решений;
2. использование важнейших принципов функционирования системы закупок (гибкость, оперативность, приоритетность, регламентированность, эффективность, контролируемость, профессионализм);
3. нацеленность на экономию и эффективное использование средств путем стандартизации процедур принятия соответствующих управленческих решений и создания действенной системы мотиваций для всех субъектов системы закупок. В частности, для исполнителей заказа заинтересованность может проявляться в виде получения налоговых льгот, авансовых платежей, передачи технологий, минимизации кредитного риска и др.;
4. выделение в составе исполнителей наиболее надежных, введение в практику оценки исполнителей понятия «надежного подрядчика». Эта оценка вытекает из анализа различных сторон деятельности организации: финансовой, экономической, организационной, а также деловой репутации участников контрактных отношений;
5. разработка основных образцов вооружения в рамках специальных программ, руководители которых наделены широкими экономическими правами;



6. комплектация подразделений по закупкам специально подготовленными кадрами и наличие научного сопровождения развития системы закупок;
7. наличие глобальной (на государственном уровне) информационной системы, объединяющей информационные системы задействованных в ГОЗ федеральных органов исполнительной власти и предприятий ОПК, сопутствующие процессы и персонал, используемые для сбора, обработки, хранения, распространения и управления информацией, предоставляемой по запросу соответствующим должностным лицам, а также использование единых информационных технологий и т.д.

#### **Библиографический список**

1. Лавринов Г.А., Бабкин Г.В. Государственное управление системой заказов оборонной продукции и оборонно-промышленным комплексом в процессе военного строительства // Вооружение и экономика. – 2009. -№ 1(5).
2. Основные направления бюджетной политики на 2010 год и плановый период 2011 и 2012 годов: <http://www.minfin.ru>.
3. Performance Budgeting: Linking Funding and Results / Ed. by Marc Robinson. - Palgrave Macmillan, 2007. – 552 pp.

#### **Контактная информация:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)

E-mail: [nataliya\\_v\\_@mail.ru](mailto:nataliya_v_@mail.ru)

#### **Contact links:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)

E-mail: [nataliya\\_v\\_@mail.ru](mailto:nataliya_v_@mail.ru)

---

# ПОСТРОЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

## CONSTRUCTION OF LINEAR MODELS OF PROCESSES WITH INITIAL DATA UNCERTAINTY

**Шишин В.В.** – аспирант, Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ

**Shishin V.V.** – Postgraduate, National Nuclear Research University МЕРНИ

### **Аннотация**

Рассматривается метод построения линейных моделей экономических процессов по исходным данным, содержащим как случайную, так и неслучайную составляющие неопределенности и представляемую числовыми интервалами. Метод позволяет при построении моделей учитывать априорные знания об исследуемых процессах. Предлагаются модификации методов восстановления пропущенных значений в исходных данных, содержащих интервальную неопределенность.

### **Abstract**

The article presents a method of constructing linear models of economic processes from the initial data containing both random and nonrandom components of uncertainty specified by numerical intervals. This method allows including a priori knowledge about the processes in the target model. The author proposes modifications of methods for restoring missing values in the source data containing the interval uncertainty.

### **Ключевые слова:**

1. Регрессионный анализ
2. Интервальный анализ
3. Программирование в ограничениях
4. Пропуски в данных

**Key words:**

1. Regression analysis
2. Interval analysis
3. Constraint programming
4. Missed values

Среди экономических наук, активно развивающихся в настоящее время, важную роль играет эконометрика. В ее задачи входит выявление и изучение количественных и качественных взаимосвязей в экономических процессах с использованием математических и статистических методов и моделей [1]. Методы эконометрики применяются для прогнозирования экономических процессов как в масштабах экономики в целом, так и на уровне отдельных предприятий для обработки экономической информации при принятии управленческих решений, прогнозировании затрат и результатов деятельности.

Одной из типичных задач эконометрики является выявление и формализованное описание зависимости некоторой величины  $Y$ , называемой откликом, от группы независимых величин  $X_i$ , называемых факторами. Часто используется линейная форма зависимости как наиболее наглядная и простая в интерпретации. При этом модель зависимости записывается в следующем виде:

$$Y = A_0 + \sum_{i=1}^M A_i X_i, \quad (1)$$

где  $X_i$  – величины факторов,  $A_0$ ,  $A_i$  – параметры зависимости, подлежащие оценке.

Традиционно для решения такой задачи используется известный статистический инструмент регрессионного анализа [1]. Применение регрессионного анализа обосновано только при определенных предположениях, которые выполняются не всегда. Так, ошибки в данных могут иметь неслучайную природу, быть неаддитивными и меняться во времени, т.е. образовывать нестационарный случайный процесс, что делает понятия генеральной совокупности и воспроизводимости несостоятельными [2]. Даже в условиях только случайной составляющей неопределенности для получения

корректных результатов необходимо, чтобы ошибки были распределены по нормальному закону с математическим ожиданием, равным нулю, и постоянной дисперсией, что на практике достигается далеко не всегда.

Часто в области экономических и социологических исследований более естественно не приписывать ошибкам определенную плотность вероятности, а представлять неопределенность данных в виде интервалов возможных значений. Такой подход используется в области интервального анализа, положения которого легли в основу предлагаемого метода к построению зависимостей по данным с интервальной неопределенностью. Базовый принцип интервального анализа формулируется следующим образом: интервал неопределенности результата есть множество всех его возможных значений, получаемых при варьировании переменных и параметров задачи в границах известных интервалов [2].

При использовании предлагаемого метода модель (1) строится по результатам  $N$  результатов исследований (экспериментов), записанных в таблицу исходных данных:

$$T = \left\{ (y_j, x_{1j}, \dots, x_{mj}) \mid j = 1, \dots, N \right\}, \quad (2)$$

где каждое значение  $s$  с учетом неопределенности задается в виде интервала его возможных значений:

$$y_j = \left[ \underline{y}_j; \overline{y}_j \right], x_{ij} = \left[ \underline{x}_{ij}; \overline{x}_{ij} \right] \quad (3)$$

Для каждого результата можно записать условие, при котором этот результат удовлетворяет модели (1):

$$y_j \subseteq A_0 + \sum_{i=1}^M A_i x_{ij}, j = 1, \dots, N \quad (4)$$

Условия (4) образуют в совокупности систему ограничений, из которой могут быть найдены значения неизвестных параметров  $A_0$  и  $A_i$ .

Для решения задачи удовлетворения системы ограничений (4) был использован метод недоопределенных моделей [4], относящийся к области программирования в ограничениях (constraint programming). Важной особенностью данного метода является его универсальность в

части обработки ограничений произвольного вида, что позволило реализовать учет при построении модели исходных представлений исследователей о характере получаемой зависимости. Так, например, заранее может быть известно, что влияние некоторого фактора  $X_k$  на отклик должно быть положительным. В таком случае, необходимо потребовать, чтобы в конечной модели соответствующий коэффициент  $A_k$  был положительным. Также, может быть заранее известно, что некоторый фактор  $X_l$  должен объяснять, например, 20% - 25% отклика  $Y$ . Такие исходные представления записываются в виде дополнительных ограничений, которые дополняют систему ограничений (4).

Важным обстоятельством, которое может усложнить проведение анализа данных является отсутствие части значений  $x_{ij}$  в таблице исходных данных (2). Причинами отсутствующих значений могут быть, например, утеря части исходных данных, определение только части значений в некоторый период времени проведения исследований, невозможность проведения полного набора исследований и измерений и т.п.

Наиболее часто используемым подходом в данном случае является исключение всех результатов (т.е. строк в таблице (2)), в которых отсутствует хотя бы одно значение. Такой подход имеет серьезный недостаток, связанный с тем, что исключение части исходных данных может негативно повлиять на достоверность результатов проводимого исследования. В связи с этим целесообразным является применение одного из методов восстановления пропущенных значений [5, 6].

Поскольку в рассматриваемой задаче исходные данные представлены в виде числовых интервалов (3) непосредственное использование существующих методов восстановления пропущенных исходных данных является затруднительным. Предлагается модифицировать существующие методы восстановления пропусков в данных для обработки интервальных значений с учетом правил интервальных вычислений [7]. При этом необходимо, чтобы выбранные методы являлись непараметрическими, т.е. не использовали бы предположение о законе распределения величин, поскольку для интервальных данных задание такого закона является

---

проблематичным. С учетом указанных обстоятельств предлагаются следующие методы.

*Заполнение средними.* Вместо пропусков подставляются средние интервальные величины по присутствующим значениям в столбце.

*Заполнение по регрессии* используется для восстановления пропусков модель (1) и весь подход, описанный выше. Откликом  $Y$  в таком случае является тот фактор, значения которого пропущены. Метод состоит из двух шагов: на первом строится модель (1), на втором предсказываются пропуски.

*Алгоритм Zet* [6] основан на выделении в исходных данных групп сходных строк и столбцов и построении модели предсказания пропусков с учетом степени сходства.

Применение описанного метода целесообразно при наличии следующих обстоятельств:

- отсутствует возможность выполнить исследование в соответствии с заранее составленным планом;
- не выполняются требования классического регрессионного анализа (случайность ошибок, нормальный закон распределения);
- исходные данные заданы неточно, в виде интервалов возможных значений;
- важно найти границы, в которых расположены конечные результаты;
- необходимо оценить влияние ошибок в исходных данных на конечные результаты;
- в ходе исследований необходимо объединить результаты, проведенные в разное время, с различной точностью;
- в распоряжении исследователя имеются только небольшие выборки, в условиях которых невозможно проверить статистические гипотезы с достаточной степенью достоверности;
- исследуемая область является частично изученной и при построении модели необходимо использовать ранее полученные результаты, которые могут быть представлены в виде ограничений на вид получаемой модели;

- проведенные исследования являются уникальными, дорогостоящими, в связи с чем целесообразно максимально использовать все собранные результаты, даже включающие отдельные пропущенные значения.

Указанные обстоятельства имеют место при изучении экономических и социологических систем и процессов, а также, зачастую, и в других, традиционно более формализованных областях, например, при проведении физических экспериментов. В связи с этим применение рассмотренного метода может быть подходящей альтернативой классическому регрессионному анализу.

### **Библиографический список**

1. Айвазян С.А. Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. — М.: Юнити, 1998. — 1022 с.
2. Вошинин А.П. Интервальный анализ: развитие и перспективы // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. — 2002 — Т.68. №.1 — С. 118-126.
3. Нариньяни А.С. Неопределенность в системе представления и обработки знаний. Известия АН СССР, Серия «Техническая кибернетика» 5, 1986, С. 3-28.
4. Литтл Р.Дж.А., Рубин Д.Б. Статистический анализ данных с пропусками. — М: Финансы и статистика, 1991. — 430 с
5. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. — Новосибирск: Изд-во ин-та математики, 1999 — 270 с.

### **Контактная информация:**

E-mail: shishin@mail.ru

### **Contact links:**

E-mail: shishin@mail.ru

---

# РЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ РЫНКА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ<sup>1</sup>

## REGIONAL SPECIFICITY OF DEVELOPMENT OF THE MARKET OF INFORMATION- COMMUNICATION TECHNOLOGIES

**Юрьева А.А.** – к.э.н., старший научный сотрудник Учреждения РАН Института экономики Карельского научного центра РАН

**Yuryeva A.A.** – Cand. Sc. (Economics), Senior Research Associate; Establishment of the Russian Academy of Sciences Institute of Economy of the Karelian Centre of Science of the Russian Academy of Sciences

### **Аннотация**

В разрезе федеральных округов и отдельных регионов РФ определена степень востребованности и масштабы развития информационно-коммуникационных технологий на корпоративном и функциональном уровнях. Обоснована группа социально-экономических и геополитических показателей развития ИКТ в регионах.

### **Abstract**

In the context of the federal districts and individual Russian regions the degree relevance and extent of information and communication technologies in the corporate and functional levels is defined. The article gives grounds for the group of socio-economic and geopolitical indicators of IT development in the regions.

---

<sup>1</sup> Исследование в рамках финансирования проекта РГНФ № 09-02-00362а/И Инновационное предпринимательство в регионе с невысоким инновационным потенциалом



**Ключевые слова:**

1. Регион
2. Информационно-коммуникационные технологии
3. Экономические субъекты

**Key words:**

1. Region
2. Information and communication technology
3. Economic subjects

Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в настоящее время продвигается колоссальными темпами. Наиболее инфраструктурно развитыми, с точки зрения внедрения ИКТ, являются Центральный федеральный округ и Северо-Западный федеральный округ. Кроме того, в Северо-Западном федеральном округе значительно выше среднего по России уровень развития услуг фиксированной и мобильной связи, и выделенного доступа в Интернет.

Возможности развития информационных технологий в регионах подкрепляются должным уровнем внимания к данному направлению со стороны активно функционирующих экономических субъектов. Степень их заинтересованности в значительном объеме определяется множеством факторов социально-экономического и геополитического характера конкретного региона.

По результатам мониторинга 2008 и 2009 годов, проводимого Институтом развития свободы информации [1], в сводном рейтинге информационной открытости исполнительных органов государственной власти субъектов РФ в 2008 г. Северо-Западный федеральный округ занимает первое место среди федеральных округов РФ. Далее в порядке убывания – Уральский федеральный округ, Центральный, Приволжский, Южный и Дальневосточный федеральный округ. В сводном региональном рейтинге в десятку наиболее информационно открытой исполнительной власти входят (в порядке убывания): Ханты-Мансийский федеральный округ – Югра (Уральский федеральный округ); Воронежская область (Центральный

---

федеральный округ); Республика Татарстан (Приволжский федеральный округ); г. Санкт-Петербург (Северо-Западный федеральный округ); г. Москва (Центральный федеральный округ); Республика Карелия (Северо-Западный федеральный округ); Мурманская область (Северо-Западный федеральный округ); Томская область (Сибирский федеральный округ); Ленинградская область (Северо-Западный федеральный округ); Красноярский край (Сибирский федеральный округ).

Таким образом, из десяти регионов в данном перечне, четыре представляют Северо-Западный федеральный округ. Регионы Южного и Дальневосточного федерального округов не попали в «десятку».

Анализ потребления информационно-коммуникационных услуг бизнес-сообществом показал рост затрат на развитие данного направления. Во-первых, растет оснащение рабочих мест компьютерной техникой, в том числе с доступом к сети Интернет. За период 2005-2009 гг. при росте затрат (на развитие данного направления) на 73%, оснащение рабочих мест компьютерами увеличилось на 39%, в том числе Интернет-доступ – на 86%. В разрезе федеральных округов наибольшая компьютеризация наблюдалась (в порядке убывания) [2]: в Южном федеральном округе (рост 50%), Центральном (рост 42%), Северо-Западном (рост 40%), Дальневосточном (рост 39%), Уральском и Сибирском (рост по 36 %) и Приволжском (рост 35 %). Во-вторых, руководство организаций заинтересовано в формировании грамотной современной команды специалистов, в связи с чем, увеличивают затраты на обучение сотрудников ИТ-технологиям.

Возможности комплексного использования информационных технологий в коммуникационной деятельности фирмы включают следующие направления:

- 1) решение фирмы о целесообразности выхода на региональный (территориальный) рынок;
- 2) допустимая степень зависимости от того или иного территориального рынка;
- 3) продуктивно-рыночная ориентация коммуникационной деятельности фирмы;

- 4) географическая ориентация деятельности (выбор территории формирования коммуникации);
- 5) формы проникновения и последовательность выхода на рынки;
- 6) степень стандартизации - адаптации информационно-коммуникационной стратегии фирмы к информационно-коммуникационным стратегиям других фирм;
- 7) степень глобализации (единства развития сети услуг, решения задач развития сети услуг как единого целого с использованием всех возможностей телекоммуникационного бизнеса).

В 2008 г. в общей структуре затрат на информационные и коммуникационные технологии [2], основная доля затрат приходилась на приобретение вычислительной техники (27,5%, в 2005 г. – 36,5%), оплату услуг связи (31,4%, в 2005 г. – 26,3%), оплату услуг сторонних организаций и специалистов по ИТ (16,2 %), приобретение программных средств (10,2%), обучение сотрудников, связанное с развитием и использованием ИТ (1,0%).

Число организаций и предприятий, использовавших специальные программные средства в 2008 г. составили более 150 тысяч единиц. При этом назначение использования программных средств распределилось следующим образом. Наибольший процент (80,9%) – использовали различные антивирусные программы, 68,7 % - программные средства для решения организационных, управленческих и экономических задач, 64,7% - для осуществления финансовых расчетов в электронном виде.

Как утверждалось выше, в разрезе округов наибольшая доля вложений в развитие информационных технологий приходится на Центральный федеральный округ (38%, из которых 79% приходится на Москву и Московскую область и 21% - на остальные 16 регионов, входящих в ЦФО), наименьшая – на Дальневосточный (около 5%).

Данные различия объясняются степенью урбанизированности территорий, и возможностью развития ИКТ в определенной местности (городской или сельской). Например, в Северо-Западном, Центральном и Приволжском федеральных округах число квартирных телефонных аппаратов (на 1000 жителей) превышает

---

среднероссийский уровень как в городской, так и в сельской местности. А степень телефонизации в Южном и Сибирском федеральных округах остается крайне низкой. Развитие такой услуги, как увеличение скорости доступа, а также расширение использования интернет в районных центрах, в том числе в сельской местности позволит открыть широкие перспективы для развития электронной торговли и электронных платежных систем.

Развитие рынка информационных технологий в регионах невозможно без формирования общей инфраструктуры – специальных территорий развития ИТ, телекоммуникационной инфраструктуры, подготовки специалистов необходимой квалификации. 82 % пользовательского оборудования для оказания услуг передачи данных и РФ сосредоточены в Центральном федеральном округе, 97% из которого – в Москве.

Выявление региональной специфики развития рынка телекоммуникаций позволило нам выделить основную, на наш взгляд, группу социально-экономических и геополитических региональных показателей. Среди них: ВРП, структура экономики и объемы производства основных видов продукции региона, объемы и темпы развития инвестиций, соотношения уровня доходов и потребления товаров и услуг, степень урбанизированности, периферийности и другие. Данные показатели позволяют с определенной степенью достоверности определить взаимосвязи между ростом производительности труда, объемами производства, инвестиций и занятости, и сформулировать необходимые рычаги для качественного развития рынка ИКТ в исследуемом регионе.

Таким образом, развитие рынка информационно-коммуникационных технологий в немалой степени определяется не только внешними условиями конкретных регионов и особой спецификой формирования пространственной структуры региональных экономик, формированием системы коммуникационных связей и ИТ-активностью экономических субъектов, но и показателем полноты и комплексности использования информационных технологий на уровне Федерального округа, субъекта федерации или локальной территории. Крупнейшими потребителями ИКТ-услуг остаются государственные организации, финансовые,

телекоммуникационные и энергетические компании. Кроме того, на корпоративном уровне коммуникативная направленность региональных бизнес-структур проявляется в эффективности функционирования мультисервисной сети связи между компаниями, включая электронный документооборот.

### **Библиографический список**

1. Итоговый сводный рейтинг информационной открытости исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации в 2008 году [Электронный ресурс] //Институт развития свободы информации [сайт]. URL: <http://www.svobodainfo.org/info/page/?tid=633200191&nd=458219919>
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2008: Р32 Стат. Сб. / Росстат [Текст] – М., 2008. – 999 с.

### **Контактная информация:**

185026, г. Петрозаводск, Учреждение РАН Институт экономики Карельского научного центра РАН, телефон: (8142)571525

### **Contact links:**

185026, Petrozavodsk, Establishment of the Russian Academy of Sciences Institute of Economy of the Karelian Centre of - Science of the Russian Academy of Sciences, tel: (8142)571525

---

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БИЗНЕС-ПРАВИЛ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК НЕФТЕПРОДУКТОВ.**

## **SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION USING BUSINESS-RULES TECHNOLOGY**

**Московой И.Н.** – аспирант кафедры ИСЭМ, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Moskovoy I.N.** – Postgraduate, Russian Plekhanov University of Economics

### **Аннотация**

С ростом спроса на нефтепродукты возникают проблемы с наращиванием производственных и транспортных мощностей, так же становится более актуальным вопрос о замене некоторых составляющих нефтепродуктов при поставках. Многие факторы влияют на составление пропорций компонентов конечных продуктов, которые в совокупности создают оптимальное решение для организации эффективной цепочки поставок.

### **Abstract**

Along with the oil prices raise, problems with production and transport resources may occur. At the same time the issue of changing oil components delivery becomes more actual. Many factors affect the end-product component proportions scheduling that altogether create the optimal solution for efficient delivery chain organization.

### **Ключевые слова:**

1. НПЗ
2. Нефтепродукты
3. Цепочка поставок

### **Key words:**

1. Oil
2. Oil refinery
3. Supply chain

При оптимизации цепочки поставок необходимо учитывать все взаимозависимые переменные. Зависимые факторы включают в себя

время года, доступность мест для транспортировки эквивалентных продуктов, и возможности транспортных ресурсов для организации своевременной транспортировки. Создание оптимизированной конкурентоспособной цепочки поставок зависит от знания этих факторов, правил бизнеса и адекватности информации в SQL-базе данных.

Значения этих факторов могут изменяться довольно быстро, это затрудняет разработку программного обеспечения стандартными способами и написание правильных SQL-запросов, которое могло бы на выходе составить план эффективной цепочки поставок и удовлетворить спрос.

Знания, необходимые для удовлетворения спроса целевого региона могут быть записаны в виде формализованных бизнес-правил в словарь понятий в базе данных. Используя технологию бизнес-правил, можно вникнуть в процесс напрямую, видеть и понимать, как работает программа. В данном случае технология автоматически генерирует и выполняет SQL-запросы для получения решения по оптимизации цепочки поставок. Даже в простых примерах, генерируемые SQL-запросы, порой слишком сложны для программиста, чтобы разрабатывать модули программного обеспечения быстро и надежно. Несмотря на эти сложности, технология бизнес-правил позволяет вносить структурные и параметрические изменения, в то время как SQL-запросы будут изменяться автоматически. Основное преимущество технологии в том, что при выборе конечного результата, программное обеспечение может, используя систему логических суждений, объяснить на понятном бизнесу языке, почему был сделан выбор именно в сторону этого прецедента.

При описании прецедентов организации цепочки поставок, необходимо обратить внимание на то, что знания, необходимые для нахождения конкурентоспособного плана оптимизации цепочки поставок, могут быть записаны как бизнес-правила на простом языке. С помощью бизнес-правил генерируется решение по оптимизации цепочки поставок, и описывается объяснение, как было выбрано именно это решение. Автоматизации при генерации решений по оптимизации цепочек поставок это серьезное преимущество в бизнесе, помимо этого, не используется труд программиста для разработки надежного программного обеспечения.

Предположим, что в целевом регионе “М” требуется 1000 тонн нефтепродукта “У” в декабре 2010 года. Необходимо узнать, какие существуют альтернативные пути поставок нефтепродуктов и возможность использования транспортных ресурсов (грузовик, поезд,

---

танкер, трубопровод) в данном регионе для доставки продукта. Так же, необходимо уточнить, есть ли поблизости НПЗ, которые могут производить сырье для “Y” –конечного продукта. В итоге, требуется составить оптимизированный план доставки нефтепродуктов, с эффективным распределением временных и материальных ресурсов, который поможет получить прибыль и обойти конкурентов. Даже в том случае, если не будет ожидать нехватка “Y” продукта, то в зависимости от конкретного региона и клиентов, можно будет поставлять продукты “X” или “Z”, с использованием различных добавок. Клиенты зачастую могут приобретать и такие продукты, если их качество их устраивает. Могут возникнуть некоторые сложности при прогнозировании продаж, но появляется преимущество перед конкурентами в виде гибкости в поставках нефтепродуктов.

Бизнес-правила могут быть записаны в виде простого языка для облегчения процесса моделирования. Каждое из формализованных бизнес-правил напоминает классический силлогизм. Есть несколько ветвей развития для определенного бизнес-правила, после их выполнения происходит переход к следующим ступеням, а после делается вывод и описывается, почему был выбран именно этот прецедент и этот путь развития при принятии решения.

#### **Бизнес-правило#1**

*estimated demand some-id in some-region is for some-quantity tons of some-finished-product in some-month of some-year for estimated demand that-id some-fraction of the order will be some-product from some-refinery that-quantity \* that-fraction = some-amount*

для спроса *that-id that-region for that-quantity that-finished-product* используется *that-amount that-product from that-refinery*

Первый прецедент использует таблицу с данными для получения информации об ожидаемом спросе в целевом регионе. Второй прецедент используется для определения будущих правил, которые необходимо определить, используя данные о необходимом количестве нефтепродуктов “Y”, “X”, “Z”, для удовлетворения спроса. Третья ветвь считает количество каждого компонента нефтепродукта, которое будет использовано. В итоге, заключение представляет собой решение по плановому распределению нефтепродуктов по различным путям для удовлетворения спроса.

В правиле, *some-region*, *some-finished-product* и прочие переменные заполняются актуальными значениями, когда правило запускается на исполнение. Правило ниже находится в зависимости от первого правила:



**Бизнес-правило #2:**

*estimated demand some-id in some-region is for some-quantity tons of some-finished-product in some-month of some-year for demand that-id for that-finished-product refinery some-refinery can supply some-amount tons of some-product for demand that-id the refineries have altogether some-total tons of acceptable base products that-amount / that-total = some-long-fraction*

*that-long-fraction* округлено до 2 знаков после запятой в *some-fraction*

для удовлетворения ожидаемого спроса *that-id that-fraction of the order* будет *that-product from that-refinery*

Правило определяет, какие количество нефтепродуктов будет извлекаться с каждого НПЗ, которые имеют подходящий нефтепродукт. Конечно же, можно изменить данные правила, внося в них изменения, а SQL-запрос к базе данных будет сгенерирован автоматически с учетом изменений. Комбинирование нужного количества нефтепродуктов для удовлетворения спроса зависит от множества факторов. Формализованные знания и данные, необходимые для этого, могут быть быстро изменены, не прибегая к стандартным принципам разработки программного обеспечения и ручного написания SQL-запросов.

В итоге, в бизнес-правила могут быть легко внесены изменения, как структурные, так и параметрические, после они могут быть использованы для генерации и выполнения SQL-запросов автоматически, используя потенциал увеличения эффективности и конкурентоспособности в организации цепочек поставок в нефтяной промышленности.

**Библиографический список**

1. Ted Kowalski, Adrian Walker – «Oil Industry Supply Chain Management Using English Business Rules» – 2009, PubPress
2. Razman Mat Tahar and Waleed K. Abduljabbar Faculty of technology Management, University Malaysia Pahang, Kuantan, Malaysia – «A Novel Transporting System Model for Oil Refinery» – 2010, American J. of engineering and Applied Sciences 3.

**Контактная информация:**

Тел. 7-985-164-54-59

**Contact links:**

Tel. 7-985-164-54-59

---

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЦЕНАРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**

## **USING SCENARIO ANALYSIS FOR IMPLEMENTATION OF STRATEGIC CONCEPTS IN BUSINESS**

**Вейнберг Р.Р.** – ассистент кафедры информационных систем в экономике и менеджменте, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Veynberg R.R.** – Assistant Lecturer, Department for Information Systems in Economics and Management, Russian Plekhanov University of Economics

### **Аннотация**

В условиях ускорения темпов развития экономики, принятие своевременных и рациональных решений по созданию стратегических инициатив становится все более комплексным. Сценарный анализ позволяет не просто описать будущее, а определить круг реализуемых или желаемых ситуаций развития компании. В статье рассмотрено применение сценарного подхода в рамках развития телекоммуникационной отрасли, как одной из самых быстрорастущих и инновационных.

### **Abstract**

Under the conditions of accelerating growth of economic development, timely and rational decisions on the creation of strategic initiatives become increasingly complex. Scenario analysis is able not only to describe the future but to determine the range of realized or desired situations of any company. This paper considers scenario approach in the development of telecommunication industry, as one of the fastest growing and most innovative.

**Ключевые слова:**

1. Сценарный анализ
2. Стратегический менеджмент
3. Телекоммуникации
4. Экспертные системы
5. Системы поддержки принятия решений

**Key words:**

1. Scenario analysis
2. Strategic management
3. Telecommunication
4. Expert systems
5. Decision support systems

Сценарное планирование (сценарный анализ) - метод стратегического планирования который некоторые организации используют для создания гибких долгосрочных планов.

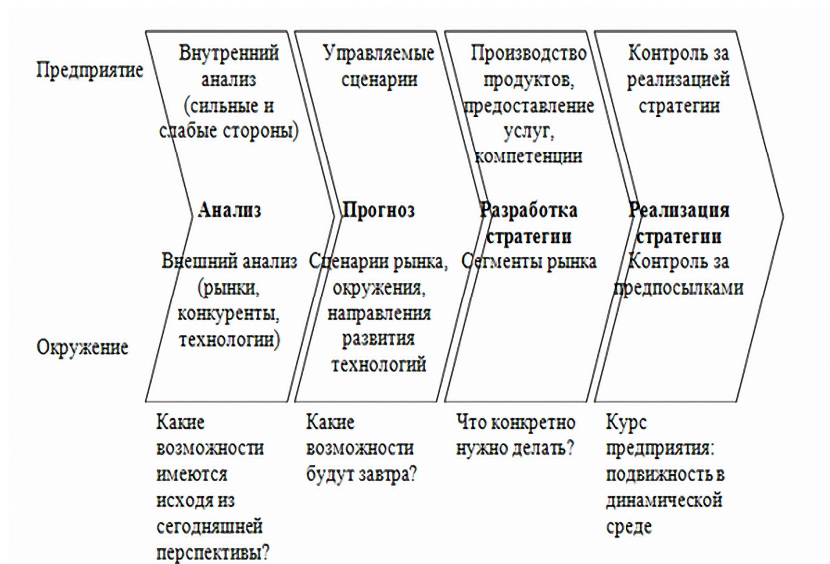
Место сценарного анализа в стратегическом управлении отражено на рисунке 1.

Сценарии впервые появились во время Второй мировой войны как метод военного планирования. Руководство американских воздушных сил пыталось понять, что собирается предпринять их соперник, и подготовить альтернативную стратегию. В 60-х годах прошлого столетия Герман Канн облагородил сценарии для применения их в качестве инструмента бизнес-прогнозирования.

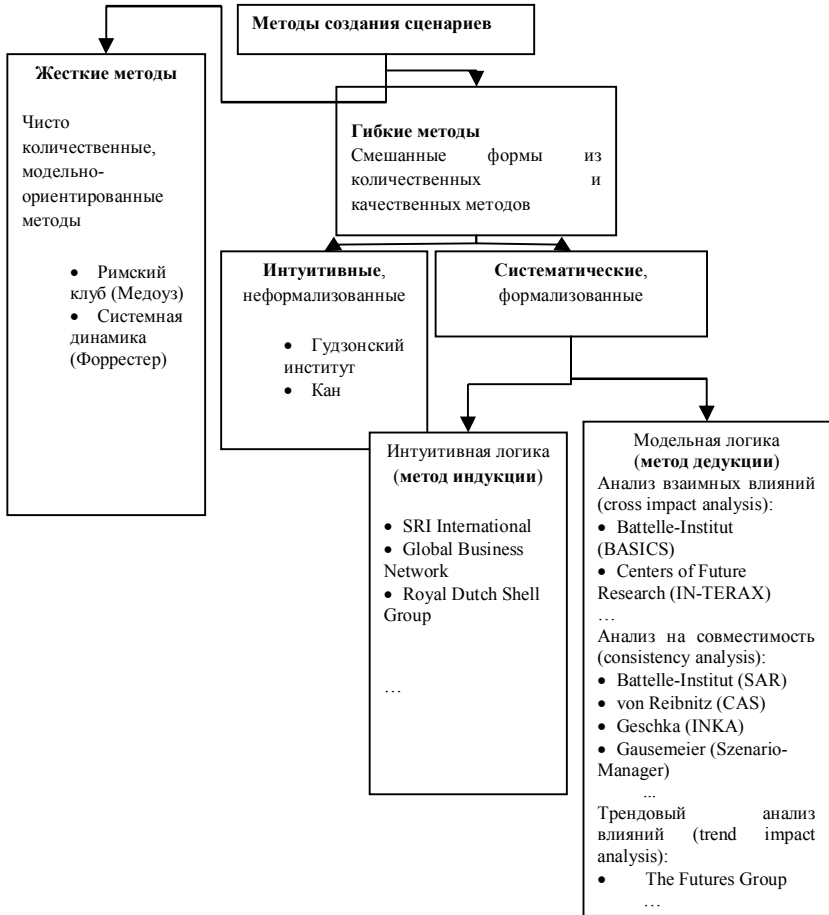
Сценарное планирование особенно ценно, когда оно использует системное мышление, которое, подразумевает, что множество факторов могут сложным образом взаимодействовать друг на друга, тем самым создавая порой неожиданные (благодаря наличию нелинейных контуров обратной связи) варианты будущего.

Сценарный анализ позволяет включить трудно формализуемые факторы, такие как новаторские догадки о будущем, глубокие сдвиги ценностей, появление беспрецедентных законов или

изобретений. Системное мышление используемое в сочетании со сценарным планированием ведет к созданию достоверных сценариев так как демонстрирует причинно-следственную связь между факторами. Каждое предприятие, индивидуальное или коммерческое, приводится в движение особыми ключевыми факторами. Некоторые из них входят в состав предприятия - это рабочая сила и цели. Остальные, такие как государственное регулирование, находятся извне. Но не всегда внешние факторы столь очевидны. Влияние государственного регулирования на бизнес очевидно, но существует и множество других, менее очевидных факторов. Определение и оценка этих важнейших факторов и есть исходный пункт и конечная цель деловой стратегии. Методы сценарного анализа отражены на рисунке 2.



**Рис. 1. Место сценарного анализа в стратегическом управлении**



Макро- и глобальные  
сценарии

Промышленные и отраслевые сценарии

Рис. 2. Методы сценарного анализа

Иными словами, движущие силы и есть элементы, которые определяют сюжет сценария и детерминируют финал истории.

Без учета движущих сил нет смысла приступать к обдумыванию сценария. Это источник для дальнейшего развития вашего исходного суждения и помощь в определении того, какие факторы окажутся

---

решающими, а какие - нет. Как и при административном прогнозировании будущего компании, уровень интересов, цены на энергию, новые технологии, поведение рынков и действия ваших конкурентов приходят извне и влияют на ваш бизнес.

Обращаясь к поиску движущих сил сценарного анализа, прежде всего необходимо выделить следующие категории обобщающих факторов:

- Общество
- Технологии
- Экономика
- Политика
- Окружающая среда

Почти в каждом случае можно найти движущие силы из каждой упомянутой области, что вносит свою специфику в каждую ситуацию.

Технологию использования сценарного анализа, применительно к конкретной отрасли можно разбить на несколько этапов:

- Анализ задачи;
- Анализ факторов, влияющих на выбранную задачу;
- Определение влияния факторов на выбранную задачу (построение матрицы влияния);
- Построение системного графика, на основе анализа влияния факторов;
- Определение дескрипторов и проекций (выборочно рассмотрим возможные проекции на будущее отобранных ключевых факторов);
- Связывание альтернатив – совместимость проекций в матрице проекций;
- Интерпретация сценариев

Ключевые факторы влияния для телекоммуникационной отрасли в Российской Федерации следующие: возрастная структура населения (приоритет отдается молодым людям в возрасте от 15 до 45 лет), потребительское поведение, образовательный уровень, рост численности населения, появление на рынке новых телекоммуникационных продуктов, инновации в области телекоммуникационных продуктов (как в области связи, так и в области аппаратного обеспечения), располагаемый доход, доступность Интернета (развитие 3G сетей и Wi-Fi), уровень импорта, заработная плата рабочих и служащих. Таким образом, можно выделить следующие направления развития телекоммуникационной отрасли в

Российской Федерации на период 2010-2015 год (не конкретизируя отдельные бренды и бизнес-структуры):

- Развитие мобильного интернета;
- Слияние сотовых операторов с Интернет-провайдерами в единую бизнес-структуру;
- Позиционирование нового направления «электронные ридеры» (или book-ридеры), как часть стратегически важного сегмента отрасли мультимедийного развлечения;
- Привязка и продажа сотовых телефонов как часть тарифного плана, то есть предоставление сотового аппарата по льготной цене (или бесплатно) с одним из имеющихся тарифных планов.

### **Библиографический список**

1. Джилл Рингланд. Сценарное планирование для разработки бизнес-стратегии, Вильямс, 2007 г.
2. Матс Линдгрэн, Ханс Бандхольд. Сценарное планирование. Связь между будущим и стратегией. Издательство: Олимп-Бизнес, 2009 г.
3. Питер Шварц. Ваше официальное будущее. Искусство предвидения и планирования будущего. Издательство: АСТ, 2008 г.

### **Контактная информация:**

E-mail: [veynberg@rambler.ru](mailto:veynberg@rambler.ru)  
Тел.: 958-24-10

### **Contact links:**

E-mail: [veynberg@rambler.ru](mailto:veynberg@rambler.ru)  
Tel.: 958-24-10

---

## **ERP-СИСТЕМА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ РЕЛЕВАНТНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ХИМИЧЕСКОЙ ХОЛДИНГОВОЙ КОМПАНИИ)**

### **ERP-SYSTEM AS THE TOOL OF INCREASING THE RELEVANCE OF MANAGEMENT INFORMATION (THE CASE OF A CHEMICAL HOLDING COMPANY)**

**Боканов А.А.** – к.э.н., доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Калмыкова Т.Н.** – к.э.н., доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Bokanov A.A.** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics.

**Kalmykova T.N.** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics.

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются организация бюджетирования с использованием ERP-системы на примере химической холдинговой компании. Авторы рассматривают вопросы трансформации методологии бюджетирования применительно к конкретным производственно-хозяйственным и финансовым процессам.

#### **Abstract**

The article studies the arrangement of budgeting based on ERP-system on the example of a chemical holding company. The authors discuss the issues of transformation of budgeting methodology applying to the specific manufacturing and financial processes.

#### **Ключевые слова:**

1. Бюджетирование
2. Релевантная информация
3. ERP-система



#### 4. Химический холдинг

**Key words:**

1. Budgeting
2. Relevant information
3. ERP-system
4. Chemical holding

В настоящее время у каждого холдинга, в соответствии с его стратегическими задачами, возникает объективная потребность в организации на входящих в него предприятиях системы бюджетирования на основе ERP-системы управления, которая содействовала бы повышению эффективности работы, обеспечивая регулярное получение релевантной информации о различных бизнес-процессах, как на отдельном предприятии, так и в целом на его предприятиях. Ядром ERP-системы является финансово-экономическая модель, в рамках которой происходит согласование взаимозависимых производственно-хозяйственных и финансовых процессов. Бюджетирование, как целостная скоординированная информационно обеспечивающая технология управления, через матрицу ответственности трансформирует цели компании в систему индивидуальных бизнес - заданий персонально для каждого предприятия, подразделения и исполнителя [1].

ERP-система является инструментом бизнеса, который позволяет:

- обеспечить рост эффективности использования имеющихся ресурсов, активов предприятия;
- обеспечить «финансовую прозрачность» предприятий;
- оценить все аспекты финансовой состоятельности компании;
- укрепить финансовую дисциплину подчинения интересов отдельных структурных подразделений интересам компании и собственника капитала;

- 
- обеспечить взаимосвязь между интересами отдельного структурного подразделения предприятия и интересами холдинга в целом;
  - контролировать изменение финансовой ситуации, повысить финансовую устойчивость;
  - совершенствовать стимулирование руководителей и работников структурных подразделений предприятия за общие конечные финансовые результаты;
  - снижать издержки;
  - формировать заинтересованность менеджеров в экономном расходовании материальных и энергоресурсов, через материальное стимулирование.

ERP-система позволяет интегрировать различные бизнес направления деятельности холдинга в единую стратегическую задачу [2]. Стоит отметить, что функция бюджетирования не ограничивается формированием итоговых бюджетов доходов и расходов, движения денежных средств и инвестиционного бюджета. Она гораздо шире и охватывает все аспекты деятельности компаний, поскольку уже включает в себя взаимосвязанную систему финансовых и операционных бюджетов и контролирует ключевые бизнес-процессы по направлениям сбытовой, производственной, ремонтной, снабженческой, инвестиционной, кадровой, инновационной и других политик предприятия. В процессе бюджетирования происходит урегулирование различных взаимозависимых аспектов бизнес-процессов, таких как: производственное планирование, соотнесенное с бюджетом продаж, рассчитанный на основе потребностей производственной программы бюджет закупок и т.д. В итоге получается скоординированная по всем направлениям программа операционной деятельности, как отдельного предприятия, так и, в процессе дальнейшей консолидации, всех предприятий холдинга, с учетом их материальных и финансовых потоков. Бюджетирование охватывает также финансовую и инвестиционную деятельность предприятия, позволяя создать единую картину финансово-

экономического состояния, как отдельного предприятия, так и всего холдинга.

Поскольку в функционал ERP-системы также входят такие блоки, как бухгалтерский и управленческий учет, это позволяет в рамках одной системы производить своевременный план-фактный анализ с выявление «узких мест», что позволяет оперативно принимать управленческие решения, направленные на повышение эффективности работы предприятий или на минимизацию негативного воздействия факторов как внутренней, так и внешней среды.

Бюджеты доходов и расходов предприятий холдинга ОАО «Каустик» (г. Волгоград) формируется на основании расчета следующих операционных блоков: производственная программа, бюджет продаж, бюджет закупок, себестоимость продукции. Формирование бюджетов осуществляется в зависимости от спроса на продукцию и услуги, сформированного в бизнес-прогнозах «Расчёты с покупателями» и «Прочая деятельность». Составление начинается с производственной программы (бюджета производства). На основе данных о величине спроса на продукцию и услуги предприятия в планируемом периоде, прогноза складских запасов готовой продукции на складе, а также величины продукта, которая будет потреблена на собственные нужды производства, прогноза прочей деятельности, с учетом производственных мощностей и нормируемых затрат, формируется производственная программа. Расчет бюджета продаж предприятий происходит в натуральном и стоимостном выражении, причем в натуральном выражении отгрузка продукции формируется на основании проранжированного спроса контрагентов.

Для расчёта бюджета продаж формируется сводная информация нескольких бизнес-прогнозов для интеграции информации о ценах на продукцию и услуги предприятия в планируемом периоде, производственной программы, планируемого изменения цен на продукты, с учетом корректировки на уровень инфляции, прогнозируемой на рассчитываемый период, а также курсом рубля к валюте. Продажи планируются по такому принципу, когда в первую

---

очередь покрываются потребности в продукции предприятий, входящих в химический холдинг, а затем внешних покупателей.

На основании данных структурных подразделений формируется бюджет оплаты труда, бюджет энергоресурсов, бюджет постоянных расходов по подразделениям.

Также формируется бюджет закупки сырья, материалов и энергетики, который служит для определения объемов и цен их закупки. Расчет бюджета закупки сырья и материалов происходит в натуральном и стоимостном выражении. В натуральном выражении закупка сырья и материалов формируется на основании потребности на программу производства в сырье, материалах и энергетике, при этом потребности корректируются с учетом имеющихся складских остатков на начало планового периода и величины страхового запаса.

Бюджет закупки сырья и материалов в установленные внутривхолдинговым стандартом сроки, передается на согласование коммерческому директору, бюджет закупки энергоресурсов – главному энергетiku.

На основе вышеуказанных бюджетов формируется бюджет себестоимости продукции. Данный бюджет определяет основу расходной части бюджета и необходим для расчета прибыли и рентабельности выпуска и реализации продукции и услуг предприятия.

Расчет себестоимости осуществляется на основании сформированной при расчете производственной программы потребности в прямых-переменных затратах: сырье, материалах, энергетике и полуфабрикатах, а также условно-постоянных затратах: общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих.

Для формирования бюджета доходов и расходов также учитываются условно-постоянные расходы, относимые на финансовый результат предприятия.

Для формирования себестоимости используются следующие данные: производственная программа (потребность в условно-переменных затратах), бизнес-прогноз «Расчеты с поставщиками» (цены), «Складские запасы» (цены и себестоимости сырья, материалов

и полуфабрикатов на начало периода), «Условно-постоянные затраты» и «Коммерческие условно-постоянные затраты» (величина постоянных затрат), «Налоговые платежи» (величина налоговых платежей), «Амортизация» (величина амортизационных отчислений), «Расходы будущих периодов» (перераспределение себестоимости), «Увеличения стоимости оприходования сырья и материалов» (увеличение цены оприходования), «Распределение затрат» (методика распределения косвенных затрат), «Генерация потребности» (расчет отчислений с заработной платы).

Затем формируется бюджет кредитов и займов, в котором определяется величина процентов по кредитам и займам. Сумма процентов по кредитам и займам увеличивает расходную часть бюджета.

Инвестиционный бюджет предназначен для планирования вложения средств в долгосрочные и краткосрочные инвестиционные проекты, эти данные используются для расчета расходования денежных средств.

Бюджет движения денежных средств формируется на основании рассчитанного бюджета доходов и расходов с учетом корректировки списания сырья и материалов на предполагаемую закупку, а также увеличением начислений на ставку НДС, прибавлением к полученной величине дебиторской и кредиторской задолженности, а также смещения графиков оплат относительно начислений.

Поступления планируются исходя из бюджета доходов и расходов (объем отгрузки в стоимостных единицах), бизнес-прогнозов «Расчеты с покупателями» (отсрочки платежа, а также авансы, поступившие на начало периода и планируемые к поступлению на конец периода, ставка НДС), «Дебиторская задолженность прошлых периодов» (планируемые поступления от погашения дебиторской задолженности прошлых периодов), «Кредиты банков» (планируемые поступления от кредитных организаций). Выплаты планируются на основании всех затрат предприятия (по приобретению, а не по списанию), бизнес-прогнозов «График финансирования» (отсрочки платежа, авансы на начало и конец периода, ставка НДС) и «Кредиторская задолженность

---

прошлых периодов» (планируемые выплаты для погашения кредиторской задолженности).

Расчетный баланс формируется по утвержденной форме. Расчетный баланс проектов химического холдинга строится на основе трех предыдущих форм бюджетов, на конец бюджетного периода (на конец планового года и на конец планового квартала).

Поскольку предприятия холдинга используют единую ERP-систему было принято решение о создании бюджетного регламента холдинга, который устанавливает порядок разработки, представления, согласования, консолидации, оперативного контроля, оценки исполнения (проведения план-факт анализа) и корректировки бюджетов всех видов и уровней, действие которого распространяется на все предприятия, входящие в химический холдинг.

Бюджетный регламент действует в соответствии с утвержденной финансовой структурой химического холдинга, что позволяет осуществлять консолидацию бюджетов и финансовых результатов деятельности с исключением внутренних оборотов между предприятиями холдинга.

Консолидированный бюджет холдинга – это финансовый план, охватывающий все стороны деятельности химического холдинга и его организационных единиц на один календарный год, в котором определены вероятные доходы и расходы, размеры поступления денежных средств, порядок осуществления расчетов с поставщиками и клиентами (условия поступления денежных средств), порядок расходования поступивших денежных средств, динамика активов и обязательств.

Финансирование деятельности предприятия осуществляется в рамках утвержденных текущих бюджетов и смет. Основной принцип – приоритетность и защищенность статей бюджета.

Процесс исполнения бюджета на ОАО «Каустик» делится на три направления: 1) функциональное исполнение; 2) финансовое исполнение; 3) исполнение бюджетных заданий.

Функциональное исполнение бюджетов всех уровней осуществляется всеми участниками бюджетного процесса,

посредством выполнения своих функциональных обязанностей для достижения утвержденных на бюджетный период целевых показателей. Функциональное исполнение бюджетов осуществляется всеми участниками в соответствии с их принятыми должностными инструкциями.

Финансирование расходов предприятий осуществляется в строгой привязке к утвержденным лимитам и статьям расходов.

Важным аспектом в процессе бюджетирования является бюджетный контроль – процесс выявления расхождений между фактическими (либо уточненными плановыми) и плановыми значениями показателей и принятие мер по устранению, либо предотвращению неблагоприятных отклонений.

Поскольку ERP-система обладает возможностью вести бухгалтерский и налоговый учет, процесс проведения план-фактного анализа максимально автоматизирован, и основан на формировании отчетных форм по всем направлениям деятельности предприятий.

В процессе бюджетирования осуществляются три вида контроля:

1). Предварительный бюджетный контроль заключается в проверке согласованности планов и бюджетов между собой, соответствия их показателей целевым и нормативным значениям, а также ранее составленным планам на более протяженный горизонт планирования.

2). Текущий бюджетный контроль заключается в проверке соответствия между принимаемыми решениями и утвержденными планами. Основным механизмом текущего контроля является проверка документов, подлежащих исполнению на соответствие планам (бюджетам).

3). Последующий бюджетный контроль заключается в проверке соответствия фактических данных (формируемых в учете) и плановых данных.

Бюджетный контроль осуществляется на основе целевых показателей на бюджетный период. Эти показатели устанавливаются до начала бюджетного периода и остаются стабильными на протяжении всего бюджетного срока. Пересмотр (корректировка)

---

нормативов осуществляется по завершении бюджетного периода в процессе разработки бюджета на новый бюджетный период.

В рамках исполнения, отклонение от утвержденных целевых показателей и бизнес-заданий в плановом периоде допускается в пределах 10% без предварительного согласования. Возможные отклонения свыше 10% от запланированных целевых показателей должны утверждаться генеральным директором, по согласованию с директором по экономике и финансам, по представлению руководителя структурного подразделения.

Предложенная система имеет целый ряд достоинств и позволяет получать менеджменту релевантную информацию конкретно к моменту принятия решений.

Бюджетирование как метод управления, реализованный на основе информационной ERP-системы, представляет собой действенный инструмент финансового менеджмента, при помощи которого можно заранее сформировать достаточно ясное представление о структуре бизнеса предприятия, регулировать объем расходов в пределах, соответствующих общему притоку денежных средств, определить, когда и на какую сумму должно быть обеспечено финансирование.

В области управления коммерческой деятельностью реализация бюджетирования заставит руководителей систематически заниматься маркетингом (изучать свою продукцию и рынки сбыта) для разработки более точных прогнозов, что будет способствовать лучшему владению ситуацией на предприятии, определению наиболее целесообразных и эффективных коммерческих мероприятий в пределах, обеспеченных имеющимися ресурсными возможностями для их осуществления.

В области организации общего управления этот метод четко определит значение и место каждой функции (коммерческой, производственной, финансовой, административной и т.д.), осуществляемой на предприятии, и позволит обеспечить должную координацию деятельности всех служб управления предприятием, заставит эти службы действовать совместно для достижения утвержденных результатов.



В области управления затратами этот метод будет способствовать более экономичному расходованию средств производства, материальных и финансовых ресурсов и обеспечивать контроль расходов в зависимости от той определенной цели, для которой они производятся.

В области общей стратегии развития предприятия этот метод станет средством количественной оценки деятельности, независимой от эмоционального восприятия руководителей, непосредственно отвечающих за достижение поставленных целей, и будет сигнализировать руководству предприятия о неблагоприятных изменениях ситуации путем выявления отклонений фактических результатов от прогнозных показателей.

Единая ERP-система позволяет решить следующие задачи холдинга:

- создание релевантной информационной основы для финансового управления химическим бизнесом;
- рост эффективности использования имеющихся ресурсов, активов предприятия;
- обоснованность выделения финансовых ресурсов на отдельные направления;
- обеспечение «финансовой прозрачности» предприятия;
- оценка всех аспектов финансовой состоятельности компании;
- укрепление финансовой дисциплины подчинения интересов отдельных структурных подразделений интересам компании и собственника капитала;
- обеспечение лучшей взаимосвязи между интересами отдельного структурного подразделения предприятия и интересами предприятия в целом;
- контроль над изменением финансовой ситуации, повышение финансовой устойчивости;
- совершенствование стимулирования руководителей и работников структурных подразделений предприятия за общие конечные финансовые результаты;

- 
- снижение издержек; формирование заинтересованности менеджеров в экономном расходовании материальных и энергоресурсов, через материальное стимулирование;
  - стабильность (неизменность) процедур бюджетирования и установленных целевых нормативов (показателей) на протяжении всего первоначального установленного бюджетного периода;
  - непрерывность процедуры составления бюджетов, предусматривающей регулярный пересмотр и корректировку ранее сделанных прогнозов на новый период, не ожидая завершения действующего;
  - предоставляется возможность руководителям компании провести сравнительный анализ финансовой эффективности работы различных структурных подразделений предприятия, выявлять причины возникающих отклонений, прогнозировать их последствия и оперативно принимать управленческие решения.

### **Библиографический список**

1. Жиралгасова Б. В. Бюджетирование как информационная основа финансового менеджмента и внутреннего экономического контроля / В.Н. Жиралгасова // Проблемы теории и практики в управлении. - 2008. - № 3. - С. 60-67
2. Фомин Р.Е. Бюджетирование - теория и практика производственно - финансового планирования и анализа / Р.Е. Фомин // Финансы и кредит. - 2003. - № 1. - С. 55-60

### **Контактная информация:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)

### **Contact links:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)

**Секция: Информационные и  
коммуникационные технологии в  
образовании**

---

# СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

## THE SYSTEM OF DATA PREPARATION FOR THE EVALUATION OF EDUCATIONAL PROCESS

**Князева М.Д.** – к.т.н., доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Knyazeva M.D.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics

### **Аннотация**

Важной особенностью процедуры оценки результатов учебного процесса является система характеристик, которые должны приниматься в расчет при определении показателя качества. Как правило, данные, принимаемые в качестве исходных данных для формирования квалификационной оценки, оказываются разнородными и разноразмерными. Необходимо приведение измеряемых характеристик к единой шкале – единой системе. В работе предложен алгоритм нормировки разноразмерных и разнородных данных.

### **Abstract**

The key feature of the performance evaluation during the training process is a system of characteristics which should be considered to determine a qualitative index. As a rule, the data taken as the initial data for the formation of qualification estimation, appear to be different and heterodimensional. It is necessary to account the measured characteristics to the unified scale, namely the unified system. In the work the algorithm of the standardization of irregular and different data is proposed.

### **Ключевые слова:**

1. Образовательный процесс
2. Показатели оценки

3. Система обработки данных
4. Алгоритм нормировки данных
5. Управление данными

**Key words:**

1. Educational process
2. Evaluation measures
3. Data processing system
4. Data standardization algorithm
5. Data control

Оценка качества образовательного процесса проводится для решения ряда задач, включая аттестацию образовательного процесса или выделенной части программ подготовки, определение качества учебного процесса, определение учебных занятий, критичных к вариациям частных показателей, показателей, вариация которых приводит к изменениям показателей оценки. Результатом оценки, таким образом, является квалификационная характеристика и система формирования управленческих решений в организации образовательного процесса в выделенном учреждении или подразделении учреждения.

Структура оборота данных в системе оценки качества является многоуровневой и включает первичные данные, показатели оценки и интерпретирующие показатели. Схема оборота данных является стандартной и имеет вид, представленный на рис.1.

Первичные данные {ПД} – это система объективных базовых характеристик, результатов подготовки, полученных в системе тест-контроля. Базовые характеристики должны быть измеряемыми и представляться в согласованных единицах измерения – баллах, процентах, относительных единицах.

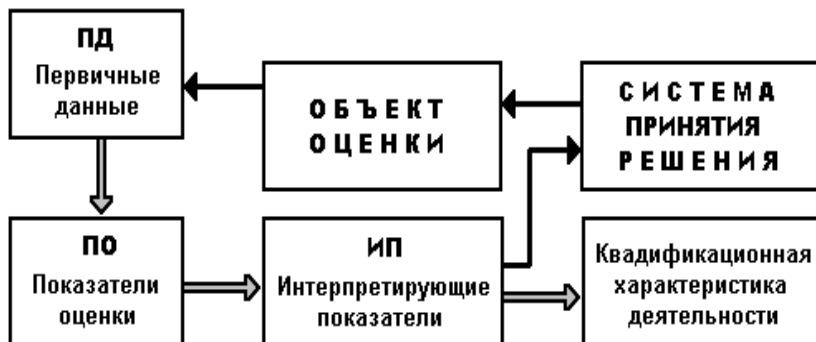


Рис. 1. Схема оборота данных

Показатели оценки {ПО} формируются на основе первичных данных оценки и связаны с первичными данными функциональной зависимостью вида

$$F\{ПД\} \Rightarrow \{ПО\}, \quad (1)$$

где  $F$  – многомерная функция, в общем случае – нелинейная. Как частный случай, функции  $F$  могут обеспечивать операции нормировки первичных данных для корректности интерпретации оценки деятельности. В ряде задач операция нормировки может быть выделена в отдельную промежуточную задачу.

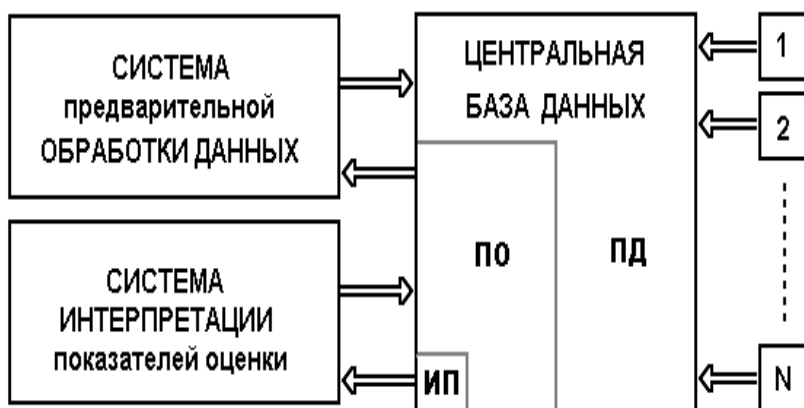
Интерпретирующие показатели {ИП} – необходимы для формирования квалификационной характеристики качества. Система интерпретирующих показателей формируется на базе показателей оценки.

$$K\{ПО\} \Rightarrow \{ИП\}. \quad (2)$$

Функции  $K$  могут быть как непрерывными, так и дискретными, в частном случае - пороговыми. В распределенных информационных системах, к которым относятся отраслевые образовательные

структуры, сбор и ввод первичных данных осуществляется в отдельных учебных подразделениях.

Далее первичные данные поступают в центральную базу данных, где проводится их регистрация и предварительная обработка. Формирование показателей оценки проводится в системе управления данными, где предусмотрены алгоритмы обработки и заданы соответствующие параметры алгоритмов. Для получения численных значений показателей оценки в систему управления данными включены системы обработки и интерпретации данных. Типовая структура информационной системы представлена на рис. 2.



*Рис. 2. Типовая структура информационной системы*

На рис. 2. представлена схема движения данных без указания регламента функционирования. Учебные циклы занятий, являющиеся объектом оценки, представлены номерами – 1,2,...,N.

Система первичных данных может быть представлена как упорядоченная последовательность матричных структур в таблице 1.

## Система первичных данных

Учебные циклы занятий	ПД <sub>1</sub>	ПД <sub>2</sub>	.....	ПД <sub>М</sub>
1. Название 1	+	+	.....	+
2. Название 2	+	+	.....	+
...	.....	.....	.....	.....
N. Название N	+	+	.....	+

Число таких структур соответствует количеству *срезов результатов подготовки*. Первичные данные могут быть сгруппированы и объединены в разделы данных в соответствии с перечнем программ подготовки и целью проведения оценки [1]. Следовательно, первичные данные могут быть представлены как трехмерный массив, где координатами являются:

- номер (код) учебного цикла;
- номер (шифр) данных;
- момент сбора (ввода) результатов подготовки.

Основными требованиями к системе первичных данных являются:

1. Сбор и ввод первичных данных должен проводиться по всем учебным циклам на фиксированную дату.

2. Система данных должна быть полной, то есть на момент сбора данных должны быть известны численные значения всех параметров ПД<sub>і</sub>.

В системе обработки данных для обеспечения корректности оценки первичные данные приводятся к единой безразмерной норме.

$$\{\text{ПД}\} \Rightarrow \{\text{ПД}\}^n \quad (3)$$

Нормировка проводится как в линейном базисе, так и нелинейном, в зависимости от численных значений первичных данных и целей нормировки.



### **Алгоритм нормировки данных**

В большинстве информационных систем эта операция проводится автоматически за счет включения в контур обработки данных нормирующих коэффициентов, осуществляющих приведение информации к единой системе измерения [2]. Эти обстоятельства существенно осложняют процедуру получения достаточно объективных оценок результатов измерения показателей.

Поэтому все данные должны быть подвергнуты операции нормировки - сведены к единой безразмерной шкале с единой нормой оценки для исключения некорректности работы алгоритмов формирования квалификационной оценки [2,3]. С этой целью предложен алгоритм нормировки исходных данных – результатов измерения качества подготовки.

$$P_{ij}^* = P_{ij} / N_j \quad (4)$$

где  $N_j$  - коэффициент нормировки, который определяется как среднее значение показателя  $P_{ij}$  по выделенной группе характеристик ( $i = 1, \dots, n$ ),

$$N_j = (1 / n) * \sum_i (P_{ij}). \quad (5)$$

В этом случае данные в системе  $\{P_{ij}\}$  оказываются отнормированными относительно значения, равного **1,0**. Массив отнормированных данных (численных значений характеристик) формируется по представленной выше методике и записывается в массив  $m_{ikj}^*$

$$M_{ikj} \Rightarrow N_{ikj} \Rightarrow m_{ikj}^* \quad (6)$$

где  $i$  – номер группы характеристик,  $j$  – номер данных в  $k$  – ой группе измерений.

---

Выражение для оценки показателя качества с учетом веса показателя  $A_k$  и приоритета  $K_{ik}$  для  $i$ -ой (выделенной группы) характеристик будет иметь вид

$$C_i = \sum_k A_k * K_{ik} * m_{ikj}^* . \quad (7)$$

Элементы массива  $m_{ikj}^*$  принимаются в качестве исходных данных для оценки показателя качества и формирования управления образовательным процессом. В результате предварительной обработки данных по выделенным группам характеристик, формируется информационный массив частных показателей, который используется для формирования квалификационной оценки за определенный период подготовки [3].

На рис. 3. представлены характеристики линейной и нелинейной нормировки первичных данных. Нелинейная нормировка применяется для «разрежения» численных значений первичных данных, когда данные по совокупности циклов учебных занятий оказываются близкими, или для их «сжатия», когда необходимо «выравнивать» результаты контроля качества.

Показатели оценки при включении алгоритма нормировки формируются на основе отнормированных данных

$$F\{\text{ПД}^n\} \Rightarrow \{\text{ПО}\}. \quad (8)$$

Многомерная функция  $F$  обеспечивает вычисление показателей по указанной совокупности отнормированных первичных данных  $\text{ПД}^n$ . При этом показатели оценки формируются как по всей совокупности первичных данных – интегральные показатели, так и по выделенной совокупности первичных данных – частные показатели.

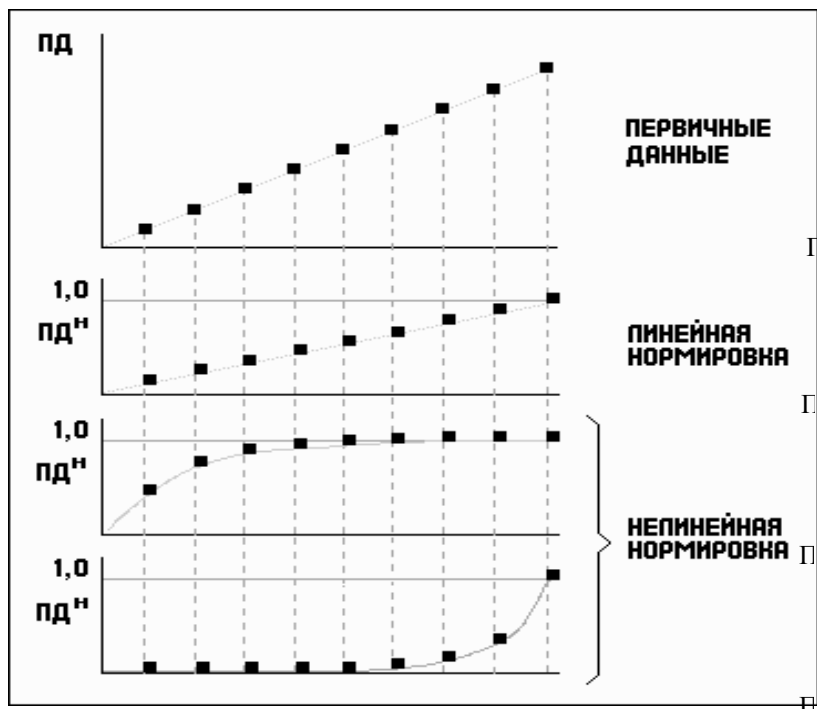


Рис. 3. Схемы нормировки данных

В системе интерпретации показателей оценки могут быть реализованы алгоритмы, как оценки текущих данных, так и динамических показателей деятельности. Для этого система управления должна функционировать в режиме накопления первичных данных, а динамические оценки формируются на основе сравнения однородных данных по нескольким реализациям – *срезам данных* – развернутых во времени.

Развертка данных и схема формирования динамической характеристики по одному показателю представлена на рис. 4, последовательность численных значений первичных данных  $ПД_i$  в моменты времени  $T_j$ .

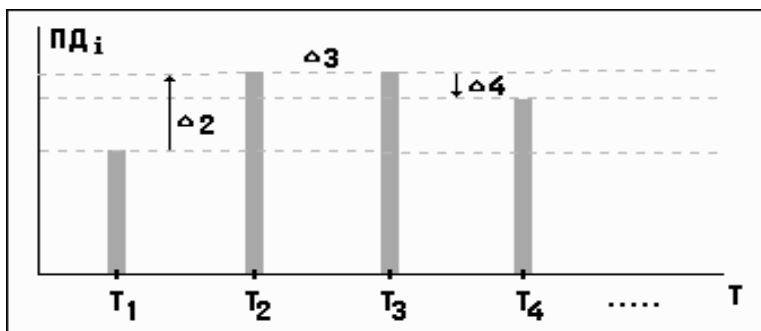


Рис. 4. Развертка данных по выделенному показателю

Оценки динамических характеристик формируются как отношения разности значений  $\text{ПД}_i$  в соседних точках среза данных -  $\Delta J$  - к расстоянию между соседними срезами

$$\Delta T_j = T_j - T_{j-1}.$$

Результат формирования оценки динамических характеристик приведен на рис. 5.

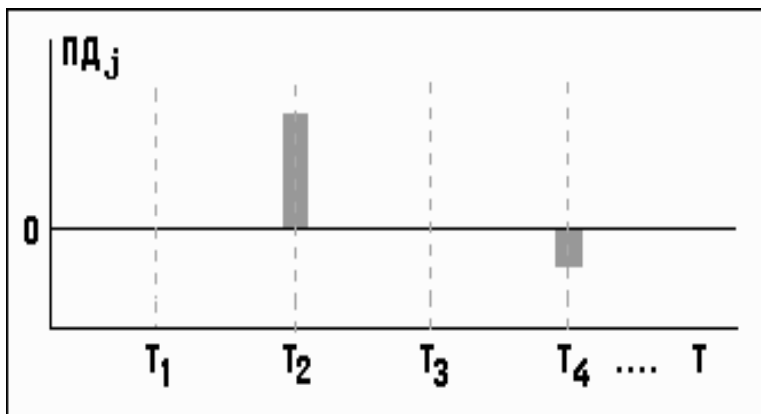


Рис. 5. Формирование оценки динамической характеристики

Для обеспечения алгоритма формирования оценки динамических характеристик необходимо чтобы система первичных данных ПД<sub>i</sub> была регулярной. Это означает, что численные значения должны быть определены на всей сетке значений  $T_j$ , если эти данные не могут быть получены из других первичных данных. Одной из функций системы информационного обеспечения и управления деятельностью является контроль достоверности данных, на основании которых формируются управленческие решения.

Для обеспечения качества системы оценки в процессе подготовки данных, при записи их в центральную базу, необходимо проводить верификацию численных значений. В информационной системе может быть реализован двойной контроль корректности данных [2].

Предложенные технология и алгоритм обработки исходных данных может быть использован в системах оценки деятельности и в различных соревновательных системах для оценки статических и динамических показателей.

### **Библиографический список**

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб: Питер, 2000. 384 с.
2. Зайцев В.Е., Трапезников С.Н. Система автоматизированного электронного документооборота. Научная сессия МИФИ – 2003. Сб. Науч. Тр., М.: МИФИ, 2003. Т.1, с.110-111.
3. Корнеев В. В., Гареев А. Ф., Васютин С. В., Райх В. В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. М.: Нолидж, 2001. 496 с.

### **Контактная информация:**

E-Mail: markn@rea.ru

### **Contact links:**

E-Mail: markn@rea.ru

---

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЕМ

## AUTOMATED ADJUSTMENT OF THE CONTROL SYSTEM FOR MODELLING

**Наумов А.С.** – Московский государственный индустриальный университет

**Трапезников С.Н.** – к.т.н., научный руководитель ООО «НПФ ДиСофт»

**Naumov A.S.** – Moscow State Industrial University

**Trapeznikov S.N.** – Cand. Sc. (Engineering), Head of Research, DeSoft (LLC)

### **Аннотация**

Для создания и сопровождения учебно-тренировочных занятий при профессиональной подготовке специалистов применяются специализированные программно-инструментальные комплексы, в основу которых полагаются математические модели с дифференциальными уравнениями. В статье рассмотрена проблема автоматизации выбора методов численного решения при организации моделирования, для реализации этой процедуры предлагается использовать экспертную систему, основанную на деревьях принятия решений.

### **Abstract**

A specialized software tool systems based on mathematical models with differential equations are used for creation and support of the training courses for vocational education. This report is concerned with the issues on automated numerical solvers choice for such software. It is offered to use the expert system based on decision trees for implementation of this procedure.

### **Ключевые слова:**

1. Компьютерное сопровождение образовательного процесса
2. Дифференциальные уравнения

3. Автоматизация выбора численных методов
4. Экспертная система
5. Деревья принятия решений

**Key words:**

1. Computer-based support of educational process
2. Differential equations
3. Automated numerical solver choice
4. Expert system
5. Trees of decision making

Увеличение количества задач и объемов учебных материалов и повышение уровня требований к организации режима компьютерного сопровождения образовательного процесса требует совершенствования программного обеспечения для организации учебных и учебно-тренировочных занятий всех уровней образования, включая специальные разделы подготовки квалифицированных специалистов. Это, в свою очередь, диктует необходимость разработки и внедрения программно-инструментальных комплексов и систем, призванных автоматизировать процессы проектирования и сопровождения учебных занятий с применением новых информационных технологий.

В практике организации разработки компьютерных средств обучения информационно-технологические системы [4] не нашли сегодня широкого распространения и используются эпизодически. Одним из наиболее совершенных программных комплексов, известных в кругах педагогического сообщества, является программно-инструментальный комплекс УРОК (Универсальный Редактор Обучающих Курсов), разработанный специалистами ООО «НПФ ДиСофт», Москва.

В этом комплексе реализованы автоматизированные технологии проектирования учебных модулей для организации различных видов учебных занятий, начиная от простейших обучающих программ, и завершая тренажерными комплексами.

Программная среда комплекса является проблемно-ориентированной системой, в результате функционирования которой

---

формируются базы учебных материалов для проведения тест - контроля по всему спектру гуманитарных и профессионально-ориентированных дисциплин общей и специальной подготовки.

Гибкость функциональной структуры комплекса УРОК, универсальность форматов данных [3] и средств управления учебными занятиями обеспечивают уникальные возможности для реализации сценариев учебных занятий в режиме компьютерного сопровождения образовательного процесса при условии, если автор учебных программ или коллектив разработчиков учебных программ обладают достаточным опытом разработки компьютерных материалов учебного назначения или адаптации информационных массивов для включения их в системы учебных материалов по выделенным дисциплинам или разделам дисциплин, включенных в программы подготовки (обучения).

Смена кадрового состава преподавателей учебных заведений и инструкторов подразделений подготовки квалифицированных специалистов, приход в образовательную сферу специалистов, не достаточно владеющих способами и методами организации компьютерных учебных материалов, существенно снижает эффективность применения средств вычислительной техники в проведении учебных занятий и требует особого внимания к автоматизации операций формирования характеристик программной среды [0].

Так, серьезных усилий требует проведение настройки системы моделирования при организации учебных занятий с использованием компьютерных тренажеров и лабораторных практикумов, в основу которых полагаются математические модели [2], представленные дифференциальными уравнениями (системами уравнений), интегрирование которых осуществляется с применением численных методов решения.

В связи с этим актуальной становится задача автоматизации выбора метода решения и основной его характеристики – шага решения. От успешного выбора зависит точность решения и устойчивость вычислительных алгоритмов решения.

На первый взгляд задача настройки может быть отнесена к классической проблеме, для решения которой разработаны различные



способы, включая методы нелинейного программирования, аппарат нейронных сетей и другие. Существенным недостатком предлагаемых решений является неоднородность факторов и показателей, на основании анализа численных значений которых принимается решение на применение того или иного метода и численных значений параметров алгоритмов решения дифференциальных уравнений. Как известно, применение разнородных характеристик приводит к искажению профиля функции отклика и снижению качества решения конечной задачи моделирования.

В данной работе предлагается для формирования системы управления моделированием использовать экспертную систему, которая основана на применении деревьев принятия решений с произвольным количеством ветвей и повторным использованием атрибутов.

Подход имеет ряд преимуществ. С точки зрения пользователя можно выделить простоту и наглядность представления, простоту реализации, а также удобство внесения изменений.

Рассмотрим компоненты и механизмы экспертной системы для выбранной предметной области.

Процесс моделирования в рамках организации тренажерного занятия может быть сведен к последовательности решения задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$x'(t) = f(t, x), \quad t_0 \leq t \leq t_0 + T, \quad x(t_0) = x_0, \quad f: [t_0, t_0 + T] \times R^n \rightarrow R^n$$

где  $T$  – величина приращения модельного времени (такта моделирования), определяемая на каждом шаге блоком моделирования в соответствии с используемым принципом приращения модельного времени.

Задача Коши  $p \in P$  в данном случае выступает объектом, в качестве атрибутов которого рассматриваются характеристики (свойства) математической модели, а также требования задания на организацию моделирования в составе учебного занятия, включая необходимую точность представления координат модели.

Примеры свойств математической модели, которые влияют на процесс численного решения:

- размерность системы дифференциальных уравнений,
- жесткость решаемой задачи,
- наличие осциллирующих составляющих,
- свойства структуры Якобиана и т.п.

В составе системы управления моделированием имеется набор различных численных методов  $S = \{s_1, \dots, s_k\}$ , которые могут быть использованы для решения задачи  $p$ . Отдельные методы (в некоторых случаях с указанием отдельных параметров) или их ранжированные списки  $S^* \subset S$  соответствуют значениям целевой функции.

Выбор метода численного решения для задачи Коши представляет собой процесс вывода экспертного заключения, который состоит в построении пути из начального состояния в одно из конечных состояний. При этом переходы между состояниями определяются результатами проверки условий применительно к представленным атрибутам.

Для представления дерева решений в программной системе используется система правил, описывающая переходы между состояниями. Правила определяют цепочки логического вывода и вспомогательные действия, которые при этом необходимо произвести. Совокупность правил составляет базу знаний экспертной системы. Изменение базы знаний происходит путем добавления, изменения или удаления отдельных правил.

Опишем алгоритм принятия решений, реализованный в программной системе.

На *первом этапе* определяются или измеряются количественные оценки свойств задачи Коши, такие как, например, коэффициенты жесткости, размер системы дифференциальных уравнений, точность вычислений и т. п. Оценки могут представлять собой вещественные и натуральные числа.

На *втором этапе* количественные значения величин переводятся в значения атрибутов  $A = \{a_1, \dots, a_n\}$ , соответствующие качественным признакам.

Пример качественной характеристики - «умеренная жесткость», «высокая точность» и т.п. Кроме того, это качественное значение должно быть представлено в таком виде, в котором его удобно было бы использовать в программной системе.

Построение пути в дереве решений осуществляется путем логического вывода, то есть применения правил в соответствии с проверкой условий, заключенных в самих правилах.

На *последнем этапе* в некоторых ситуациях возможна проверка производительности выбранного численного метода.

Предполагается, что дерево решений может быть построено экспертом вручную, а затем представлено в виде совокупности правил и внесено в программную систему. Однако при большом количестве атрибутов и значений целевой функции это может оказаться достаточно сложной задачей. Например, добавление нового метода может привести к необходимости реформирования всего дерева.

Кроме того, немаловажной является проблема связности и непротиворечивости. Задача построения дерева решений может быть автоматизирована с использованием стандартных методов и подходов.

Применение разработанного алгоритма в системе управления моделированием позволяет существенно снизить уровень требований к научной квалификации и морально-психологическую нагрузку на инструктора-преподавателя, который осуществляет сборку учебного модуля для организации учебно-тренировочного занятия. Также это позволяет сократить затраты ресурса на сопровождение учебных занятий и повысить качество организации учебно-тренировочного процесса в ПИК УРОК.

### **Библиографический список**

1. Наумов А.С. Автоматизация процесса сопровождения учебных материалов и управления моделированием при организации учебно-тренировочных занятий.//Тезисы докладов аспирантов,

- 
- соискателей, студентов. Ч.3. XVI научная конференция преподавателей, аспирантов и студентов НовГУ. Великий Новгород, 30 марта – 4 апреля 2009 г. /Отв. ред. В.В. Шадурский; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Вел. Новгород, 2009, с. 30-31
2. Наумов А.С., Трапезников С.Н. Обоснование формата математических моделей организации моделирования в классе задач тренажерной подготовки //Научная сессия МИФИ–2006: сб. науч. тр.–М.:МИФИ, 2006; т.12, с.18-19.
  3. Наумов А.С., Князева М.Д. Форматы учебных материалов для компьютерного сопровождения образовательного процесса//Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка.–2009; №4, с. 88-91.
  4. Трапезников С.Н., Агафонов А.Н., Князева М.Д. Концепция программно-инструментальной системы для обеспечения компьютерного сопровождения учебного процесса. – М., ГАИ, 1999.

**Контактная информация:**

E-mail: [serg-trapeznikov@yandex.ru](mailto:serg-trapeznikov@yandex.ru)

E-mail: [anton@electra-n.ru](mailto:anton@electra-n.ru)

**Contact links:**

E-mail: [serg-trapeznikov@yandex.ru](mailto:serg-trapeznikov@yandex.ru)

E-mail: [anton@electra-n.ru](mailto:anton@electra-n.ru)

## **ИТ-ТЕХНОЛОГИИ. СЕРТИФИКАЦИЯ ЗНАНИЙ**

### **IT - TECHNOLOGIES. KNOWLEDGE CERTIFICATION**

**Романова Ю.Д.** – профессор, к.э.н., Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Лесничая И.Г.** – старший преподаватель, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Меламуд М.Р.** – профессор, к.пед.н., Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Romanova J.D.** –Professor, Cand. Sc. (Economics), Plekhanov Russian University of Economics

**Lesnichaya I.G.** – Senior Lecturer, Plekhanov Russian University of Economics

**Melamud M.R.** – Professor, Cand. Sc. (Pedagogics), Plekhanov Russian University of Economics

#### **Аннотация**

Для успешного интегрирования специалиста в информационное общество необходимо знание им современных информационных технологий на уровне продвинутого пользователя в соответствии с международным стандартом, которым является European Computer Driving License. Преимущества и особенности такой унификации знаний рассмотрены в данной статье.

#### **Abstract**

For successful integration of the modern specialists in an information society it is necessary for them to have information technology knowledge at the level of advanced user according to the international standard which is European Computer Driving License. Advantages and features of such knowledge unification are considered in this article.

#### **Ключевые слова:**

1. Стандарт ИТ-знаний
2. Информационные технологии

- 
3. Продвинутый пользователь
  4. ИТ-обучение
  5. Информационное общество
  6. ECDL

**Key words:**

1. IT-knowledge standard
2. Information technology
3. Advanced user
4. IT-training
5. Information society
6. ECDL

17 июля 2008 г. Президент России Д.А. Медведев провел в Петрозаводске заседание президиума Госсовета, темой которого стала проблема реализации стратегии развития информационного общества и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в РФ [1]. Особое внимание к области ИТ-технологий оправданно, поскольку они являются важной составляющей развитой экономики, стимулируют подъем науки и влияют «на эффективность государственного управления и даже на политическую систему», что стимулирует развитие демократии в целом, «... в конечном счёте свободный доступ граждан к информации – это одна из самых значимых характеристик демократического развития» [1].

С проблемой развития демократии в России непосредственно связана и тема создания так называемого «электронного правительства». В Европе эта программа уже успешно осуществляется и предполагается, что к 2010 г. каждый гражданин Евросоюза получит доступ к сервисам E-government. Что же касается нашей страны, то «практически нигде граждане не могут со своего рабочего места или из дома отправить декларацию, заключить договор, да и просто узнать о том, как происходит движение документа, с которым они обратились в органы государственной власти, что, естественным образом, действительно способствовало бы устранению бюрократических препон и снижению коррупции» [1]. Столь же неудовлетворительно

обстоит дело и с оборотом документов в электронном виде между различными ведомствами и организациями, хотя «по сути, преимущественно электронный документооборот должен стать реальностью уже в 2010 году».

Одной из существенных проблем современного российского общества является не только развитие ИКТ, но и умение как можно большего числа людей ими пользоваться. Мало чисто технически создать систему «электронного правительства». Граждане должны знать, как им реально в повседневной жизни воспользоваться ее возможностями, т.е. «в целом электронные государственные услуги должны быть широко доступны нашим гражданам» [1]. Но на сегодняшний день внушительная часть населения практически исключена из информационного сообщества: те, кто находится за возрастной чертой в 40 лет, оказались за границами государственных обучающих программ и вынуждены либо заниматься самообразованием, либо, в редких случаях, использовать возможности, предоставляемые им работодателями. «Разница в информационной подготовке, информационных возможностях, которые существуют между людьми, живущими в нашей стране, и создаёт так называемый информационный разрыв, цифровое неравенство» [1]. Но чтобы ИТ-технологии стали неотъемлемой частью повседневной жизни людей, необходимо, чтобы сами граждане были готовы осваивать и использовать новые технологии. Тут необходимо, делать ставку на то, что «ключевую роль в этих процессах сыграют региональные программы информатизации и, соответственно, внедрение образовательных стандартов и программ в развитие непрерывного образования».

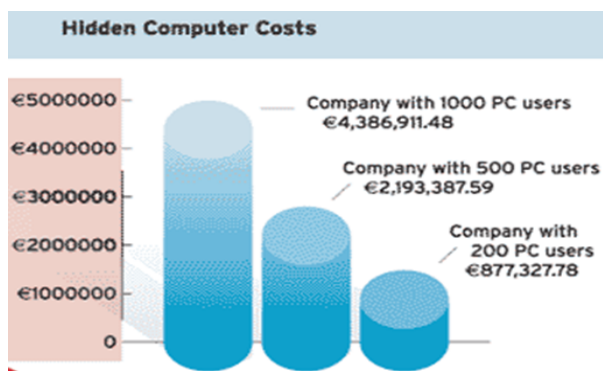
На заседании также было обращено внимание на еще одну серьезную проблему в сфере российской компьютеризации – «создание национальных стандартов доступности». В современных условиях глобализации мира для оценки уровня компьютерной грамотности необходимо опираться на единый квалификационный стандарт.

В Европе (как и в большинстве стран мира) таковым является стандарт ECDL (European Computer Driving License) . Учитывая движение в сторону интеграции с Европой, использование в России в

качестве типового решения международно-признанного стандарта позволило бы унифицировать процесс подготовки кадров и внедрения информационных систем. Вопросы перехода на международные стандарты контроля качества обучения имеют первостепенную важность, тем более, что отраслевой стандарт ИКТ грамотности госслужащих в России отсутствует.

Преимущества наличия единого стандарта для такой важной области, как ИТ, уже признали большинство европейских образовательных организаций. Участие в общемировой программе сертификации способствует повышению престижа российского образования и признанию компетенции наших выпускников за рубежом. Наличие у студентов вуза международного сертификата повышает их мобильность и позволяет участвовать в программах обмена, облегчает трудоустройство, в том числе и за рубежом, упрощает получение международных грантов на продолжение образования. Сертифицированные специалисты получают в среднем на 20-30% больше своих не сертифицированных коллег.

Стандарты ИКТ-обучения можно классифицировать по двум уровням: для ИТ специалистов разных уровней и направлений (специалисты по обслуживанию ПК, программисты, специалисты по безопасности, Web-специалисты и др. и пользовательские (Microsoft Office Specialist разных уровней и ECDL).



*Рис.1. Скрытые потери компаний при использовании ИТ*



В решении этих проблем можно опереться на европейский опыт. Европейцы еще в 1984 году под эгидой Европейской комиссии разработали программу ECDL (The European Computer Driving Licence – "Европейские компьютерные права"). Она стала основным мировым стандартом компьютерной грамотности населения стран-членов ЕС. Учебный план, разработанный ECDL, стал стандартом, по которому компьютерной грамотности обучают в Германии, Франции, Австрии, Швейцарии, Швеции, Норвегии и Финляндии. Во многих странах наличие сертификата ECDL является обязательным требованием при приеме на работу в государственные учреждения, что позволяет гарантировать общий уровень компетенции сотрудников. Преимущества ECDL для бизнеса: гарантия от приема на работу некомпетентного персонала; снижение нагрузки на службу ИТ поддержки; снижение скрытых «компьютерных» потерь (рис. 1); мотивация сотрудников; повышение эффективности работы; соблюдение сроков сдачи проектов; улучшение имиджа компании перед заказчиками; международное признание квалификации персонала. 70% работодателей считают работу своих сотрудников после сертификации более производительной. Корпоративными клиентами ECDL являются Bank of England, IBM, IKEA, Dunlop, Tetra Pak, Shell, Pfizer, Henkel, 3M WorldWide, Opel.

Программа ECDL реализуется через систему тестовых центров. На сегодняшний день более 6,5 миллионов человек в 166 странах мира прошли тестирование, глобальный стандарт компьютерной грамотности. ECDL – единственная на сегодняшний день сертификация для пользователей информационных систем, полностью переведенная на русский язык.

Сертификат ECDL подтверждает, что знания и навыки обращения с персональным компьютером и основными программными приложениями его обладателя соответствуют мировому стандарту и позволяют: повысить уровень компетенции в информационно-технической отрасли (ИТ) во всем мире; улучшить навыки владения ПК и основными программными приложениями; обеспечить понимание преимуществ ИКТ и необходимости использования ПК в повседневной деятельности; обеспечить равный доступ к

информационным ресурсам для всех независимо от возраста, пола, профессии, места жительства и предыдущего образования; повысить эффективность работы персонала частных и государственных компаний за счет рационального использования возможностей ИКТ; увеличить продуктивность работы за счет оптимизации инвестиций в ИКТ; создать условия для всеобщей компьютеризации населения [3].

Сертификация ECDL не зависит от вида используемого ПО, что дает возможность проводить тестирование как по продуктам Microsoft (Windows 98, 2000, XP; Office), так и по приложениям Open Source (Linux (Unix), Open/Star Office). Экзаменационные вопросы отличаются умеренным уровнем сложности, что актуально для пользователя, не использующего в работе узкоспециализированные возможности конкретных программ.

Проект ECDL гармонично вписывается в Болонский процесс (сближения и гармонизации систем образования стран Европы с целью создания единого европейского пространства высшего образования), позволяя установить транснациональную систему измерения знаний, является подтверждением качества образования. Включаясь в работу по программе ECDL, вуз получает возможность доказать соответствие качества своих курсов по информационным технологиям международному стандарту (рис. 2).

<b>Портфолио современного участника Болонского процесса</b> <small>доклад Karsten Froberg / Karen Petry (10-11 of September, 2004, Cologne)</small>	
<b>Информация в CV</b>	<b>Подтверждение</b>
Личная информация	Паспорт
Опыт работы	Отзывы работодателей, записи в единой европейской базе данных (Eurgrass)
Образование	Диплом
Знание и навыки	Языковые сертификаты <b>Сертификат компьютерной грамотности ECDL</b> Дипломы курсов и учебных программ

*Рис. 2. Портфолио участника Болонского процесса*

В Болонской декларации указаны 6 основных задач, решение которых, как предполагается, будет способствовать единению Европы в области образования. Это – в том числе, введение общепонятных, сравнимых квалификаций в области высшего образования; повышение мобильности студентов, преподавателей и АУП; обеспечение качества высшего образования; взаимное признание квалификаций и соответствующих документов в области высшего образования, обеспечение автономности вузов.

Непрерывное образование, а также создание условий для обеспечения свободного доступа к информационным ресурсам, обучение информационной культуре являются целями Программы ЮНЕСКО «Информация для всех» [2]. Содействие использованию международных стандартов и передовых методов в сферах коммуникации, информатики и информации в пределах компетенции ЮНЕСКО является необходимой составляющей для реализации этих целей.

#### **Библиографический список**

1. Материалы заседания президиума Госсовета «О реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации», Российская газета, Федеральный выпуск № 4591, 16 февраля 2008г.
2. МОО «Информация для всех». [www.ifap.ru](http://www.ifap.ru)
3. Международный стандарт оценки знаний в области ИКТ: Доклад, Ю.Д. Романова, И.Г. Лесничая, Международная научно-практическая конференция «Новые информационные технологии в образовании», Новосибирск, 2009
4. [www.ecdl.eu](http://www.ecdl.eu)

#### **Контактная информация:**

E-mail: [ulirom@yandex.ru](mailto:ulirom@yandex.ru)

#### **Contact links:**

E-mail: [ulirom@yandex.ru](mailto:ulirom@yandex.ru)

---

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СИСТЕМАХ E-LEARNING**

## **USING THE COMPETENCY APPROACH TO THE FORMATION OF ELECTRONIC LEARNING RESOURCES IN E-LEARNING SYSTEMS**

**Сысоева Л.А.** – к.т.н., доцент директор Центра дистанционных, технологий обучения Российского государственного гуманитарного университета, Москва

**Sysoeva L.A.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor, director of Center of Distance Technologies in Education, Russian State University for the Humanities (RSUH), Moscow

### **Аннотация**

Рассматривается метод организации образовательных ресурсов на основе компетентностного подхода. Приводятся конкретные примеры формирования структуры компетенций и организации взаимосвязей между компетенциями и учебными курсами, модулями образовательной программы в системе e-Learning.

### **Abstract**

The article considers the method of organizing educational resources on the basis of competence-based approach. The author gives the examples of structure formation of competencies and the organization of relationships between competencies and training courses, modules of the educational program in e-Learning.

### **Ключевые слова:**

1. E-Learning
2. Компетенции
3. Назначение компетенций

#### 4. Управление компетенциями

**Key words:**

1. E-Learning
2. Competence
3. Competence application
4. Competence management

Переход к образовательным стандартам высшего профессионального образования третьего поколения требует новых подходов к разработке и организации электронных образовательных ресурсов, которые должны быть направлены на формирование и развитие общекультурных и профессиональных компетенций учащихся. В связи с этим современные системы e-Learning включают в свой состав функциональные модули, направленные на формирование и оценку компетенций студентов.

Системы e-Learning предоставляют средства для выполнения следующих функций:

- управление компетенциями (формирование системы компетенций и профилей компетенций; определение шкал оценивания компетенций; выявление альтернативных компетенций);
- формирование компетенций (назначение типовых планов обучения; формирование индивидуальных планов обучения; автоматическое назначение учащимся отдельных мероприятий или планов обучения в зависимости от изменения показателей освоения ими учебных курсов; возможность корректировать индивидуальные планы обучения в ходе учебного процесса);
- оценка компетенций (использование различных шкал для оценки компетенций; поддержка многоступенчатого оценивания; составление профиля компетенций студента; поддержка различных способов присвоения компетенций: автоматически и в ручном режиме);
- анализ компетенций (сравнение профилей компетенций разных студентов; анализ соответствия профиля компетенций студента профилю требований; автоматизированное сравнение профилей студентов).

- 
- Основными целями проведения оценки компетенций являются:
- определение уровня компетенций студентов по различным категориям компетенций;
  - формирование профилей компетенций студентов;
  - определение соответствия профиля компетенций студентов профилям требований;
  - определение условий начала изучения модулей (программ) и условий перехода между компонентами учебной программы (переход от одного учебного модуля к другому);
  - корректировка плана обучения студентов.

В системах e-Learning для оценивания уровня владения компетенцией применяют такие формы как:

- аналитическая форма (компетенция оценивается преподавателем в соответствии со шкалой компетенции),
- тестирование (оценка формируется по результатам выполнения тестирования),
- собеседование (преподаватель, выполняющий роль эксперта, проводит собеседование с учащимся; процедура собеседования может включать: анкетирование, тестирование, устное собеседование и др.).

### ***Методика формирования электронного образовательного контента на основе компетентностного подхода***

Для формирования электронного образовательного контента на основе компетентностного подхода необходимо выполнить следующие этапы.

1. Создание каталога категорий компетенций, которыми должен обладать выпускник по соответствующей программе обучения (например, общекультурные, профессиональные, общенаучные, социально-личностные, инструментальные и др.).

2. Формирование структуры компетенций по образовательной программе. Для этого создается иерархия компетенций в виде групп, а затем описывается каждая компетенция в группе (рис 1.). В процессе описания задаются такие важные параметры как шкала, по которой будет определяться уровень владения данной компетенцией, и альтернативные компетенции, которые могут в определенной степени

замещать исходную компетенцию, при этом степень соответствия указывается в процентном соотношении.

3. Формирование профиля требований для каждой группы компетенций. Профиль позволяет описать набор требований с указанием важности/веса каждого из требований в этом профиле (рис. 2).

4. Формирование учебного плана по образовательной программе. План обучения представляется в виде иерархической структуры, состоящей из модулей и учебных курсов, сгруппированных как базовые и вариативные (рис. 3).

Для каждого учебного курса указывается программа мероприятий – виды и формы образовательной деятельности, которые необходимо будет выполнить для успешного освоения дисциплины, например, с помощью электронного мультимедийного учебника освоить теоретическую часть, выполнить практические задания, пройти тестирование, принять участие в вебинарах т.д.

При формировании учебного плана имеется возможность задать правила прохождения мероприятий:

- начало изучения модуля или курса не зависит от других элементов учебного плана;
- начало изучения модуля или курса зависит от успешности освоения одного или нескольких элементов учебного плана;
- модуль или курс может быть доступен для изучения только в определенный интервал времени;
- освоение модуля или курса должно быть завершено к определенному сроку.

5. Определение взаимосвязей между компонентами образовательной программы и компетенциями.

Для описания взаимосвязей каждому компоненту образовательной программы задаются следующие параметры.

---

- Входные требования. Это набор компетенций (с заданным минимальным уровнем), которые должен освоить студент, чтобы он смог приступить к изучению текущего компонента. Входные требования могут быть построены на основе автокомпетенций, полученных по другим мероприятиям, т.е. в качестве входных требований может использоваться уровень успешности освоения других мероприятий, курсов, модулей.

- Присваиваемые компетенции. Это набор компетенций, которые будут присваиваться студенту при успешном прохождении мероприятия, курса или модуля (рис. 4).

При описании взаимосвязей между компонентами образовательной программы и компетенциями необходимо учитывать правила (рис.5):

- модули и учебные курсы взаимосвязаны с группами компетенций и компетенциями;

- компоненты учебных курсов (например, вебинар, тематический или рубежный тест) направлены на формирование некоторого аспекта компетенции и взаимосвязаны с индикаторами компетенций.

В результате выполненных действий все компоненты учебного плана будут взаимосвязаны с компетенциями или их индикаторами, что позволит составить детальную карту формируемых компетенций, определить правила перехода между учебными модулями и курсами, а также наиболее эффективно организовать процесс оценки компетенций учащихся.

В завершение можно сказать, современные системы e-Learning предоставляют специальные инструменты для проведения оценки и аттестации учащихся на основе компетентностного подхода и меняют модель организации образовательного контента (рис.6).



**Группа компетенций: Инструментальные**  
Бакалавр по НП "Менеджмент", Общекультурные (ОК), Инструментальные

Дочерние элементы

Редактировать

№	Название	Тип
1	ПТ-ОК-БМ-Инструментальные	Профиль требований
2	ОК-БМ-14 Владеет одним из иностранных языков на уро	Компетенция
3	ОК-БМ-15 Владеет методами количественного анализа	Компетенция
4	ОК-БМ-16 Имеет представление о роли и значении инф	Компетенция
5	ОК-БМ-17 Владеет основными методами, способами и с	Компетенция
6	ОК-БМ-18 Способен работать с информацией в глобаль	Компетенция
7	ОК-БМ-19 Способен осуществлять деловое общение: пуб	Компетенция
8	ОК-БМ-21 Владеет основными методами защиты произе	Компетенция

Рис.1. Структура компетенций по образовательной программе

**Профиль требований: ПТ-ОК-БМ-Инструментальные**  
Бакалавр по НП "Менеджмент", Общекультурные (ОК), Инструментальные

Основная информация

Код: ПТ-ОК-БМ-Инструментальные  
Название: ПТ-ОК-БМ-Инструментальные  
Показывать категории:

Требования: Должности Родительские группы

№	Название	Тип	Уровень	Важность/Вес
1	Коммуникативные	Категория		33/100
2	ОК-БМ-14 Владеет одним из иностранных	Требование	>= 60	60/26
3	ОК-БМ-15 Владеет методами количе	Требование	>= 30	40/17
4	ОК-БМ-16 Имеет представление о роли и	Требование	>= 25	25/11
5	ОК-БМ-17 Владеет основными методами	Требование	>= 20	20/9
6	ОК-БМ-18 Способен работать с информ	Требование	>= 30	30/13
7	ОК-БМ-19 Способен осуществлять делов	Требование	>= 35	35/15

Рис.2. Профиль требований группы компетенций

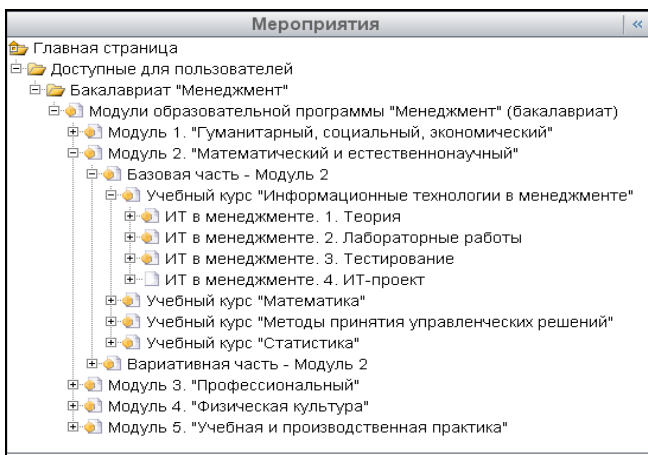


Рис.3. Учебный план как набор программ мероприятий

« Результаты Преподаватели Ответственные лица Присваиваемые компетенции Входы				
Добавить компетенцию				
№	Компетенция	Минималы	Статус	
1	ОК-БМ-05 Владеет культурой мышления, способен к обобщению и анализу информац	30	Сдал	
2	ОК-БМ-06 Умеет логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письмен	30	Сдал	
3	ОК-БМ-19 Способен осуществлять деловое общение: публ. выступления, переговоры,	20	Сдал	

Рис.4. Присваиваемые компетенции

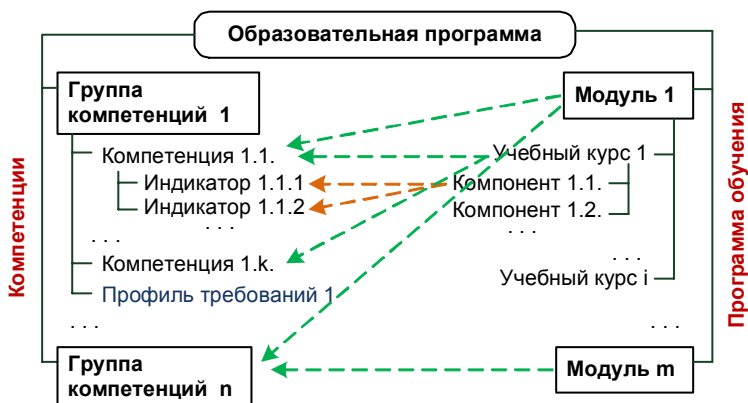


Рис.5. Схема взаимосвязей между компетенциями и элементами программы обучения

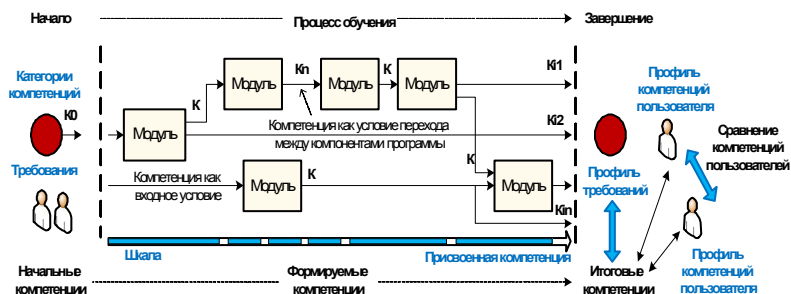


Рис.6. Модель организации образовательного контента на основе компетентного подхода

### Библиографический список

1. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании: Материалы ко второму заседанию методологического семинара. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 38 с.
2. Mirapolis Knowledge Center. Управление компетенциями [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mirapolis.ru/> - свободный.

### Контактная информация:

125993 Москва, Миусская площадь, дом 6, Российский государственный гуманитарный университет, тел. 8-499-973-43-15  
E-mail: [Leda@rggu.ru](mailto:Leda@rggu.ru)

### Contact links:

125993 Moscow, Miuskaya sqr, 6, Russian State University for the Humanities (RSUH), tel. 499-973-43-15.  
E-mail: [Leda@rggu.ru](mailto:Leda@rggu.ru)

---

**МОДЕЛЬ ГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ  
ДИНАМИЧЕСКОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ С  
ЛОКАЛЬНЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ ДЛЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ**

**THE MODEL OF GRAPHICAL VISUALIZATION OF  
DYNAMIC SOCIAL NETWORK WITH LOCAL  
CONSTRAINTS FOR EDUCATIONAL  
ORGANIZATION**

**Долинина О.Н.** – к.т.н., доцент, декан МФПИТ, Саратовский государственный технический университет

**Печенкин В.В.** – профессор кафедры ПИТ, Саратовский государственный технический университет

**Тарасова В.В.** – ассистент кафедры ПИТ, Саратовский государственный технический университет

**Dolinina O.N.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor, Head of the International Faculty for Applied Information Technologies, Saratov State Technical University

**Pechyonkin V.V.** – Professor of the Department for Applied Information Technologies, Saratov State Technical University

**Tarasova V.V.** – Assistant Lecturer of the Department for Applied Information Technologies, Saratov State Technical University

**Аннотация**

В работе предложена модель графической визуализации динамической социальной сети с локальными ограничениями с учетом центральности акторов на основе модифицированного «force-directed» метода. Модель использована для построения социальной сети факультета Саратовского государственного технического университета.

**Abstract**

The article describes a model of graphical visualization of dynamic social network with local constraints using actors' centrality based on

modified force-directed method. The model is applied for development of social network for the faculty of Saratov State Technical University.

**Ключевые слова:**

1. Динамическая социальная сеть
2. Локальное ограничение
3. Центральность
4. Силовые методы визуализации
5. Образовательное учреждение

**Key words:**

1. Dynamic social network
2. Local constraint
3. Centrality
4. Force-directed visualization method
5. Educational organization

Одним из перспективных направлений в исследовании организационных структур и бизнес-процессов при проведении социально-экономических исследований является применение математического аппарата социальных сетей и сетевого анализа.

С математической точки зрения, социальная сеть представляет собой граф  $G = (V, E)$ , где  $V$  - множество вершин (акторов сети), а  $E$  - множество ребер (отношений между ними).

Высшее образовательное заведение сегодня представляет собой сложный объект управления, состоящий из большого числа взаимосвязанных подразделений. Исследование социальной сети образовательного учреждения позволяет анализировать взаимодействие между всеми участниками образовательного процесса, а также распространение потоков информации, выявлять ключевые фигуры в структуре такой сети, моделировать управляющие воздействия, выработать механизм эффективного управления учебным процессом.

При моделировании социальной сети образовательного учреждения, необходимо рассматривать ее как динамическую систему,

---

в структуре которой происходят постоянные изменения. Математически это выражается в изменении интенсивности отношений между акторами, удалении и добавлении новых акторов. При этом для социальной сети образовательной организации характерны некоторые особенности, которые необходимо учитывать при ее визуализации. Так, для максимально полного ее представления, необходимо исследовать как минимум три типа отношений между участниками образовательного процесса: «студент-студент», «студент-преподаватель», «преподаватель-преподаватель». При этом интенсивность связей между студентами и преподавателями имеет тенденцию расти в определенные периоды образовательного процесса, связанные с контролем знаний (сессия и другие виды аттестации студентов).

Для моделирования социальных сетей используют как имитационные, так и теоретико-игровые подходы. В настоящее время разработано достаточно большое количество моделей динамических социальных сетей, причем в основном исследованы модели информационного влияния, обзор которых приведен в работе [1]. В этом случае предполагается, что акторы взаимодействуют, обмениваясь мнениями. Мнение актора в некоторый момент времени  $\tau$  может измениться под влиянием мнений акторов, которым он доверяет, а степень их влияния друг на друга определяется репутацией акторов. Такие модели не подходят для построения социальной сети образовательной организации, где главной задачей является анализ динамики не мнений акторов, а их центральности, поскольку это позволяет выявить ключевые в контексте информационных потоков фигуры, анализировать изменение степени их значимости с течением времени, эффективно управлять учебным процессом.

Для определения центральности актора используют следующие подходы: центральность по степени, по близости и по посредничеству [2]. Первый подход позволяет оценить центральность актора в зависимости от степени вершины сети, то есть центральность выше у тех акторов, которые напрямую связаны с большим количеством других. Недостатком данной характеристики является ее локальность. Центральность по близости зависит от расстояния от выбранного актора до других и позволяет учитывать все вершины, в которые

существует путь из данной. Центральность по посредничеству позволяет выявить акторов-посредников при взаимодействии других акторов в сети.

В нашей работе будем использовать индекс центральности по близости, поскольку эта характеристика является глобальной и позволяет учесть влияние на актора всех, с кем он связан, как непосредственно, так и косвенно:

$$c(v_i) = \left[ \sum_{j=1}^N D(v_i, v_j) \right]^{-1}, \quad (1)$$

где  $N$  - количество акторов в сети,  $D(v_i, v_j)$  - кратчайший путь из вершины  $v_i$  в  $v_j$ .

Каждому ребру назначим некоторый весовой коэффициент, соответствующий интенсивности взаимодействия между акторами сети, а каждой вершине – соответствующий ее степени центральности. Тогда  $W$  будем называть множеством взвешенных вершин сети.

Важным этапом построения социальной сети является ее визуализация, поскольку именно визуальное восприятие социальной сети выступает в качестве одного из ключевых факторов сетевого анализа [3], то есть необходимо визуально разместить вершины сети в модельном пространстве в соответствии с ограничениями. Геометрические ограничения определяются эстетическими критериями и изобразительным соглашением, выбранными для данной модели. Однако не менее важно учитывать локальные ограничения, которые диктуются спецификой предметной области, что позволяет акцентировать семантические особенности сети. Задача визуализации динамической сети сводится к построению последовательности укладок [4] для каждого момента времени  $t_i \in T, t_i = 1, \dots, \infty$ :

$$\{L_0, L_1, \dots, L_i, \dots, L_n\}, \quad i = 0, \dots, n \quad (2)$$

Введем понятие локального ограничения по центральности:

$$O^{ctr} = \{O_{k_1}^{ctr}, O_{k_2}^{ctr}, \dots, O_{k_{\max}}^{ctr}\}, O_{k_j}^{ctr} = \{W_{k_j}, \mu(k_j)\},$$

$$(3)$$

где  $k_j \in K, j = 1, \dots, k_{\max}$ ,  $K$  будем называть множеством уровней центральности,  $W_{k_j} \in W$ ,  $W$  - множество всех взвешенных вершин сети,  $W_{k_j}$  - множество взвешенных вершин, относящихся к уровню центральности  $k_j$ , при этом  $\forall w_i \in W_{k_j}$  однозначно соответствует уровень  $k_j$ , если  $\frac{i-1}{k_{\max}} \leq w_{k_j} < \frac{i}{k_{\max}}$ . Функция  $\mu(k_j)$  определяет геометрическую область, в которой могут быть размещены вершины из множества  $W_{k_j}$ .

Следовательно, граф с локальным ограничением по центральности можно определить как:

$$G^{ctr} = \{V, E, r, K\},$$

$$(4)$$

где  $V$  - множество вершин,  $E$  - множество ребер графа,  $K$  - множество уровней центральности,  $r(v_i) = c(v_i), r: V \rightarrow [0,1]$  - функция нормированной центральности.

Построение социальной сети с таким ограничением позволяет визуализировать управляющие иерархии за счет отображения вершин на соответствующих уровнях центральности.

Динамической социальной сетью с локальным ограничением по центральности будем называть:

$$S = \{V^{full}, E^{full}, f(e, t), q(v, t)\} : t_i \in T, t_i = 1, \dots, \infty,$$

$$(5)$$

где  $V^{full}$  и  $E^{full}$  - конечные множества всех возможных вершин и ребер сети соответственно,  $T$  - множество фиксированных моментов времени,  $f(e, t)$  и  $q(v, t)$  - функции активации веса ребра и вершины, соответственно,



$f(e, t) = f(e, t-1) + a(e, t) - d(e, t)$ , и зависит от своего значения в предыдущий момент времени, величины приращения взаимодействия в момент времени  $t$ ,  $a(e, t) = a_h, a_h \in A, h = 0, \dots, h_{\max}$ ,

и деактивации веса ребра  $d(e, t) = \begin{cases} 0, & f(e, t) \leq 0, \\ \varphi(t), & f(e, t) > 0 \end{cases}$  с течением

времени,  $q(v, t) = c(v_i, t)$ ,  $c(v_i, t)$  является индексом центральности из выражения (1) в момент времени  $t$ .

Для построения укладок динамической социальной сети с локальным ограничением по центральности предлагается использовать т.н. «force-directed» или «силовой» подход, который позволяет строить укладки графов, максимально удовлетворяющие как эстетическим критериям, так и другим ограничениям. Краткий обзор таких методов приведен в работе [4].

В большинстве «force-directed» методов для представления графа используются аналогии пружин и электрических сил. Вершины графа представляются заряженными частицами, которые отталкиваются друг от друга, а ребра – пружинами, которые связывают смежные вершины графа силой притяжения, когда смежные вершины удалены друг от друга, и отталкивания, когда они находятся слишком близко.

Существующие методы укладки динамических графов и сетей не позволяют построить изображения, удовлетворяющие вышеописанному ограничению. Поэтому в работе предложен метод, который в целом можно представить следующим образом: на первом шаге строится начальная укладка  $L_0$  для  $t_0 \in T$ , все вершины находятся на последнем уровне центральности  $k_{\max}$ ,  $E = \emptyset$  (ребра не визуализируются). На следующем шаге  $\forall t_i \in T$  строится начальная укладка  $L_i = L_{i-1}$  путем слияния с предыдущей, затем  $\forall v_i \in V$  вычисляется вес согласно функции активации вершины модели (5), происходит перемещение вершин в геометрические области, в соответствии с уровнем центральности.

---

Предложенные в работе модель и метод использованы для построения динамической социальной сети Международного факультета прикладных информационных технологий Саратовского государственного технического университета, что позволило повысить эффективность ведения учебного процесса.

### **Библиографический список**

1. Губанов Д.А. Модели влияния в социальных сетях / Д.А. Губанов, Д.А. Новиков, А.Г. Чхартишвили // Управление большими системами. - 2009.- № 27;
2. Freeman L.C. Centrality in Social Networks: Conceptual clarification / L. C. Freeman // Social Networks. – 1979. - N 1 (3). – pp. 215-239;
3. Freeman L.C. Visualizing Social Networks / L.C. Freeman // Journal of Social Structure. – 2000. - Vol. 1(1);
4. Долинина О.Н. Использование графовых моделей для визуализации социальных сетей образовательной организации / О. Н. Долинина, В. В. Печенкин, В. В. Тарасова // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2009. - N 43. - С. 210-214.

### **Контактная информация:**

410054, Саратов, Саратовский государственный технический университет, тел.:8 (8452) 50-93-75.

### **Contact links:**

410054, Saratov, Saratov State Technical University, tel.: (8452) 50-93-75

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ: ОТ ИСТОРИИ  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ УЧЕНИЙ ДО ЭКОНОФИЗИКИ**

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN ECONOMIC  
THEORY: FROM HISTORY OF ECONOMIC  
THOUGHT TO ECONOPHYSICS**

**Титова Т.Е.** – старший преподаватель кафедры высшей математики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Titova T.E.** – Senior Lecturer, Department for Higher Mathematics, Plekhanov Russian University of Economics

**Аннотация**

В статье изложены основные этапы развития экономической науки от Древнего мира до наших дней. Эконофизика стала причиной стремительного роста интереса к прямому моделированию рынка и к исследованию этих моделей методами эконофизики. Введение спецкурса «Эконофизика» для студентов экономических вузов - насущная необходимость современности.

**Abstract**

The article states the basic stages of development of economic science from the Ancient world up to nowadays. Econophysics became the reason of prompt growth of interest to direct modeling of the market and to research of these models by the methods of Econophysics. Introduction of special courses for Econophysics for students of economic universities is an important thing.

**Ключевые слова:**

1. Экономическая теория
2. Инновационные технологии
3. История экономических учений
4. Эконофизика

**Key words:**

1. Economic theory
2. Innovative technologies

---

### 3. History of economic thought

#### 4. Econophysics

Истоки экономической науки следует искать в учениях мыслителей Древнего мира. Прежде всего в странах Древнего Востока - колыбели мировой цивилизации.

Свое развитие экономическая мысль получила в Древней Греции. Первым выделил отдельные категории экономической теории Аристотель - первый экономист и ученик Платона. Экономические взгляды мыслителей Древнего Рима (Варрона, Колумеллы) явились своего рода продолжением экономической мысли Древней Греции. Христианство принесло с собой коренной переворот в общем взгляде на хозяйственную деятельность: оно объявило самый простой хозяйственный труд необходимым и святым делом.

Как наука, экономическая теория возникла в 16-17 вв. В это время возникло направление меркантилизма. Идеино близка к меркантилизму экономическая политика протекционизма, направленная на защиту национальной экономики от конкуренции со стороны других государств путем введения таможенных барьеров, ограничений проникновения в страну иностранных товаров и капитала.

Наиболее известными представителями меркантилизма были Томас Ман, Антуан Монкретьен де Ваттевиль, Гаспар Скаруффи.

Антуан Монкретьен де Ваттевиль вошел в историю как яркий представитель меркантилизма во Франции, который обессмертил свое имя тем, что ввел в научный оборот термин «политическая экономия». Торговля, по мнению А. Монкретьена, является источником прибыли, «главной целью различных ремесел» и лучшим способом приобретения могущества государства. А. Монкретьен видел разницу между деньгами и богатством, благосостоянием. «Не обилие золота и серебра ... делает государство богатым, - писал он, - но наличие предметов, необходимых для жизни и для одежды...»

Меркантилизм носил, главным образом, эмпирический и практический характер. В это время в экономической мысли позитивный (как есть в реальности) вытесняет нормативный (как должно быть) подход к исследованию хозяйственной деятельности.

Переходным этапом от меркантилистов к классической экономической науке - политической экономии - является учение У. Петти и П. Буагильбера. Новое направление в развитии политической экономии представлено физиократами, которые являлись выразителями интересов крупных землевладельцев. Термин

«физиократы» дословно означает «власть природы». Главным представителем и основателем этого направления был Франсуа Кенэ. Он родился в семье крестьянина, занимавшегося торговлей, получил отличное медицинское и юридическое образование. В 64 года, после научных работ по медицине, Ф. Кенэ написал свой главный труд по политической экономии «Экономическая таблица», где сделал гениальную попытку анализа общественного воспроизводства с позиции установления определенных балансовых пропорций между натуральными и стоимостными элементами общественного продукта. Ф. Кенэ опроверг учение меркантилистов о том, что обмен создает богатство; источником богатства он объявил не просто труд в земледелии, а именно превышение произведенного продукта над потребленным в сельском хозяйстве; ограниченность его учения в том, что источником богатства он считал труд только в земледелии.

Вокруг Ф. Кенэ группировались талантливые ученики и сторонники: Дюпон де Немур, А.Р. Тюрго.

Дальнейшее развитие экономическая наука получила в трудах Адама Смита.

Адам Смит является основоположником классической политической экономии. Адам Смит родился в апреле 1723г. в маленьком шотландском городке Керколди в семье главного контролера таможи. Он получил хорошее образование, окончил два университета, приобрел фундаментальные знания по философии, политическим наукам, математике, астрологии, юриспруденции, социологии и экономике. Его первая книга - «Теория нравственных чувств.» В 44 года он решил исполнить грандиозный план - дать миру теорию социально- экономического устройства. Через 10 лет полного отшельничества он выпустил книгу «Исследование о природе и причинах богатства народов»(1777). Систематизировав в этой книге всю сумму накопленных к тому времени экономических знаний, тем самым Смит выполнил историческую задачу. Основная идея в учении Адама Смита - идея либерализма, минимального вмешательства государства в экономику, рыночного саморегулирования на основе свободных цен, складывающихся в зависимости от спроса и предложения.

Эти экономические регуляторы он называл «невидимой рукой». А. Смит заложил основы трудовой теории стоимости, возвысил роль производительного труда как создателя стоимости, показал значение общественного разделения труда как условия повышения его производительности, создал учение о доходах, четко сформулировал

---

принципы налогообложения. Его исследование стало настольной книгой ученых-экономистов Запада.

Опираясь на высшие достижения классической школы политической экономии, Карл Маркс и Фридрих Энгельс создали теорию марксизма. Марксизм как теория научного социализма представляет собой всестороннее исследование законов развития капиталистического общества и концепцию социализма как новой экономической системы. Все эти положения и исторические основы экономической науки излагаются студентам в рамках дисциплин история экономической науки, экономическая теория.

Но в настоящее время широкое распространение и применение находит эконофизика - наука, которая применяет методологию физики к анализу экономических данных. Эконофизика появилась в середине 90-х гг. в результате попытки решения сложных экономических проблем в помощью физических методов. Термин «эконофизика» стал широко употребляться с 1995 года.

Сегодня это направление объединяет исследователей в области финансовых рынков. Французский математик Луи Башелье еще в самом начале 20в. в своей «Теории спекуляции» начал описывать динамику финансовых рядов по аналогии с броуновским движением - хаотическим движением молекул в жидкости или газе. Современные модели, обобщающие такой подход, порождают фрактальные процессы, очень похожие по статистическим параметрам на реальные финансовые ряды. Многие из этих моделей опираются на созданную в 1970-1990 гг. теорию хаотических динамических систем - уравнений, порождающих сложную динамику, иногда почти неотличимую от случайного процесса. Современная эконофизика использует и другие мощные средства теоретической физики - например, континуальный интеграл, важнейший инструмент квантовой механики и квантовой теории поля.

Но самое актуальное направление сегодня - эволюционные игры, напрямую имитирующие деятельность бесчисленных инвесторов, следующих тем или иным предпочтениям и принципам. Моделирование на основе агентов можно рассматривать как нечто промежуточное между математикой и реальностью. Принципы деятельности агентов можно описать математически, но результат развития их виртуального мира часто непредсказуем в строго научном смысле. Главное для успеха агентской модели - удачно выбрать принципы поведения агентов.

Экономифизика стала причиной стремительного роста интереса к прямому моделированию рынка с помощью «агентов» и к исследованию этих моделей методами экономифизики.

Данные исследования необходимо продолжать. В первую очередь наиболее эффективно их могут выполнять студенты экономических вузов. Для проведения соответствующих исследований студентам необходимо изложить основы экономифизики. Данная теория может быть изложена в объеме специальной дисциплины - спецкурса «Экономифизика», который может быть прочитан им на 4 курсе с тем, что при выполнении дипломных и ВКР они смогут применить полученные знания.

Так как данное направление развития экономики является перспективным и необходимым, то введение такого спецкурса обусловлено практической необходимостью и является целесообразным.

Соотношение спецкурсов к объему фундаментальной экономической теории таково: 30% к 70%. Выпускники экономических вузов, в том числе РЭУ им. Г.В. Плеханова, должны как можно раньше знакомиться с новейшими направлениями в области экономических исследований для наиболее эффективного их применения при решении экономических задач, а в целом мировых проблем экономического общества.

### **Библиографический список**

1. Журавлева Г.П. Экономика: Учебник. М.:Юрист,2002
2. Добрынин А.И., Журавлева Г.П. Общая экономическая теория: учеб. пособие. СПб.: Питер, 2002
3. Экономическая теория: Учебник/ Под. ред. В.И. Видяпина, А.И. Добрынина, Г.П. Журавлевой, Л.С. Тарасевича. М.: Инфра-М, 2002
4. Иохин В.Я. Экономическая теория: Учебник. М.: Юрист, 2000.
5. Гребенев Л.С., Нуреев М.Н. Экономика. Курс основ: Учебник для вузов. М.: ВИТА, 2000

### **Контактная информация:**

Тел. +7-(495)-237-05-30

### **Contact links:**

Tel. +7-(495)-237-05-30

---

**ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ РАЗРАБОТКИ  
КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ**

**THE DEVELOPMENT EXPERIENCE OF COMPUTER-  
BASED TEACHING TECHNOLOGIES**

**Трапезников А.С.** – ООО «НПФ ДиСофт»

**Трапезников С.Н.** – к.т.н., научный руководитель ООО «НПФ ДиСофт»

**Trapeznikov A.S.** – DeSoft (LLC)

**Trapeznikov S.N.** – Cand. Sc. (Engineering), Head of Research, DeSoft (LLC)

**Аннотация**

Для организации поддержания квалификации и контроля практических навыков инспекторов, работников территориальных органов страховых фондов документации, разработано программное обеспечение специального назначения. Данное программное обеспечение позволяет моделировать процесс заполнения бланков документационного обеспечения деятельности инспекторов территориальных страховых фондов с применением стандартных средств Microsoft Office.

**Abstract**

To maintain the qualification and to control the skills of inspectors and personnel of local agencies of insurance funds for documentation, it is developed special software. This software makes it possible to simulate the process of filling in the blanks of the documents vouching activities of the insurance inspectors with the application of standard tools of Microsoft Office.

**Ключевые слова:**

1. Программное обеспечение
2. Автоматизированный режим
3. Программно-инструментальное обеспечение
4. Графическое сопровождение



## 5. Программный модуль

### **Key words:**

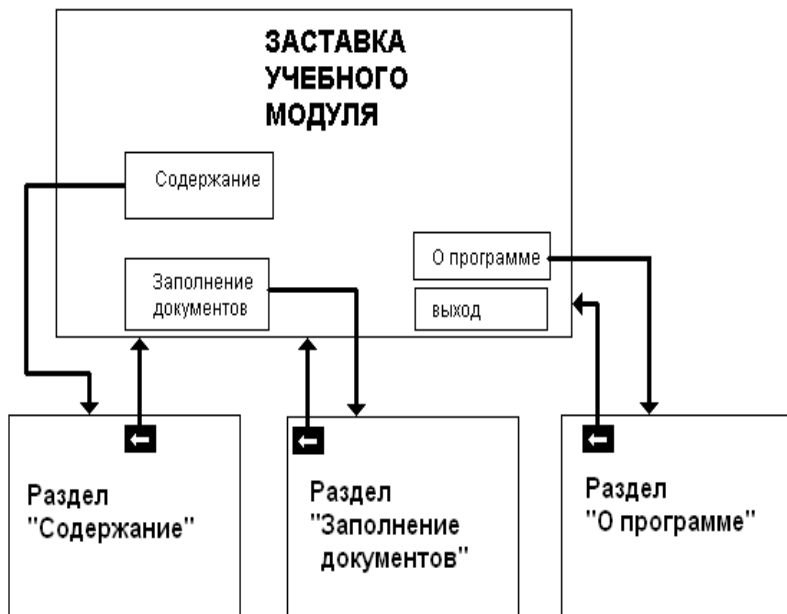
1. Software
2. Automated regime
3. Software tools
4. Graphical maintenance
5. Program module

Обучающая программа «Создание страхового фонда документации» предназначена для обучения и поддержания навыков работников в выполнении должностных обязанностей с применением персональных электронно-вычислительных машин. Программа разработана в формате программно - инструментального комплекса УРОК (Универсальный Редактор Обучающих Курсов)

В обучающей программе представлены учебные материалы по формированию страхового фонда документации, включая нормативно-правовое обеспечение и заполнение стандартных бланков сопроводительной документации. При этом в сценарии учебной программы выделены два основных раздела: демонстрационные фрагменты по предметной области и практическая работа по заполнению бланков документационного оборота в системе Территориальных Страховых Фондов Документации.

Учебные материалы включают:

- ✓ описание системы территориального страхового фонда документации;
- ✓ основы планирования работ по подготовке и поставке документации для микрофильмирования;
- ✓ перечень нормативных правовых актов, регламентирующих создание, хранение и использование территориального страхового фонда документации. Учебный модуль имеет структуру, показанную на рис. 1.



*Рис. 1. Структура учебного модуля программы*

Структура учебного модуля включает «заставку» и три раздела, объединенных в программу обучения системой управления или навигации. Система управления реализована как переходы между фрагментами в структуре учебного модуля, в соответствии с разметкой активных областей на экране монитора персонального компьютера.

В качестве элементов управления в интерфейсах программы представлены активные области, выполненные в виде «кнопок», снабженных соответствующими надписями и символьными изображениями, соответствующими содержанию фрагментов, представленных в разделе учебного материала или выполняемой функции, как показано на рис. 2.

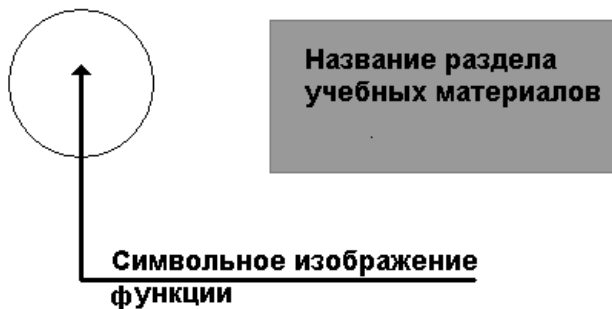


Рис. 2. Элементы управления в интерфейсах программы

При наведении курсора мыши на активную область курсор изменяет свое изображение.

Система справочно-информационной поддержки демонстрационного раздела реализована в виде гиперссылок по фрагментам. Результат заполнения бланка соответствующего документа может быть сохранен в указанном формате текстового процессора и выведен на принтер.

### **Библиографический список**

1. Зайцев В.Е., Трапезников С.Н. Система автоматизированного электронного документооборота. Научная сессия МИФИ – 2003. Сб. Науч. Тр., М.: МИФИ, 2003. Т.1, с.110-111.
2. Универсальный Редактор Обучающих Курсов. Под ред. Трапезникова С.Н. - М.: ГАИН, 1996. – 108с.

### **Контактная информация:**

E-mail: [serg-trapeznikov@yandex.ru](mailto:serg-trapeznikov@yandex.ru)

### **Contact links:**

E-mail: [serg-trapeznikov@yandex.ru](mailto:serg-trapeznikov@yandex.ru)

---

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ  
В РАСПРЕДЕЛЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION  
QUALITY MANAGEMENT  
AT SUBALLOCATED UNIVERSITIES**

**Фомина А.С.** – к.и.н., начальник Управления по учебной работе в регионах Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ)

**Fomina A.S.** – Cand. Sc. (History), Head of Department for Regional Academic Affairs of Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics (MESI)

**Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы применения современных информационных технологий в управлении качеством образовательного процесса в распределенном университете и влияние информационных технологий на управление качеством профессорско-преподавательского состава, студентов, технологий образования и его информационно-методического обеспечения.

**Abstract**

The article addresses issues of application of modern information technologies intended for managing the quality of an educational process at sublocated universities and the impact of information technologies on the management of quality of higher-education teaching personnel, students, teaching methods as well as its information and methodological support are discussed in the article.

**Ключевые слова:**

1. Информационные технологии (ИТ)
2. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)
3. Распределенный университет

4. Электронный распределенный университет
5. Управление качеством образования
6. Управление качеством образовательного процесса
7. Дистанционные образовательные технологии (ДОТ)
8. Электронное обучение

**Key words:**

1. Information Technologies (IT)
2. Information and Communication Technologies (ICT)
3. Sublocated university
4. Electronic sublocated university
5. Education quality management
6. Educational process quality management
7. Distance education technologies (DOT)
8. E-learning

На современном этапе в условиях реформирования образования и повышения требований к уровню подготовки выпускников высших учебных заведений исследователи признают роль и значение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для повышения качества образования. В научной литературе по указанной тематике, во-первых, доминируют вопросы применения ИКТ в традиционных университетах (в том числе использующих дистанционные образовательные технологии – ДОТ). Во-вторых, авторы, как правило, рассматривают вопросы разработки и применения ИКТ не в системе управления качеством вуза, а в управлении качеством отдельных элементов образовательного процесса. В настоящее время в отечественной литературе накоплен значительный массив информации, выводов, результатов наблюдений по вопросам применения ИКТ в поддержке преподавателей и студентов<sup>1</sup>, в функционировании электронного документооборота,

---

<sup>1</sup> Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования [Текст]: сб. науч. ст. Книга 2 / Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования (14–15

---

систем тестирования<sup>1</sup>, электронной среды обучения, в автоматизации процессов сбора информации и мониторинга показателей качества учебного процесса<sup>2</sup>.

В меньшей степени в литературе освещены те изменения в вузах, которые произошли в результате широкомасштабного внедрения электронных технологий в образовательный процесс и в управление высшим учебным заведением. Между тем практика развития мирового и отечественного высшего профессионального образования показывает, что ИКТ в образовании являются не только первоначальным импульсом трансформации традиционного университета в распределенный университет, в электронный университет (в распределенный электронный университет), но и средством управления качеством образования в вузе<sup>3</sup>.

---

апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»)). – М.: Исследовательский центр проблем качества, подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», 2010.

<sup>1</sup> Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования [Текст]: сб. науч. ст. Книга 3 / Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования (14–15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»)). – М.: Исследовательский центр проблем качества, подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», 2010.

<sup>2</sup> Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования [Текст]: сб. науч. ст. Книга 1 / Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования (14–15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»)). – М.: Исследовательский центр проблем качества, подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», 2010.

<sup>3</sup> Тихомирова, Н.В. Управление современным университетом, интегрированным в информационное пространство: концепция, инструменты, методы: научное издание [Текст] / Н.В. Тихомирова. – М.: Финансы и статистика, 2009; Тихомирова, Н.В. Управление современным распределенным университетом: концепция, инструменты, методы [Текст] / Н.В. Тихомирова // Высшее образование в России. – 2010. – № 4; Фролов, А.В. Проблема «встраивания» электронного обучения в структуру традиционного университета [Текст] / А.В. Фролов // Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования: сб. науч. ст. Книга 1 / Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования (14–15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»)). – М.:

В данной статье рассматриваются вопросы управления качеством образовательного процесса в распределенном университете (на примере Московского государственного университета экономики, статистики и информатики – МЭСИ). Отличительными признаками распределенного учебного заведения (РУЗ) являются наличие лицензии на право ведения образовательной деятельности, свидетельства о государственной аккредитации, центров/пунктов доступа к образовательным ресурсам, реализация образовательных программ с использованием единой информационной образовательной среды вуза, использование единых информационно-библиотечных ресурсов, единый профессорско-преподавательский состав, централизованное администрирование, непрерывное предоставление образовательных услуг по формуле 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году<sup>1</sup>.

В соответствии с принятым в научной литературе понятием качества образования в статье рассматриваются вопросы применения информационных технологий в управлении качеством образовательного процесса, а также влияние информационных технологий на управление качеством профессорско-преподавательского состава, технологий образования и информационно-методического обеспечения учебного процесса<sup>2</sup>.

---

Исследовательский центр проблем качества, подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», 2010.

<sup>1</sup> Тихомирова, Н.В. Управление современным университетом, интегрированным в информационное пространство: концепция, инструменты, методы: научное издание [Текст] / Н.В. Тихомирова. – М.: Финансы и статистика, 2009. – С. 40–42.

<sup>2</sup> Коротков, Э.М. Управление качеством образования [Текст]: учебное пособие для вузов / Э.М. Коротков. – М.: Академический проект: Мир, 2006. – С. 77–82; Костюкова, Т.П., Филосова, Е.И. Информационные технологии обучения как система обеспечения качества образовательных услуг [Текст] / Т.П. Костюкова, Е.И. Филосова // Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования: сб. науч. ст. Книга 3 / Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования (14–15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»)». – М.: Исследовательский центр проблем качества, подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», 2010. – С. 207–209.

---

Управление качеством образовательного процесса в распределенном университете осуществляется в единой информационной среде, которая информационно объединяет в режиме реального времени головной вуз и его региональные подразделения и функционирует с использованием возможностей современных информационных технологий. В МЭСИ это MS Exchange (Outlook), MS Share Point, Электронный Кампус и СДО «Прометей» (электронная среда обучения), Click to Meet и Adobe Connect Pro Meeting (видеоконференции), КИС УЗ Модус (комплексная информационная система управления учебным заведением – автоматизация организации обучения), РИСК (распределенная информационная система корпорации – региональный документооборот)<sup>1</sup>.

Управление качеством профессорско-преподавательского состава (ППС) регламентируется внутренними нормативными актами университета, разработанными в соответствии с нормами ISO 9001:2000 и размещенными на портале Sp.mesi.ru (программный продукт MS Share Point, выбранный в качестве основы системы управления знаниями). В распределенном университете ППС является распределенным и включает преподавателей головного вуза, региональных преподавателей и преподавателей удаленного доступа, осуществляющих учебно-методическую, учебную и научную работу с применением информационных технологий.

В соответствии с внутренними стандартами региональные преподаватели и преподаватели удаленного доступа проходят процедуру сертификации заведующими кафедрами распределенного университета, дающую им право преподавать учебные дисциплины в течение определенного срока (от 1 года до 5 лет). База данных сертифицированных преподавателей поддерживается в КИС УЗ Модус, в соответствующей папке Outlook (MS Exchange), на узле Sp.mesi.ru (MS Share Point). Заведующие кафедрами, организаторы учебного процесса имеют доступ к информации о членах кафедры –

---

<sup>1</sup> Тихомирова, Н.В. Управление современным университетом, интегрированным в информационное пространство: концепция, инструменты, методы; научное издание [Текст] / Н.В. Тихомирова. – М.: Финансы и статистика. 2009. – С. 163.



региональных преподавателей и преподавателях удаленного доступа. Поля базы данных преподавателей включают личные и контактные данные, адрес, сведения об ученой степени и ученом звании, информацию о результатах сертификации (дисциплины, сроки и номера сертификатов).

В то же время профессорско-преподавательский состав распределенного университета является единым, к региональным преподавателям и преподавателям удаленного доступа предъявляются те же требования, что и к преподавателям головного вуза. Управление качеством ППС осуществляется посредством обучения преподавателей работе с информационными технологиями, проявляется в требованиях организации преподавателями самостоятельной работы студентов в электронной среде обучения (Кампус, СДО «Прометей») и участия удаленных преподавателей в учебно-методической и научной деятельности кафедр университета в сети Интернет.

Обучение преподавателей работе с информационными технологиями осуществляется посредством информационных технологий. Например, изучение преподавателями и организаторами учебного процесса учебных курсов «Преподаватель в электронной среде обучения», «Организатор в электронной среде обучения» и др. происходит в режиме on-line в Кампусе по электронным учебникам и завершается электронным тестированием, успешное прохождение которого дает право работы со студентами в Кампусе (или СДО «Прометей»).

Обязательным требованием к ППС распределенного университета является организация самостоятельной работы студентов в электронной среде обучения. Региональные преподаватели обязаны работать в соответствии со стандартами МЭСИ:

- применять виды и количество инструментария среды обучения (форум, обмен файлами, тестирование), указанные в рабочих учебных программах по дисциплинам, которые размещены в свободном доступе на сайте университета;
- размещать в Кампусе презентации, учебно-методические материалы и календарные планы изучения дисциплины;

- 
- использовать электронный журнал, календарь, объявления, wiki страницы.

Квалификация, компетентность и характеристики личности преподавателя формируются в процессе работы в составе кафедры распределенного университета. Информационные технологии расширили возможности организации учебно-методической и научной работы кафедр, повысили уровень взаимодействия ППС головного вуза и удаленных преподавателей.

В 2000–2004 гг. заседания кафедр распределенного университета проводились в очной форме: в головном вузе и выездные. В 2005 г. с появлением сайта «Распределенные кафедры» появилась новая форма заседаний – форум. Она дала возможность значительному числу преподавателей в удобное для них время выйти на форум и обсудить проблемы преподавательской работы и деятельности кафедры. В 2006 г. университет начал активно использовать режим видеоконференции в работе кафедр. Заседания в режиме видеоконференции позволили большому количеству участников независимо от их территориального местоположения видеть, слышать, общаться друг с другом. Несомненные достоинства видеоконференции стимулировали проведение с 2008 г. открытых занятий в режиме on-line преподавателями головного вуза и филиала для студентов головного вуза и филиала, а затем и проведение мастер-классов для региональных преподавателей, студентов и аспирантов.

Управление качеством технологии образования означает построение процесса образования в зависимости от материально-технических возможностей вуза, уровня подготовки преподавателей и студентов, специфики специальности и учебной дисциплины. Широкомасштабное применение информационных технологий позволяет распределенному университету реализовывать модели смешанного и on-line обучения. Смешанное обучение – это использование традиционных и электронных технологий обучения.

On-line обучение – это способ организации процесса самостоятельного изучения учебных материалов с использованием образовательной среды, основанной на Интернет-технологиях.

В реализации обеих моделей применяются компьютерные технологии – учебно-методические комплексы по дисциплинам,

мультимедийные учебники, видеолекции, Power Point презентации в записи на CD- и Интернет-технологии:

- электронная библиотека;
- электронная среда обучения – Кампус, СДО «Прометей»;
- лекции в режиме видеоконференции;
- электронное тестирование;
- текущая, промежуточная и итоговая аттестация в режиме видеоконференции.

Применение современных информационных технологий расширяет диапазон технологических схем образовательного процесса. Управление качеством технологии образования в распределенном университете направлено на решение проблем выбора имеющихся вариантов технологических схем, расстановки приоритетов и рационального распределения имеющихся ресурсов в головном вузе и его региональной сети.

Управление качеством информационного и методического обеспечения образовательного процесса в распределенном университете получает дополнительные импульсы и преимущества по сравнению с традиционным вузом. Благодаря применению Интернет-технологий расширяются возможности поиска и получения учебной и научной информации преподавателями и студентами, используются наиболее эффективные методики обучения в целом и в электронном обучении, в частности.

Электронная библиотека в распределенном университете (МЭСИ) включает учебно-методическое обеспечение и справочную информацию, размещенные на сайте вуза и в электронной среде обучения. На сайте университета фактически представлены открытые образовательные ресурсы: в свободном доступе – рабочие учебные программы по дисциплинам, тематики и методические указания по выполнению курсовых, дипломных работ и прохождения студентами практик, по логину и паролю – электронные версии учебно-методических комплексов МЭСИ, включающих, как правило, учебное пособие, руководство по изучению дисциплины, практикум (тесты).

В электронной среде обучения (Кампусе, СДО «Прометей») студенты и преподаватели имеют доступ и работают с контентом,

---

включающим электронный учебник, тематики виртуальных семинаров, контрольные задания, тесты и др. информационно-методические материалы.

Доставка контента с использованием Интернет-технологий в распределенном университете реализуется также через проведение лекций и консультаций по учебным дисциплинам в режиме видеоконференции (программные продукты Click to Meet и Adobe Connect Pro Meeting). Лекции читают преподаватели головного вуза и филиалов для региональных студентов. Практические занятия, как правило, проводят региональные преподаватели. Аттестацию проводит лектор и в отдельных случаях преподаватель, ведущий практические занятия. Доставка контента в виде видеолекций и календарного плана изучения дисциплины, разработанного лектором и размещенного на соответствующем узле Sp.mesi.ru (MS Share Point), способствует интеграции преподавателей головного вуза и регионов, территориально распределенных преподавателей и студентов, стирает разницу между различными формами обучения.

Управление качеством информационного и методического обеспечения образовательного процесса включает также коммуникации участников учебного процесса и контроль успеваемости студентов, осуществляемые с применением информационных технологий. Коммуникации участников учебного процесса осуществляются по электронной почте (MS Exchange – Outlook), в электронной среде обучения (Кампус, СДО «Прометей») через почтовую рассылку, форум, чат, в режиме видеоконференции (Click to Meet, Adobe Connect Pro Meeting).

Контроль и анализ успеваемости студентов также осуществляется с помощью Интернет-технологий. Это электронное тестирование, выступающее в качестве аттестации студентов и проверки уровня их знаний (семестровое тестирование и перед выходом на итоговую аттестацию). Тестирование проводится в Кампусе и СДО «Прометей» по тестам МЭСИ и тестам Министерства образования и науки РФ.

Применение современных информационных технологий существенно расширяет возможности выбора технологии образовательного процесса, повышает качество его информационного и методического обеспечения, способствует развитию и объединению

интеллектуального и педагогического потенциала ППС распределенного университета.

### **Библиографический список**

1. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г. (Приложение к приказу Минобрнауки России от 11 февраля 2002 г. № 393) [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.edu.ru/db/mo/Data/d\\_02/393.html](http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_02/393.html)
2. Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования [Текст]: сб. науч. ст.: в 3-х кн. / Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования (14–15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»)». – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», 2010.
3. Коротков, Э.М. Управление качеством образования [Текст]: учебное пособие для вузов / Э.М. Коротков. – М.: Академический проект: Мир, 2006.
4. Тихомирова, Н.В. Управление современным университетом, интегрированным в информационное пространство: концепция, инструменты, методы: научное издание [Текст] / Н.В. Тихомирова. – М.: Финансы и статистика, 2009.
5. Костюкова, Т.П., Филосова, Е.И. Информационные технологии обучения как система обеспечения качества образовательных услуг [Текст] / Т.П. Костюкова, Е.И. Филосова // Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования: сб. науч. ст. Книга 3 / Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования (14-15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»)». – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», 2010.

- 
6. Тихомирова, Н.В. Управление современным распределенным университетом: концепция, инструменты, методы [Текст] / Н.В.Тихомирова // Высшее образование в России. – 2010. – № 4.
  7. Фролов, А.В. Проблема «встраивания» электронного обучения в структуру традиционного университета [Текст] // Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования: сб. науч. ст. Книга 1 / Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования (14–15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»)). – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», 2010.

**Контактная информация:**

119501 Москва, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ)»

Тел.: (495) 442-74-11 (129), 8-916-500-83-16

**Contact links:**

119501 Moscow, State Educational Institution of Higher Professional Training “Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics” (MESI)

Tel.: (495) 442-74-11 (129), 8-916-500-83-16

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ КАК СРЕДСТВО КОММУНИКАЦИИ  
И СОЦИАЛИЗАЦИИ УЧАЩИХСЯ ШКОЛЫ  
VIII ВИДА**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AS  
COMMUNICATION AND SOCIALIZATION TOOLS  
FOR PUPILS OF THE 8<sup>TH</sup> TYPE SCHOOL**

**Шайтура Е.Н.** – директор специальной (коррекционной) общеобразовательной школы VIII вида № 614

**Shaytura E.N.** – Head of the special (remedial) school of 8<sup>th</sup> type (No. 614)

**Аннотация**

В статье предлагается методический подход к обучению и эффективная система подготовки учащихся школ VIII вида к жизнедеятельности в информационном обществе в специфических условиях компьютерной среды. Методика апробирована в процессе проведения экспериментальной работы в школе VIII вида № 614 на основе факультативных занятий школьного компонента.

**Abstract**

The article proposes a methodical approach to learning and effective training system for the 8<sup>th</sup> type school pupils to live and go in the information society in the specific conditions of the computing environment. The method was tested at experimental work at the 8<sup>th</sup> type school No. 614 on the basis of extracurricular activities of the school component.

**Ключевые слова:**

1. Социальная информатика
2. Коррекционная педагогика

**Key words:**

1. Social informatics
2. Correctional pedagogy

---

Новые подходы к обучению требуют новых методов организации учебного процесса, современных информационно-образовательных сред, новых педагогических технологий, позволяющих повысить интенсивность и эффективность учебного процесса, создающих условия и средства индивидуальной и коллективной учебной деятельности.

Компьютерная среда, если ее рассматривать не как самоцель, а как один из компонентов целостной образовательной системы, открывает возможности вариативности, облегчает доступ к информации, позволяет по-новому организовать взаимодействие учащихся и педагогов, способствует развитию познавательной самостоятельности. Компьютеры вооружают учителя принципиально новыми инструментами педагогического воздействия, позволяют лучше оценивать обстановку в классе, делают учителя более свободным и позитивным по отношению к ученикам.

Цель исследования – разработка теоретико-методических основ для обучения учащихся школ VIII вида при работе в компьютерной среде. Задачами исследования являются выявление теоретико-методологических основ подготовки учащихся школ VIII вида к обучению в компьютерной среде; определение существенных характеристик дидактической системы обучения учащихся школ VIII вида в компьютерной среде; разработка и апробирование системы обучения учащихся школ VIII вида при работе в компьютерной среде, разработка ее целевых, содержательных и процессуальных характеристик, системы мониторинга. На основе предложенной методики разработана система подготовки учащихся к обучению в компьютерной среде, дана характеристика ее целевых, содержательных и процессуальных компонентов, ориентированных на эволюцию субъектной позиции учащегося в компьютерной среде. Разработанная методика использования компьютерной среды для коммуникации и социализации учащихся школы VIII вида, учебно-методическое обеспечение, дидактические материалы для учащихся и педагогов позволяют обеспечить эффективность образования с использованием информационных и коммуникационных технологий. Разработанная в ходе исследования система мониторинга готовности учащихся к обучению в компьютерной среде составляет основу



решения задачи управления эффективностью учебного процесса с использованием информационных и коммуникационных технологий.

Социализация человека начинается с рождения и продолжается на протяжении всей жизни. Социальная адаптация представляет собой один из механизмов социализации, позволяющий личности активно включаться в различные структурные элементы социальной среды, т. е. посылно участвовать в труде и общественной жизни производственного коллектива, приобщаться к социальной и культурной жизни общества, устраивать свой быт в соответствии с нормами и правилами общежития. Социальная адаптация — это непрерывный процесс, в котором взаимодействуют личность и общество. Нормально развивающиеся дети многие знания и умения приобретают в процессе общения с взрослыми, сверстниками и обучения в школе. Умственно отсталые дети в силу особенностей их развития не могут самостоятельно приобретать знания и умения. Интеллектуальная недостаточность наряду с традиционным комплексом отставаний в развитии ребенка, обязательно означает значительное ослабление умения приспосабливаться к социальным требованиям общества. Для решения задач подготовки умственно отсталых школьников к самостоятельной жизни и труду большое значение имеет продуманная и четкая организация и высокий методический уровень проведения занятий. Для укрепления связи обучения с жизнью полезно использовать средства массовой информации, просмотры телепередач, прослушивание радиопередач, просмотр новостных тем в Интернет.

Таким образом, принцип коррекции заключается в исправлении недостатков психофизического развития умственно отсталых детей в процессе обучения путем использования специальных методических приемов. В результате применения коррекционных приемов обучения одни недостатки у учащихся преодолеваются, другие ослабевают, благодаря чему школьники быстрее продвигаются в своем развитии. Чем больше умственно отсталый ребенок продвинется в развитии, тем успешнее он будет овладевать учебным материалом, т. е. развитие учащихся и обучение их на основе принципа коррекции — это два взаимосвязанных процесса.

При обучении школьников используются различные методы, эффективность которых существенно увеличивается при применении ЭВМ. Это метод демонстрации, игра, лабораторно-практические

---

работы, уроки презентации, уроки – исследования, виртуальные экскурсии, проектная деятельность, тестирование. Социальной адаптации способствуют во-первых, занятия с новым подходом к моделированию изделий; во-вторых выполнение практически значимых работ: написание деловых бумаг, изготовление памяток, визиток, поздравительных открыток; в-третьих, решение расчетных задач, содержание которых продиктовано потребностями сегодняшнего дня (конвертирование денег, оплата коммунальных услуг и т.д.) [1,2].

Разнообразие методик повышает интерес к изучению любой дисциплины, делает процесс познания привлекательным. Использование компьютера даёт возможность замкнутым ученикам раскрепоститься и делиться своими знаниями с соратниками, повышает самостоятельность в процессе обучения, помогает развитию творческих способностей, повышает уровень общения и культуры, развивает речь. Даёт возможность участвовать в различных конкурсах, викторинах, олимпиадах.

### **Библиографический список**

1. Шайтура Е.Н., Шангина Т.В., Егорова Е.А. Поиск путей эффективного обучения детей с отклонениями в развитии. // В кн. Инновационная деятельность в учреждениях для детей с ограниченными возможностями в здоровье/ Серия Инструктивно-методическое обеспечение содержания образования в Москве. Отв. Редактор Курнешова Л.Е. – М.: Центр «Школьная книга», 2007. с.72-75.
2. Шайтура Е.Н. Использование компьютерных технологий как средства повышения эффективности работы по социализации личности учащихся коррекционных школ. // В кн. Поиск путей эффективного образования в системе учреждений коррекционной педагогики. - М.: «Медиа-принт», 2006. с. 16-20.

### **Контактная информация:**

Тел.: +7 (495) 154-72-41

### **Contact links:**

Тел.: +7 (495)154-72-41

## **ИННОВАЦИОННЫЙ АСПЕКТ СОВРЕМЕННОЙ ПЕДАГОГИКИ: КВАЛИМЕТРИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **INNOVATIVE ASPECT OF CONTEMPORARY PEDAGOGY: QUALIMETRY OF COMPETENCIES**

**Борисова Е.В.** – к.т.н., доцент кафедры высшей математики, Тверской государственной технической университет

**Borisova E.V.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor of the Department for Higher Mathematics, Tver State Technical University

#### **Аннотация**

В статье обозначена проблема оценивания компетенций в системе высшего профессионального образования, предложена методика квалиметрии ключевых компетенций студентов на рубежных этапах обучения в ВУЗе

#### **Abstract**

The article states the problem of competence evaluation in higher education and proposes a technique of key competencies qualimetry applying to students who come into crucial phases of university study.

#### **Ключевые слова:**

1. Педагогические измерения
2. Ключевые компетенции
3. Оценивание
4. Уровень притязаний
5. Локус контроля

#### **Key words:**

1. Pedagogical measurement
2. Core competencies
3. Assessment
4. Level of aspiration
5. Locus of control

---

Концепция модернизации российского образования формулирует основную цель профессионального образования, как подготовку специалиста конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности. При этом подразумевается, что результатом освоения образовательных программ является системный комплекс сформированных ключевых и профессиональных компетенций, характеризующихся широтой междисциплинарных знаний и умений, обеспечивающих удовлетворение потребностей личности в получении соответствующего образования. Скорость технологических новаций в продуктах и процессах наряду с демографическими изменениями определяет важность инноваций в традиционной системе образования. В ситуации новых требований к результатам подготовки специалистов в системе профессионального образования с очевидностью обозначается проблема: неготовность системы ВПО РФ оценивать компетенции студентов и выпускников, поскольку существующее методико-педагогическое обеспечение контроля оценки уровня подготовки не предназначено для оценки компетенций.

В теоретическую основу исследования положена идея Э.Ф. Зеера о направленности профессионально-ориентированной структуры личности. Под развитием личности будем понимать формирование устойчивых положительных мотивов, социально значимых и профессионально важных качеств, готовности к постоянному профессиональному росту, нахождение оптимальных приемов и способов качественного и творческого выполнения профессиональной деятельности в соответствии с индивидуально-психологическими особенностями специалиста [2, с.145].

В области современных педагогических измерений существует проблема квалиметрии компетенций в сфере высшего образования, о чем свидетельствует ее недостаточное освещение в научной литературе. Преимущественно дискуссии ведутся в сфере оценок функциональных компетенций, которые свойственны отдельным профессиям. Компетенции как проявляются, так и формируются в

процессе деятельности и этим отличаются от других результатов образования, например, от знаний, умений и навыков, для формирования и оценки которых в системе российского образования накоплен огромный арсенал традиционных методик. Сама идея формирования компетенций заключает в себе инновационную образовательную парадигму, ориентированную не столько на контролирующую функцию в образовательном пространстве, сколько на мотивацию выбора образовательных траекторий, расширения набора личных компетенций и повышения их уровня, в соответствии с индивидуальными достижениями и устремлениями, реализуемыми в учебной и профессиональной деятельности. Компетентность выпускника ВУЗа складывается из частных компетенций, сформированных в учебном процессе, организационной, воспитательной и практической деятельности, в процессе самовоспитания и межличностных взаимодействий.

А.В. Хуторской в своих работах выделяет семь ключевых компетенций, присущих личности: ценностно-смысловая, общекультурная, учебно-познавательная, информационная, коммуникативная, социально-трудовая, личностная компетенция [4, с.5-6]. В общем аспекте ключевые компетенции можно рассматривать как комплексное новообразование на основе четырех взаимодействующих составляющих: ценностно-смысловой, коммуникативной, когнитивной, личностной. На основе психодиагностических методик есть возможность косвенно или прямо измерить наличие и персональный уровень компетенций, присущих студенту. Таким образом, квалиметрия компетенций может базироваться на тестах когнитивного интеллекта, личностных характеристик. В связи с этим мы полагаем, что в систему контроля формирования компетенций в ходе профессионально-образовательной программы имеет смысл включить диагностику личностных качеств студентов на разных этапах обучения.

Одним из элементов квалиметрии компетенций может быть методика оценки уровней притязаний В.К. Гербачевского [1, с.198-203]. Предлагаемая методика относится к методикам субъективного шкалирования, при которых оценки выносит сам испытуемый. При обработке результатов тестирования создается мотивационная

---

структура личности, состоящая из 15 компонентов, которые на наш взгляд можно сгруппировать в четыре блока, характеризующие ключевые компетенции, числовые значения по каждому блоку позволят построить индивидуальный вектор притязаний вида  $\vec{P} = (c_i)$ , где  $c_i$  - уровни ключевых компетенций.

Наряду с методиками самооценки следует использовать и объективные измерения с целью корректировки результатов интроспекции. Для этого может быть использован тест оценки локуса контроля. Дж. Роттер рассматривал локус контроля как «степень понимания человеком причинных взаимосвязей между собственным поведением и достижением желаемого». Так как когнитивные компоненты психики присутствуют во всех ее явлениях, то представления о локусе контроля распространяются и на характеристики личности в ее деятельности. Существует два крайних типа локуса контроля: интернальный и экстернальный. В первом случае человек считает, что происходящие с ним события, являются закономерным результатом его собственной деятельности. Во втором случае человек убежден, что его успехи и неудачи являются результатом внешних сил. Для измерения уровня развития локуса контроля за основу целесообразно взять опросник уровня субъективного контроля (УСК), адаптированный в Ленинградском психоневрологическом институте им. В. М. Бехтерева. С его помощью выводится обобщенный показатель индивидуального УСК, инвариантный к частным показателям деятельности: шкалы интернальности в области достижений и в области неудач, производственная, шкала межличностных отношений. Анализируя количественные показатели по шкалам УСК, сравниваем полученный индивидуальный «профиль» с нормой. Отклонение вправо свидетельствует об интернальном типе контроля в соответствующих ситуациях, а отклонение влево от нормы - об экстернальном типе. Результаты измерений составляют вектор  $\vec{L} = (H_j)$ , где  $H_j$  - уровни по шкалам. Рассчитывая корреляционные зависимости между субъективными и объективными показателями, получаем матрицу

соответствия «уровни притязания – локус контроля» вида  $A = (a_{ij})$ , числовые значения которой являются корректирующими коэффициентами для вычисления достигнутого уровня компетенций.

Предложенная методика дает инструмент количественной оценки компетенций на рубежных этапах обучения в ВУЗе (окончание семестра, учебного года). Проведенные измерения показали наличие статистически значимой корреляции между полученными результатами измерений и наблюдаемыми в процессе обучения личностными характеристиками. Зафиксированные результаты полученных измерений становятся основой для анализа текущего состояния, прогнозных оценок изменений уровня формируемых компетенций, индивидуальных рекомендаций и сравнительной базой последующих аналогичных измерений.

#### **Библиографический список**

1. Бажин Е.Ф, Гольнкина Е.А., Эткинд А. М. Опросник уровня субъективного контроля УСК). М., 1993.
2. Батаршев А.В. Тестирование: Основной инструментарий практического психолога: Учеб. пособие. – М.: Дело, 1999. - 240с.
3. Зеер Э.Ф. Профессионально ориентированная логико-смысловая модель личности // Мир психологии, 2005. - № 1.
4. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Интернет-журнал "Эйдос". - 2005. - 12 декабря. <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>.

#### **Контактная информация:**

E-mail: [elenborisov@mail.ru](mailto:elenborisov@mail.ru), тел.: +7 (910) 648-25-43

#### **Contact links:**

E-mail: [elenborisov@mail.ru](mailto:elenborisov@mail.ru), tel.: +7 (910) 648-25-43

---

**К ВОПРОСУ ПРЕПОДАВАНИЯ РАЗДЕЛА  
«СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ» В  
ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В МАРКЕТИНГЕ»**

**ON ASPECTS OF TEACHING METHODS FOR THE  
“INFORMATION SECURITY” TOPIC, AS A PART OF  
THE “INFORMATION TECHNOLOGIES IN  
MARKETING”**

**Герасимова В.Г.** – к.т.н., доцент кафедры ИТ, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Сорокина М.Ю.** – старший преподаватель кафедры ИТ, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Gerasimova V.G.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor of the Department for Information Technologies, Plekhanov Russian University of Economics

**Sorokina M.Y.** – Senior Lecturer of the Department for Information Technologies, Plekhanov Russian University of Economics

**Аннотация**

В статье авторы рассматривают особенности изложения раздела «Средства защиты информации». Указанный раздел входит в тематический план изучения дисциплины «Информационные технологии в маркетинге», которая читается студентам Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, обучающимся по направлению: Маркетинг для специальностей 08 01 11 «Маркетинг», 08 05 06 «Логистика», образовательная ступень: Бакалавр экономики.

**Abstract**

In this publication, authors make an attempt to systematically study the specifics of teaching the course on “Information Security”. This course is a component of the “Information Technology in Marketing” curriculum. The course is offered at the Russian Plekhanov University of Economics to the undergraduate students pursuing Bachelor of Economics degree with major



“Marketing” and concentration in 08 01 11 “Marketing”, 08 05 06 “Logistics”.

**Ключевые слова:**

1. Угрозы безопасности информации
2. Система защиты данных
3. Методы и средства защиты информации
4. Безопасность информации
5. Понятие и виды вредоносных программ

**Key words:**

1. Information security threat
2. Data protection systems in IT
3. Information security methods and products
4. Information security
5. Information security risks

*"По-настоящему защищенной можно считать лишь систему, которая выключена, замурована в бетонный корпус, заперта в помещении со свинцовыми стенами и охраняется вооруженным караулом, - но и в этом случае сомнения не оставляют меня".*

Юджин Х. Спаффорд

В настоящее время, характеризуя этап развития общества, можно говорить об «информационной эре», к которой человечество приблизилось достаточно близко, чтобы ощутить необходимость регламентации и урегулирования многих вопросов, связанных с информационным обменом и производством новых информационных ресурсов. Несмотря на то, что мы еще не вступили в эту эру, но, возможно, стоим на её пороге, некоторые проблемы уже стали для многих очевидными и требуют решения, если не сейчас, то в самое ближайшее время.

К совокупности таких проблем можно отнести обострившийся вопрос защиты информации, ставшей одновременно и более уязвимой, и значимой для многих отраслей экономики и политики в результате влияния все тех же главнейших факторов: информатизации общества и

---

ускорения технологического развития. Под информатизацией общества мы будем понимать процесс распространения и внедрения новейших информационных технологий и средств информационно-вычислительной техники, связи и телекоммуникаций, за счет чего информация перестает быть абстрактной, неуправляемой, не имеющей никаких количественных характеристик субстанцией человеческого сознания, но обретает исчисляемую стоимость и принадлежность определенным субъектам, становясь неотъемлемой частью жизнедеятельности человека. Таким образом, очевидно, что информации в современных условиях присущи все свойства товара и собственности, которые являются основными компонентами экономики, что делает ее (информацию) объектом интересов самого различного характера (коммерческого, социального, криминального и пр.). [1]

Поэтому изучение раздела «Системы защиты информации» в дисциплине «Информационные технологии в маркетинге» следует признать исключительно актуальным. Но сразу же следует отметить особенности преподавания этой темы. В настоящее время имеется большое количество работ, посвященных защите компьютерной информации. Однако ни одна из них не удовлетворяет требованиям к учебному пособию для изучения указанного раздела. Дело в том, что эти работы, как правило, ориентированы или на разработчиков компьютерных сетей и систем, применяющих средства защиты в этих системах, или на разработчиков самих средств защиты. Кроме того, большинство работ требуют для понимания глубоких и очень специальных знаний в области математики, радиоизмерений, программирования, которыми студенты, занимающиеся по направлению Маркетинг, не обладают. Вместе с тем, как это было показано выше, и у будущих маркетологов должна быть четкая и целостная картина подхода к информационной безопасности в их будущей сфере деятельности. Поэтому изучение данного раздела видится авторам весьма важным. Начать, безусловно, необходимо с определений, раскрывающих основные понятия и термины. При этом понятие «информационная безопасность» рассматривается в следующих значениях:

- 1) состояние (качество) определённого объекта (в качестве объекта может выступать информация, данные, ресурсы автоматизированной системы, автоматизированная система, информационная система предприятия, общества, государства) [2];
- 2) деятельность, направленная на обеспечение защищенного состояния объекта (в этом значении чаще используется термин «защита информации») [3].

Осмысление проблемы информационной безопасности не может быть достаточно полным и глубоким без представления о существующих видах угроз, которым может подвергаться информация, а также факторах и обстоятельствах, оказывающих влияние на состояние информационной безопасности. Поэтому на следующем этапе изучения раздела «Системы защиты информации» следует конкретизировать виды информационных угроз [4].

На уровне понятий следует рассмотреть физические средства защиты, средства защиты на уровне представления данных, вопросы идентификации и аутентификации пользователей, терминалов и других объектов, разграничения доступа к данным на уровне операционных систем, прикладных программ и систем управления базами данных [5].

А вот на способах и средствах защиты от вредоносных программ следует остановиться поподробнее. Именно эта тема обычно вызывает значительный интерес у слушателей. Под вредоносными программами в статье 273 УК РФ понимаются программы, специально созданные для нарушения нормального функционирования компьютерных программ. Можно выделить следующие классы вредоносных программ:

- компьютерный вирус;
- логическая бомба;
- троянский конь;
- захватчик паролей.

Из перечисленных выше вредоносных программ шире всего распространены компьютерные вирусы. Здесь же необходимо рассмотреть и способы защиты от вредоносных программ, в частности антивирусные программы. Целесообразно активно привлекать к

---

обсуждению самих студентов в рамках «круглых столов», обсуждений рефератов и эссе.

Весьма важно при изучении раздела «Способы защиты информации» для специальности Маркетинг затронуть юридические вопросы защиты информации. Правовая защита информации как ресурса признана на международном и государственном уровне. Она определяется межгосударственными договорами, конвенциями, декларациями и реализуется патентами, авторским правом, лицензиями на их защиту, а также ограничениями на распространение информации в соответствии с уровнем её конфиденциальности. В литературе приводится следующая структура правовых актов, ориентированных на защиту информации [6]:

- конституционное законодательство;
- общие законы и кодексы;
- специальное законодательство, создающее основу правового обеспечения информационной безопасности;
- законодательство субъектов Российской Федерации, касающееся защиты информации;
- подзаконные нормативные акты по защите информации;
- правоохранительное законодательство России, содержащее нормы об ответственности за правонарушения в сфере информатизации.

В частности к этим правовым актам относятся:

- закон об информации, информатизации и защите информации;
- закон о цифровой электронной подписи [7];
- глава Уголовного кодекса, определяющая ответственность за компьютерные преступления (глава 28 УК РФ, статьи 272, 273, 274).

При рассмотрении юридических аспектов защиты информации целесообразно привлекать сотрудников кафедры юриспруденции.

Итак, целью преподавания раздела «Способы защиты информации» является получение слушателем знаний об общей концепции защиты информации компьютерных систем, об основных положениях базовых стандартов безопасности информационных технологий, о системе сертификации средств защиты информации по требованиям безопасности информации. Преподавание раздела

призвано систематизировать знания студентов о современных стандартах, протоколах и средствах, используемых для обеспечения безопасности информационных компьютерных технологий, правовых и организационных аспектах безопасности ИТ; изучить принципы и технологические основы защиты информационного взаимодействия в компьютерных системах; привить студентам практические навыки в использовании современных средств защиты информации.

### **Библиографический список**

1. <http://www.it.ru/> Василий Демин «Защита информации - проблема № 1».
2. Национальный стандарт РФ «Защита информации. Основные термины и определения» (ГОСТ Р 50922-2006).
3. Национальный стандарт РФ «Информационная технология. Практические правила управления информационной безопасностью» (ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799—2005)
4. Теоретические основы компьютерной безопасности. Девянин О.О. и др. – М.: Радио и связь, 2006.
5. Константинов В.П. Методы и средства защиты компьютерной информации: Учебное пособие/ ГОУ ВПО МГИРЭА (ТУ) М., 2005 – 80 с.
6. Бачило Н.А. и др. О концепции правового обеспечения информатизации России. Институт законодательства и сравнительного правоведения при ВС РФ. Труды 1992. - № 52, с. 4-17.
7. ГОСТ–Р 34.10-2001. Информационные технологии. Криптографическая защита. Процедура выработки и проверки электронной цифровой подписи на базе асимметричного криптографического алгоритма.

### **Контактная информация:**

E-mail: [it@rea.ru](mailto:it@rea.ru)  
Тел. +7-495-236-73-73

### **Contact links:**

E-mail: [it@rea.ru](mailto:it@rea.ru)  
Tel.: +7-495-236-73-73

---

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АНАЛИЗА  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ  
РЕГИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC  
STATISTICS ANALYSIS SYSTEM FOR REGIONAL  
RESEARCHES**

**Головина А.С.** – старший преподаватель кафедры экономики, управления и права Уральского филиала Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

**Радковская Е.В.** – старший преподаватель кафедры экономики, управления и права Уральского филиала Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

**Golovina A.S.** – Senior Lecturer of the Department for Economics, Management and Law, the Ural Branch of Plekhanov Russian University of Economics

**Radkovskaya E.V.** – Senior Lecturer of the Department for Economics, Management and Law, the Ural Branch of Plekhanov Russian University of Economics

**Аннотация**

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты моделирования процессов регионального развития. Обосновывается применение когнитивных технологий в анализе и управлении экономическими системами. Приводится описание разработанной авторами для этих целей системы анализа экономической статистики.

**Abstract**

The article deals with theory and practice of regional development modeling. The authors prove the necessity of applying cognitive technologies to economic systems analysis and management. For this purpose the authors developed a method of economic statistics analysis.

**Ключевые слова:**

1. Региональное развитие
2. Когнитивные технологии
3. Система анализа экономической статистики

**Key words:**

1. Regional development
2. Cognitive technologies
3. The system of economic statistics analysis

Устойчивое развитие регионов России – важнейшая задача государственной экономической политики на современном этапе. В этих условиях как никогда важным становится качественный анализ объективной информации, характеризующей текущее положение регионов и динамику их развития. Когнитивное моделирование, трансформировавшееся к настоящему времени в междисциплинарное научное направление, в приложении к региональным исследованиям позволяет усилить ориентированность анализа на конкретные условия развития ситуации в том или ином регионе и повысить эффективность принятия решений.

Исследуя моделирование проблемных ситуаций, возникающих, в частности, в процессе развития социальных систем, Г. Саймон определил такие задачи как слабо структурированные, подразумевая под этим их возможный качественный характер, трудность формализации и наличие неопределенности [1]. В ходе анализа подобных ситуаций, достаточно характерных для экономических систем, применение точных формальных количественных моделей затрудняется необходимостью учета большого количества взаимосвязанных факторов и неоднозначностью их воздействия на ситуацию. В этом случае удобным инструментом исследования сложных, слабо структурированных систем является когнитивная структуризация, которая способствует лучшему пониманию проблем, выявлению противоречий и качественному анализу системы [2].

В сфере исследования регионального развития формирование когнитивной аналитической модели подразумевает выработку набора оптимальных решений в плане перспективного развития региона на

---

основе определения базисных факторов ситуации с выявлением и обоснованием взаимосвязей между ними. Несколько расширяя традиционный подход, мы предлагаем в целях расширения информативности анализа учитывать не только качественный, но и количественный характер взаимовлияния факторов и их вклада в результирующий показатель. Самой важной задачей применения когнитивных технологий в моделировании процессов регионального развития мы считаем получение объективной, обусловленной целями исследования, оценки реальной ситуации, которая может стать основой принятия корректировочных управленческих решений.

Достоверные прогнозы и адекватные рекомендации по перспективным направлениям развития региона могут быть получены лишь на основе максимально полной и точной обработки статистических данных, отражающих наиболее значимые для региональных социально-экономических процессов показатели. Для реализации этой цели нами разработана система анализа экономической статистики (САЭС).

САЭС представляет собой программный продукт, предназначенный для обработки и анализа статистических материалов, характеризующих показатели экономического развития территорий в статическом и динамическом режиме. Основными результатами проводимого с помощью САЭС анализа являются:

- 1) характеристика текущего социально-экономического положения региона на основе анализа выбранных ключевых показателей с применением методов математической статистики;
- 2) сопоставительная оценка состояния региона в сравнении с остальными территориями выбранного ареала исследования;
- 3) оценка устойчивости развития региона, формируемая по динамическим показателям развития.

САЭС разработана в среде VBA, поэтому не требует для своего функционирования специальных программных или технических средств, запускается в приложении Excel пакета прикладных программ Microsoft Office. Максимальная программная автоматизация статистического анализа в САЭС не предполагает владения какими-



либо специальными навыками ввода и обработки информации и позволяет работать с ней среднему пользователю.

После запуска программы пользователю предлагается выбрать анализируемый показатель развития территории из набора категорий показателей (демографические, производственные, показатели уровня жизни и т.п.), а также территориальную базу для сравнения (федеральные округа, экономические районы, конкретная область и т.п.) и указать непосредственно исследуемую территорию выбранной базы. После чего пользователем выбирается необходимый режим для работы с исследуемым показателем. На данном этапе в САЭС реализовано несколько режимов.

1. Отображение основной статистической информации по выбранному показателю экономического развития для исследуемой территории. (Позволяет: просмотреть значения исследуемого показателя и основные статистические характеристики для выбранной территориальной базы и для конкретной территории из нее за временной период, по которому присутствует статистика; вывести график сравнения абсолютных значений показателя анализируемой территории со средними базовыми значениями, а также график сравнения тенденций изменения показателя анализируемой территории с базовыми тенденциями).

2. Первичный анализ состояния территории – проводится на основании исходных и стандартизованных статистических данных. (Позволяет: провести сравнение состояния анализируемой территории со средним базовым состоянием по исходным и стандартизованным статистическим данным; провести сравнительную градацию состояния конкретной территории по отношению к территориям выбранной базы; вывести график состояния анализируемой территории за исследуемый временной период; определить место, занимаемое территорией среди других территорий выбранного ареала по величине анализируемого показателя за каждый год исследуемого временного периода и в среднем за период; вывести графики, иллюстрирующие распределение мест, занимаемых каждой территорией выбранной базы за каждый год исследуемого временного периода и в среднем за весь период).

---

3. Оценка состояния территории. Может проводиться не только на основе исходных статистических данных, но и их модификаций. Так, например, во многих случаях целесообразно оценивать состояние территории по величине показателя на душу населения или по его стандартизованному виду. (Позволяет: выбрать модификацию показателя для оценки состояния территории, автоматически провести необходимые преобразования, определить общую тенденцию изменения рассчитанного показателя и выполнить сравнительную градацию за исследуемый временной период).

4. Оценка устойчивости развития территории. Проводится по величинам роста или прироста исследуемого показателя за анализируемый период времени. Часто сравнение величин изменений показателя дает иную картину, чем сравнение его абсолютных значений в последовательные периоды. (Позволяет: определить тенденцию изменения показателя за исследуемый период и на основе величин отклонений от тренда проанализировать глубину колебаний прироста, характеризующую устойчивость развития территории).

5. Режим графического контроля предназначен для иллюстративного отображения наиболее значимых показателей анализа и их модификаций по выбранной территории исследуемой базы, что дает пользователю возможность просмотреть и сравнить тенденции их изменения и совместимости, выбрать наиболее адекватный набор экономических характеристик развития территории.

6. Градация территорий по уровню и устойчивости развития. (Позволяет: сформировать список проблемных территорий по критериям абсолютных значений и приростов выбранного показателя, что позволяет оценить территории исследуемой базы по факторам состояния и устойчивости развития за рассматриваемый период времени; вывести гистограммы числа благополучных и проблемных территорий согласно выбранным для анализа критериям; вывести гистограммы числа реально проблемных территорий согласно выбранным для анализа критериям; вывести графики изменения числа благополучных и проблемных территорий и их расчетные тренды по выбранным для анализа критериям).

7. Регрессионный анализ. Дополнительная опция, расширяющая возможности статистического анализа за счет поиска

факторов, влияющих на исследуемые показатели. (Позволяет: провести регрессионные исследования по выбранным показателям для выбранных территорий. При этом в случае несовпадения числа имеющихся статистических данных по разным показателям производится автоматическая настройка на выполнение регрессии по максимально возможному числу совпадающих лет; провести дополнительные исследования по исключению трендовых компонент временных рядов для исследуемых показателей, что обусловлено высокой вероятностью наличия тенденций зависимости данных от совпадающих временных периодов; выполнить сравнение полученных регрессионных моделей с выводом уравнений зависимости и основных характеристик моделей; в режиме получения более подробной информации вывести экономическую интерпретацию для каждой из построенных моделей с анализом качества модели и возможности ее использования в прогнозировании дальнейшего развития территории).

В качестве исходной статистической информации в САЭС используются данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат), ежегодно публикуемые в сборниках «Регионы России. Социально-экономические показатели». Также для пополнения статистической базы могут быть использованы любые достоверные источники, содержащие сведения о социально-экономическом положении исследуемых территорий.

Авторские методики исследования и подходы к анализу, используемые математические модели, а также экономические обоснования результатов и выводов более подробно рассматриваются в других работах авторов (см., например, [3]).

Результаты работы текущей версии САЭС в настоящее время используются при выполнении договора по составлению баланса трудовых ресурсов Свердловской области за 2010 год и на перспективу.

Работа над САЭС продолжается. Предполагается не только совершенствование функционирования имеющихся режимов анализа, но и ввод новых; расширение статистической базы как по территориальному, так и по временному параметру.

В целом, представляется, что Система анализа экономической статистики может быть полезна как для научных исследований – в

---

сфере изучения сложившихся положений и тенденций регионального развития, так и в практическом плане – при разработке перспективных планов регионального развития на основе всестороннего анализа реальных статистических данных.

### **Библиографический список**

1. Simon H.A. The new science of management decision. Englewood Cliffs, N.J., Prentice – Hall Inc., 1975.
2. Максимов В.И., Качаев С.В. Технологии информационного общества в действии: применение когнитивных методов в управлении бизнесом // РФФИ, Институт проблем управления РАН (RFBR). [http://www.rfbr.ru/default.asp?doc\\_id=5222](http://www.rfbr.ru/default.asp?doc_id=5222).
3. Радковская Е.В. Социально-экономический аспект анализа устойчивости регионального развития. «Мировая и отечественная экономика»: монография; под общей ред. проф. О.И. Кирикова. – Книга 1. – Воронеж: ВГПУ, 2008. – 263 с.

### **Контактная информация:**

Тел.: 8(343) 261-45-15, 8-904-988-62-98

E-mail: [rev@ekat.ru](mailto:rev@ekat.ru)

### **Contact links:**

Tel.: 8(343) 261-45-15, 8-904-988-62-98

E-mail: [rev@ekat.ru](mailto:rev@ekat.ru)

**РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ УЧЕБНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ  
УНИВЕРСИТЕТОВ**

**(АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК, АДАПТИВНЫЙ ПОДХОД)**

**DESIGNING OF MULTIMEDIA TEACHING  
MATERIALS FOR STUDENTS OF TECHNICAL  
UNIVERSITIES**

**(THE ENGLISH LANGUAGE, ADAPTIVE APPROACH)**

**Иванова Л.И.** – к.пед.н., доцент, МГТУ им. Н.Э.Баумана

**Ivanova L.I.** – Cand. Sc. (Pedagogics), Associate Professor, Bauman  
Moscow State Technical University

**Аннотация**

Создание мультимедийных учебных материалов рассматривается как один из путей обновления содержания обучения иностранному языку в техническом вузе. Разработанные учебные курсы структурируются на основе шаблона, что дает возможность получать отраслевые пособия по многим специальностям. Выполнение и предъявление учебных материалов в трех форматах позволяет адаптировать новые учебные курсы к возможностям студентов. Учебные курсы легко редактируются и обновляются. Средствами иностранного языка формируются профессионально значимые умения.

**Abstract**

This paper is devoted to the idea of new learning materials for engineering students. Development of multimedia materials for teaching English is a new trend. The courses have been designed according to the structural pattern. It makes editing the materials easier. All the necessary changes can be introduced into the course in real time. The courses are available in three modes. Students may choose the convenient mode. This

---

adaptive approach contributes to the engineering education through learning a foreign language.

**Ключевые слова:**

1. Обновление содержания обучения
2. Мультимедийные учебные материалы
3. Режимы предъявления учебных материалов

**Key words:**

1. Updating of studying process
2. Multimedia materials
3. Modes of material production

В государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования ( ГОС ВПО 2010 г.) иностранный язык включен в перечень требований к результатам освоения основных образовательных программ. Так, умение общаться в устной и письменной формах на одном из иностранных языков относится к общекультурным компетенциям специалиста, а умение работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и владение рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации рассматривается в качестве квалификационных характеристик инженерных специальностей. Работодатели также предъявляют довольно высокие требования к выпускникам и считают умение общаться на иностранном языке важным для осуществления самостоятельной эффективной профессиональной деятельности.

Следует отметить, что при подготовке специалистов инженерного профиля очевидным становится тот факт, что большинство существующих учебных материалов, представленных на бумажных носителях, морально устарели как по содержанию, так и по форме предъявления. Поэтому актуальной задачей является приведение их в соответствие с новой коммуникативной средой, где получение

информации и общение происходит в электронной среде. Технология мультимедиа выбрана в качестве основы создания нового поколения учебных материалов, поскольку уже обоснована ее дидактическая ценность ( Н.С. Анисимова 2002, Н.В. Клемешова 2002, Т.В. Колесова 2005 и др.)

Мультимедийное учебное пособие рассматривается не только в качестве основы обновления содержания обучения иностранному языку, но также и как форма внедрения ИКТ. В связи с этим были изучены психолого-педагогические предпосылки интеграции ИТ в практику обучения, а также проанализирован и обобщен опыт создания электронных учебных материалов ( М. Г. Бондарев 2009, М. Г. Евдокимова 2004, Т. С. Руженцева 2005 и др. ). В основном авторы сообщают о создании ( при помощи программистов ) обучающих компьютерных программ по одной из специальностей. Такие авторские программы предназначены для работы в локальной сети и являются зашифрованными. Как правило, они сравниваются с их печатным аналогом и на основании этого делается заключение об их эффективности. При моделировании обучающей среды актуальной задачей становится поиск приемлемых средств создания и доставки обновленного содержания обучения студентам. Целесообразно предоставлять студентам право выбора формата учебных материалов.

В результате проведенного анкетирования были получены сведения, необходимые для создания модели учебных материалов и определения оптимальных режимов предъявления, соответствующие объективным возможностям студентов. Так, около двадцати процентов опрошенных студентов не имеют выхода в Интернет или доступа к компьютеру по месту жительства. Поэтому для обеспечения студентов новыми учебными материалами нами была разработана адаптивная модель создания мультимедийных учебных материалов.

Работа с сетевыми англоязычными информационными ресурсами обладает большим мотивационным и развивающим потенциалом ( Е.Ю. Игнатьева 2009) , благодаря актуализации межпредметных связей таких дисциплин как, иностранный язык, специальность и

---

умений в области компьютерных программ прикладного характера. В качестве источника для отбора аутентичных англоязычных ресурсов для их последующей методической обработки используются: сайты профессиональных периодических изданий и телеканалов; сайты профессиональных сообществ, а также виртуальные энциклопедии и сетевые коллекции видеоматериалов и пр.

Современные тенденции сейчас таковы, что преподаватели-лингвисты должны обучаться создавать своими силами учебно-методическое обеспечение, отказавшись от дорогостоящих услуг программистов (прямого программирования). Пакет прикладных программ РС и имеющиеся в свободном доступе лингвистические оболочки, а также системы управления базами данных позволяют непрограммируемым методом разрабатывать мультимедийные интерактивные учебные материалы, соответствующие различным целям обучения. В чем прослеживается реализация принципа доступности. (А.Т. Меньшикова 2005; И.М. Ибрагимов 2005 и др. )

Учебные материалы выполнены в трех форматах для пяти инженерных специальностей:

1). В формате HTML ( на базе лингвистической оболочки Not Potatoes) в виде мультимедийных тематических модулей для работы в локальной сети, предназначенных для студентов, не имеющих доступа в Интернет. Режим предъявления – с флеш-накопителя или CD.

2). Эти же материалы размещены на сервере университета в составе университетского образовательного комплекса по адресу: <http://linguist.bmstu.ru>. Выбранная управляющая система соответствует стандартам SCORN-2. LMS была конфигурирована и адаптирована на портале университета. Учебные материалы были конвертированы в формат управляющей системы Moodle, сохранив при этом все свои параметры. Преимущество этого режима предъявления состоит в том, что студенты могут работать в режиме on-line в удобное для них время. Использование элементов ДО для оптимизации обучения, на наш взгляд, представляется перспективным. Дистанционное сопровождение дает оперативный доступ к учебным курсам, позволяет



размещать дополнительные учебные ресурсы, а также хранить статистику – результаты выполнения заданий студентами. При этом полноценное администрирование не требуется, так как в университете отсутствует заочная и вечерняя формы обучения.

3). Учебные материалы представлены также и в традиционном варианте в виде печатного пособия или распечатки и предназначены для работы в аудиториях, не оснащенных компьютерами.

Такой адаптивный подход к внедрению информационных технологий, даже в техническом университете, на наш взгляд, оправдан, поскольку в переходной период возникает целый ряд объективных причин отказа от перехода полностью на электронные учебные материалы. Возникает трудность двойного порядка – обновленное содержание учебных курсов и новые режимы предъявления учебных материалов на фоне использования новых педагогических технологий. В связи с этим пришлось модернизировать ряд старых пособий и придать им мультимедийный характер, что способствует осознанию важности внедрения и овладения ИТ.

### **Библиографический список**

1. Анисимова Н. С. Теоретические основы и методология использования мультимедийных технологий в обучении. Дисс. докт. пед. наук. - Санкт-Петербург, 2002.
2. Бондарев М. Г. Обучение иноязычному профессионально ориентированному чтению студентов технического вуза с использованием компьютерной программы. Дисс. канд. пед. наук. - Таганрог, 2009.
3. Евдокимова М. Г. Проблемы теории и практики информационно-коммуникационных технологий обучения иностранным языкам: Монография. М.: МИЭТ, 2004. 312 с.
4. Ибрагимов И.М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения. – М.: Академия, 2005. – 336 с.
5. Игнатьева Е.Ю. Необходимость расширения междисциплинарной интеграции в учебном процессе высшей

---

школы [Текст] / Е.Ю. Игнатъева, А.П. Сборник // Ученые записки Института непрерывного педагогического образования. НовГУ имени Ярослава Мудрого. Вып.11. Кн.1 – Великий Новгород, 2009. – 0,3/0,15

6. Клемешова Н.В. Мультимедиа как дидактическое средство высшей школы. Дисс. канд. пед. наук. – М, 2002.
7. Меньшикова А.А. Инструментальные средства моделирования учебных мультимедиа комплексов: дисс. канд. техн. наук .- Самара, 2004.
8. Руженцева Т. С. Применение новых технологий в обучении английскому языку студентов информационно-технологических специальностей. Автореф. дисс. канд. пед. наук. - М, 2005.

**Контактная информация:**

E-mail: [isi\\_53@mail.ru](mailto:isi_53@mail.ru)

**Contact links:**

E-mail: [isi\\_53@mail.ru](mailto:isi_53@mail.ru)

## **КОНТРОЛЬ УРОВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ**

### **SPECIALISTS' COMPETENCY LEVEL CONTROL**

**Трапезников С.Н.** – к.т.н., научный руководитель ООО «НПФ ДиСофт»

**Князева М.Д.** – к.т.н., доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Машников Н.Н.** – к.т.н., доцент, Московский государственный университет геодезии и картографии

**Trapeznikov S.N.** – Cand. Sc. (Engineering), Head of Research, DeSoft (LLC)

**Knyazeva M.D.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics

**Mashnikov N.N.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor, Moscow State University of Geodesy and Cartography

#### **Аннотация**

В современной организации образовательного процесса важное место отводится современным компьютерным системам и комплексам, которые снабжены соответствующим программно-инструментальным обеспечением. Это позволяет проводить существенную часть учебных занятий в автоматизированном режиме. В основу оценки компетенции специалиста полагается оценка результатов тренировки, достигнутых в циклах регулярного контроля производственной деятельности.

#### **Abstract**

In the contemporary educational process much attention is paid to contemporary computer systems and complexes, which are provided with the appropriate by software tools. It makes possible to carry out the essential part of the training exercises in the automated regime. The base for specialists' competency estimation forms the evaluation of the training results achieved in the cycles of the regular control of production activity.

---

**Ключевые слова:**

1. Образовательный процесс
2. Компетентность
3. Автоматизированный режим
4. Программно-инструментальное обеспечение
5. Квалификационная оценка

**Key words:**

1. Educational process
2. Competence
3. Automated regime
4. Software tool
5. Qualification estimation

Оценка качества профессиональной подготовки специалистов в современных условиях осуществляется с применением компьютерных средств на основе систем тест–контроля. Анализ деятельности предприятий промышленности показывает, что такой контроль носит поверхностный характер и не может однозначно характеризовать профессиональные качества специалистов.

Такие системы и комплексы сегодня применяются при оценке знаний регламентных параметров эксплуатации и не могут оценить качество проектных решений и управления. Особенно этот фактор является критичным в условиях производств, отнесенных к категориям потенциально опасных, когда действия работников могут привести к аварийным или опасным ситуациям. Такие ситуации получили название «запроектные аварии», то есть аварии, при которых функционирование технологических систем может привести к катастрофическим последствиям.

Таким образом, в системе поддержания квалификации должны применяться системы и комплексы, на которых моделируются критические ситуации. Обучаемым предлагается провести управление, обеспечивающее вывод системы в область безопасных режимов

эксплуатации, исключающих проявление нежелательных последствий продолжения функционирования в исходных условиях.

Одним из апробированных подходов к решению указанных выше проблем является разработка компьютерных систем, обеспечивающих режим тренировки в различных условиях эксплуатации, включая «проектные» и «запроектные аварийные ситуации». Для решения проблемы обеспечения разработки таких тренажерных комплексов, необходимо применять программно-инструментальные комплексы, в формате которых такие учебные задачи могут быть поставлены в учебные подразделения, обеспечивающие производственную подготовку специалистов и руководителей производственных комплексов и технологического оборудования [1].

В программно-инструментальном комплексе Универсальный Редактор Обучающих Курсов (ПИК УРОК), который создан для обеспечения учебно-тренировочного процесса, могут быть реализованы различные виды учебных и учебно-тренировочных занятий, включая простейшие учебные модули, предназначенные для обучения персонала по управлению технологическим оборудованием, оценке знаний эксплуатационных параметров и локальных регламентов.

Тренажерные комплексы, реализованные в ПИК УРОК, позволяют обеспечить оценку решений и управления в ситуационных задачах, когда необходимо провести не отдельные мероприятия управления, а, например, спроектировать траекторию вывода системы на безопасный уровень эксплуатации с использованием средств, предоставленных в текущей обстановке. В этом случае для оценки качества квалификации специалиста могут приниматься во внимание результаты выполнения задач по этапам формирования решения и оказывается возможным проведение анализа частных действий персонала и формирование комплексной оценки квалификации. Такой подход получил в последнее время название компетентностного подхода [1] к

---

организации оценки качества профессиональной подготовки (обучения).

***Учебно-тренировочный процесс в системах профессиональной подготовки***

В системах профессиональной подготовки и сопровождения профессиональной квалификации работников и специалистов применяются различные способы организации обучения. В современной парадигме организации образовательного процесса важное место отводится современным компьютерным системам и комплексам, которые укомплектованы соответствующим программно-инструментальным обеспечением. Это позволяет проводить существенную часть учебных занятий в автоматизированном режиме.

При этом результаты обучения и контроля могут накапливаться в процессе производственной деятельности и служить основой для организации системы мониторинга качества образования по выделенным группам специалистов, или для отдельных работников, персонально. В основу оценки компетенции специалиста полагается оценка результатов тренировки, достигнутых в циклах регулярного контроля. Ситуационные тренажеры в такой постановке решения важной проблемы составляют основу контроля компетенций специалистов.

Ведущие корпорации и промышленные предприятия в последнее время уделяют большое внимание решению проблемы поддержания квалификации работников. В корпорациях создаются подразделения и формируются направления деятельности, задачей которых является организация внутрикорпоративного производственного обучения работников. Для этих целей к организации деятельности образовательных структур привлекаются высококвалифицированные специалисты из производственных подразделений, обладающих большим производственным опытом, а в графиках работы предусматриваются мероприятия по повышению квалификации.

Основу программного обеспечения образовательных структур составляют программно-инструментальные комплексы [3], обеспечивающие разработку учебных материалов, реализацию и адаптацию компьютерных средств обучения в условиях действующего производства по результатам эксплуатации технологического оборудования. Для записи и хранения результатов обучения разрабатываются специализированные базы данных.

В программном комплексе УРОК для записи данных предлагается табличный формат документов, в которых приведена программа занятий, включая отдельные темы и разделы учебного материала, практикумы, тренажеры и модули тест – контроля уровня подготовки специалистов, выделенных групп работников предприятия.

Большинство специалистов, которые занимаются проблемами организации новых образовательных технологий, придерживаются той точки зрения, что совершенствование системы образования и профессиональной подготовки должно проводиться в обеспечении большей его доступности – временной, территориальной и ценовой.

Кроме того, процедура обучения должна быть достаточно гибкой. Организация обучения должна быть способной в кратчайшие сроки изменять перечень специальностей, быть совершенно независимой от контингента обучаемых, численного состава групп и должна учитывать качество начальной подготовки слушателей и их текущие результаты.

Одним из реальных и уже апробированных путей решения этих задач является широкое применение в процессе обучения новых информационных технологий [2]. На этом пути, правда, имеются ряд обстоятельств, которые могут затруднить решение проблемы. Рассмотрим частный случай, когда требуется включить в программу обучения раздел математики –\*Численные методы решения дифференциальных уравнений\*.

Сократим свободу выбора одним из известных методов, а именно – \*методом Эйлера\*. Если с таким запросом обратиться к поисковой

---

машине, то пользователю будет представлен большой список статей и практикумов – 13 тыс. статей и документов на 2 тыс. сайтах (данные на октябрь 2010 года).

Возникает естественный вопрос, какой документ должен быть выбран в конкретном случае, какой учебный материал, если четкие указания и подсказки отсутствуют. Математика, как и большинство точных естественных наук характерна тем, что изложение учебного материала организовано последовательно – от темы к теме, от раздела к разделу, и как правило, не всегда удается использовать случайно найденный материал в цикле обучения, если учесть, что у различных подходов (у различных авторов) к изложению научного знания могут быть отличными от других аксиоматические начала, не говоря о терминологических и символических различиях, принимаемых для одних и тех же элементов учебного материала.

Следовательно, в подобных случаях наиболее целесообразным является применение не случайного материала, но апробированного автором (авторским коллективом), и уже проверенного в циклах занятий. Такой подход подразумевает процедуру адаптации материала по рабочему плану подготовки (обучения) и управления учебным процессом.

В настоящее время по общему признанию специалистов (педагогов, методистов) наиболее полно современным требованиям отвечает организация обучения с применением компьютерных технологий.

Самым распространенным способом управления образовательным процессом в системах профессиональной подготовки специалистов является организация переходов между отдельными разделами учебного материала. Учебный материал должен быть реализован в учебном модуле в соответствии с программой обучения, в которой закладываются элементы, обеспечивающие контроль знаний и умений, составляющих основу профессиональной квалификации специалиста.

Достижимые в процессе подготовки результаты, полагаются в основу квалификационной оценки и служат исходными данными для



оценки качества организации образовательного процесса и деятельности образовательной системы в целом при проведении аттестационных мероприятий.

Несмотря на отсутствие [2] законодательно-нормативной базы, где были бы определены основные индикаторы оценки процессов разработки и применения компьютерных средств обучения в образовании, многие образовательные структуры успешно применяют их при повышении и поддержании квалификации персонала, опираясь на локальные и внутрикорпоративные документы, регламенты и акты.

Профессиональная компетентность подразумевает в первую очередь объем знаний, которыми обладает работник [1]. База знаний графически может быть представлена в виде области, как показано на рис.1, где профессиональные знания отражены на оси абсцисс перечнем тем дисциплин или разделов дисциплин, а уровень знаний по выделенным темам отмечается эпюрой прямоугольника, представленного на оси ординат [3].

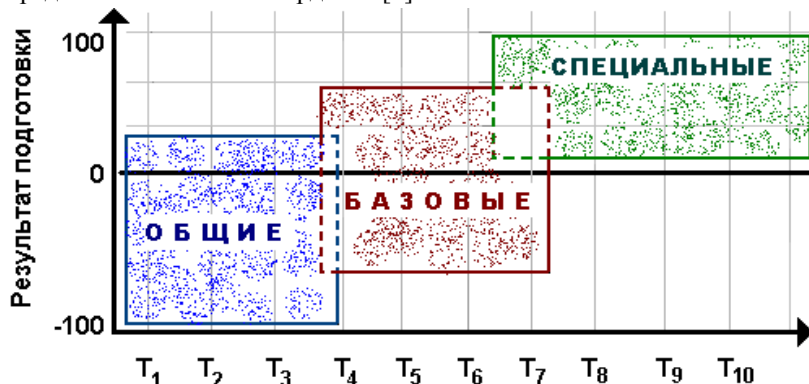


Рис.1. Графическая интерпретация базы знаний

Объем и качество знаний (уровень подготовки) выражается в высоте прямоугольника (на рис.1 выделены цветом) в определенных единицах измерения – процентах. Перечень дисциплин включает Общие, Базовые, Специальные и Смежные дисциплины. Такой подход обеспечивает широту квалификации и повышает компетенцию специалиста [1, 2, 3]. Это становится особенно важным на

---

современном этапе развития общества и широкого внедрения в практику новых информационных технологий и современных программно-технических средств организации производственных процессов.

### **Библиографический список**

1. Кайнова Э. Б. Критерии качества образования: основные характеристики и способы измерения. – М.: АПКИППРО, 2005. – 120с.
2. Машников Н.Н., Князева М.Д., Кольцова Е.Н. Взаимодействие вузов и работодателей при подготовке специалистов на основе компетентностного подхода.// Компетентностный подход в высшем экономическом образовании: Сборник научных статей под ред. Поспелова В.К. – М.: Финакадемия, 2009. С. 63-67.
3. Скальский И.А., Трапезников С.Н. Задача формирования образовательной траектории в системе профессионального образования. – М.: ж. Дополнительное профессиональное образование, №9(33), 2006. С.14-29.

### **Контактная информация:**

E-mail: [markn@rea.ru](mailto:markn@rea.ru), [serg-trapeznikov@yandex.ru](mailto:serg-trapeznikov@yandex.ru)

### **Contact links:**

E-mail: [markn@rea.ru](mailto:markn@rea.ru), [serg-trapeznikov@yandex.ru](mailto:serg-trapeznikov@yandex.ru)

**Секция:**

**Автоматизация информационных  
процессов в финансовой сфере**

---

## ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ПРИНЯТИЮ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕТКИХ РИСКОВ

### ABOUT ONE APPROACH TO DECISION MAKING IN FUZZY RISK CONDITIONS

**Смакова Т.М.** – к.т.н., доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Шахнов И.Ф.** – кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Вычислительного Центра им. А. А. Дородницына РАН

**Smakova T.M.** – Cand.Sc. (Engineering), Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics

**Shakhnov I.F.** – Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Leading Research Associate of the Computer Center after A.A. Dorodnitsyn, Russian Academy of Sciences

#### **Аннотация**

В статье предлагается метод выбора предпочтительной стратегии в условиях нечетких оценок рисков в задачах принятия решений. Обычно риск связан с отсутствием у лиц, принимающих решения, полной информации о тех или иных факторах, определяющих эффективность принимаемых решений. К таким факторам могут относиться ресурсы, возможные действия конкурентов, неопределенность макроэкономических параметров или какие-либо другие, обусловленные особенностями информационной модели задачи.

#### **Abstract**

The article offers the method of choosing a preferable strategy in conditions of fuzzy estimations of risk. Usually the risk is connected with lack of information at the accepting the decisions persons the full information or other factors determining efficiency of accepted decisions (resources, possible actions of competitors, uncertainty of macroeconomic parameters etc.).

**Ключевые слова:**

1. Принятие решений
2. Риск
3. Нечеткие множества
4. Нечеткие бинарные отношения

**Key words:**

1. Acceptance of decisions
2. Risk
3. Fuzzy sets
4. Fuzzy binary relations

Класс задач принятия стратегических решений охватывает такие области деятельности, как управление в экономических системах, планирование развития организации, государства, формирование и реализация крупномасштабных социальных проектов. Принятие решений в указанных областях направлено на реализацию наиболее эффективных путей достижения поставленных целей. В то же время, другой важной характеристикой данных решений является риск, определяющий реализуемость этих решений.

Рассмотрим задачи принятия решений для случая конечного числа стратегий и состояний природы, характеризующих неопределенность и риск принятия решений.

Пусть

$$i \in X = \{1, 2, \dots, n\}, j \in Y = \{1, 2, \dots, m\}, A = (a_{ij})$$

соответственно множество стратегий, состояний природы и матрица эффективности решений. Существуют различные подходы к выбору оптимальной стратегии [4,2], в том числе оптимальной по Вальду, гарантированной по риску (оптимальной по Сэвиджу), оптимальной по Гурвицу (с параметром  $i \in (0,1)$ ) - как решение соответственно задач:

$$\max_{i \in X} \min_{j \in Y} a_{ij}, \quad (1)$$

$$\min_{i \in X} \max_{j \in Y} (\max_{k \in X} a_{kj} - a_{ij}), \quad (2)$$

$$\max_{i \in X} \left( \max_{j \in Y} a_{ij} - \varepsilon \left( \max_{j \in Y} a_{ij} - \min_{j \in Y} a_{ij} \right) \right). \quad (3)$$

Вместе с тем в указанных областях принятия решений значения элементов  $a_{ij}$  матрицы  $A$  могут быть точно не известны. Рассмотрим случай, когда они являются нечеткими распределениями на числовой шкале  $E$  с функцией принадлежности  $\mu_{ij}: E \rightarrow [0, 1]$ :

$$a_{ij} = \left\{ (e, \mu_{ij}(e)) \mid e \in E \right\}.$$

В этом случае решениями задач (1) - (3) будут нечеткие распределения на шкале  $E$ . Для выбора оптимальных стратегий в случаях нечетких элементов матрицы  $A$  предложим следующий подход, который опишем для задачи (1). Для задач (2) и (3) он будет аналогичен.

Величина  $A_i = \min_{j \in Y} a_{ij}$  при нечетких  $a_{ij}$  является нечеткой величиной на шкале  $E$   $A_i = \left\{ (a_i, \mu_{A_i}(a_i)) \mid a_i \in E \right\}$  с функцией принадлежности  $\mu_{A_i}$ , которая определяется в соответствии с принципом обобщения Л. Заде [3] из соотношений

$$\mu_{A_i}(a_i) = \max \min_{j \in Y} \mu_{ij}(s_{ij}), \quad (4)$$

где  $\max$  берется по  $s_{ij} \in E$ , таким что  $a_i = \min_{j \in Y} s_{ij}$ .

Таким образом, задача (1) формулируется в виде: на числовой шкале  $E$  заданы нечеткие величины  $A_i, i \in X$ , определяемые соотношениями (4). Требуется выбрать "наибольшую" из них.

Для формализации этой задачи предложим следующий подход, основанный на методе ранжирования Э. Жаке-Лагреза [3] и аппроксимации нечетких отношений нечеткими обратимыми квазисериями [5].

В соответствии с данным подходом построим на множестве стратегий  $X$  нечеткое бинарное отношение

$R = \left\{ \left( (i, j), R_{ij} \right) \mid i, j \in X, R_{ij} \in [0, 1] \right\}$ , в котором  $R_{ij}$  - достоверность превосходства стратегии  $i$  над стратегией  $j$ .

Дополнительно предположим, что  $E$  - дискретная шкала  $E = \{e_k \mid k \in \{1, 2, \dots, K\}\}$ , на которой нечеткие множества  $A_i$  являются распределенными величинами, так что выполняются условия

$$\sum_{e_k \in E} \mu_{ij}(e_k) = 1, \forall i \in X.$$

Кроме того, будем считать, что на шкале  $E$  задана функция полезности  $U$ , так что  $U(e_k)$  - полезность градации  $e_k \in E$ . Знание конкретных значений этой полезности не требуется, достаточно предположить, что  $U(e_1) \leq U(e_2) \leq \dots \leq U(e_k)$ . Тогда в соответствии с [3], оценки  $R_{ij}$  определяются из решения следующей задачи с переменными  $\tau_{st}, s, t = \overline{1, K}$ :

$$\sum_{s=1}^K \sum_{t=1}^K \tau_{st} |U(e_s) - U(e_t)| \rightarrow \min, \quad (5)$$

$$\sum_{t=1}^K \tau_{st} = \mu_{A_i}(e_s); \quad \sum_{s=1}^K \tau_{st} = \mu_{A_j}(e_t);$$

$$\forall s, t = \overline{1, K}, \tau_{st} \geq 0,$$

$$\tau_{ss} = \min_{s=\overline{1, K}} (\mu_{A_i}(e_s), \mu_{A_j}(e_s)).$$

При этом если  $\mathbf{T}^* = (\tau_{st}^*)_{K \times K}$  - матрица оптимальных решений данной задачи, то

$$R_{ij} = \sum_{s < t} \tau_{st}^* + \frac{1}{2} \sum_{s=1}^K \tau_{ss}^*; \quad R_{ji} = \sum_{s > t} \tau_{st}^* + \frac{1}{2} \sum_{s=1}^K \tau_{ss}^*; \quad R_{ii} = 1, \quad i, j \in X.$$

Отношение  $R$  может быть нетранзитивным и в общем случае не позволяет выбрать из множества  $X$  наиболее предпочтительную стратегию.

Следующий шаг - аппроксимируем нечеткое отношение  $R$  нечеткой обратимой квазисерией  $T = \left\{ \left( (i, j), t_{ij} \right) \mid i, j \in X \right\}$ , которая позволяет упорядочить все стратегии и тем самым выбрать наиболее предпочтительную. Задача аппроксимации имеет вид [5]:

$$\begin{aligned} \max_{i,j \in X} |R_{ij} - t_{ij}| &\rightarrow \min, \\ t_{ij} + t_{ji} &= 1, t_{ii} = 1, i, j \in X, i \neq j, \\ t_{ij} &\geq \min(t_{ik}, t_{kj}), i, j, k \in X. \end{aligned} \quad (6)$$

Таким образом, общая схема выбора оптимальной стратегии в обобщенной задаче Вальда состоит в выполнении следующих шагов:

По нечетким оценкам  $a_{ij}$  эффективности различных стратегий определяем нечеткие величины  $A_i, i \in X$  в результате решения задач (4).

С использованием метода Э. Жаке-Лагреза на множестве стратегий  $X$  определяем нечеткое бинарное отношение  $R = \{(i, j), R_{ij} | i, j \in X\}$  в результате решения задачи (5).

Аппроксимируем нечеткое бинарное отношение  $R$  нечеткой обратимой квазисерией  $T = \{(i, j), t_{ij} | i, j \in X\}$  в результате решения задач (4).

Отношение  $T$  позволяет определить наиболее предпочтительную стратегию  $i_0 \in X$ , которая и является решением обобщенной задачи Вальда для нечетких оценок эффективности.

Вопрос о наличии ряда свойств [4,2] у предложенного метода (строгое доминирование, линейное преобразование и т.д.) будет рассмотрен в последующих работах.

### Библиографический список

1. Аверкин А. Н., Батыршин И. З., Блишун А. Ф. и др. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта. М.: Наука, 1986, 312 с.
2. Горелик В. А., Золотова Т. В. Критерии оценки и оптимальности риска в сложных организационных системах. М.: ВЦ РАН, 2009, 161 с.
3. Жаке-Лагрез Э. Применение размытых отношений при оценке предпочтительности распределенных величин. В сб.



Статистические модели и многокритериальные задачи принятия решений. М.: Статистика, 1979, 168–182 с.

4. Жуковский В. И., Жуковская Л. В. Риск в многокритериальных и конфликтных системах при неопределенности. М.: Издательство ЛКИ, 2010, 272 с.
5. Макеев С. П., Серов Г. П., Чуйкин С. И., Шахнов И. Ф. Ранжирование распределенных величин на основе нечетких квазисерий. М.: ВЦ РАН, 1986, 35 с.

**Контактная информация:**

Смакова Т.М., тел.: (495) 656-72-38

Шахнов И.Ф., тел.: (495) 135-51-90

**Contact links:**

Smakova T.M., tel.: ( 495 ) 656-72-38

Shahnov I.F., tel.: (495) 135-51-90

---

## К ВОПРОСУ ОБ ИНФОРМАЦИОННЫХ АСИММЕТРИЯХ

## TO A QUESTION ABOUT INFORMATION ASYMMETRY

**Боканов А.А.** – к.э.н., доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Боканова А.В.** – аспирант, Московский государственный медико-стоматологический университет

**Bokanov A.A.** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics

**Bokanova A.V.** – Postgraduate, Moscow State Medical & Dental University

### **Аннотация**

В статье рассматриваются роль информации на рынке, варианты информационных асимметрий на рынке, предлагается категориально - понятийный аппарат для их описания. Авторы отмечают необходимость разработки вопросов информационных асимметрий в сфере обращения применительно к бюджетному процессу, с целью повышения эффективности бюджетных расходов.

### **Abstract**

The paper addresses the role of information at the market, variants of information asymmetry at business area; it gives the categorical and conceptual framework for their description. The authors argue about the necessity of developing questions of information asymmetry in the sphere of circulation relating to a budgeting process, in order to increase the efficiency of budgetary expenditures.

### **Ключевые слова:**

1. Асимметрия информации
2. Информационное поле
3. Искажения информационного поля
4. Релевантная информация

5. Эффективность бюджетных расходов

**Key words:**

1. Information asymmetry
2. Information field
3. Misrepresentation of information field
4. Relevant information
5. Budgetary expenditures efficiency

К вопросам значения и роли информации в экономических отношениях обращались многие исследователи. Прежде всего, они касались сферы обращения. Как заметил П. Хейне, «способность рынка дешево производить высококачественную информацию является одним из важнейших, хотя и наименее признанных, достоинств» [8 с.204]. Роль информации как одного из важных факторов, влияющих на положение на рынке, признает также К. Эрроу [9 с.99].

Что же является информацией на рынке? Любые отношения «между покупателями и продавцами, будь они постоянными и тесными или же спорадическими и разрозненными, ведут к установлению определенных цен: условий торговли. Каждая такая цена является потенциально ценной информацией об имеющихся возможностях. Чем больше существует таких цен, чем яснее и точнее они зафиксированы, и чем большему числу лиц они известны, тем шире будет набор возможностей, доступных людям в обществе» [8 с.205]. То есть, основная информация на рынке - это, прежде всего, цены. «Все мы используем цены как информацию» [8 с.211].

Чем лучше мы осведомлены о состоянии рынка, тем больше наши возможности. «Лучшая информация означает большую эффективность, поскольку она представляет более широкий диапазон возможностей и тем самым расширяет перспективы использования сравнительных преимуществ» [8 с.210].

Рассмотрим информационную модель взаимодействия продавцов и покупателей на рынке, соответствующую модели совершенной

---

конкуренции. При совершенной конкуренции «каждый продавец и каждый покупатель владеет полной и правильной информацией о ценах, количествах продукта, затратах и спросе на рынке» [5 с.136]. Поэтому каждый продавец должен довести свою информацию до каждого покупателя, и наоборот. Также каждый продавец знает об условиях, предлагаемых другими продавцами, следовательно, присутствуют информационные связи между продавцами, аналогично и покупатели связаны между собой информационными связями.

Каждый продавец доводит информацию о своем товаре до каждого покупателя и каждого другого продавца. Соответственно, покупатель доводит информацию о своих запросах до каждого продавца и каждого покупателя.

В данной модели каждый продавец имеет  $m$  информационных связей с покупателями и  $(n-1)$  связей с другими продавцами, общее количество связей продавцов будет равно  $n(m+(n-1))$ . И каждый покупатель имеет  $n$  информационных связей с продавцами и  $(m-1)$  связей с другими покупателями, общее количество связей продавцов будет равно  $m(n+(m-1))$ . Тогда общее количество связей в представленной модели  $N$  будет равно:

$$N=n(m+(n-1))+m(n+(m-1))=(n+m)^2-n-m=(n+m)(n+m-1).$$

Как видно, количество информационных связей стремительно растет с увеличением количества агентов, действующих на рынке, поэтому нам представляется целесообразным для описания всего объема информационных связей, существующих на рынке между продавцами и покупателями, ввести термин ***рыночное информационное поле***. Данное поле включает также информацию о состоянии общества, отдельных его элементов и прочую информацию, которая используется рыночными агентами в экономических целях.

В идеальном случае, соответствующем совершенной конкуренции, информационное поле однородно (все обо всех все знают). Однако в реальной жизни очень часто складываются ситуации, когда нарушены информационные связи между продавцами, между покупателями, между продавцами и покупателями. Имеет место асимметрия

информации (вопросы асимметрии информации рассматривались также Дж. Аккерлофом [1]), или искривление информационного поля.

Можно выделить следующие основные экстремальные группы нарушений информационных связей на рынке:

1. Отсутствие информационных связей между покупателями. Данная ситуация создает предпосылки для ценовой дискриминации, когда одним покупателям можно продать товар по более высокой цене, а другим – по низкой. Покупатель не может получить информацию напрямую о заключенных сделках и об их условиях, и, соответственно, его выбор не может быть оптимальным. Информация о заключенных сделках может быть получена только косвенно, когда кто-то из продавцов уходит с рынка по причине продажи всего своего товара. В данной ситуации имеет место конкуренция продавцов, когда они последовательно будут «обрабатывать» каждого покупателя, предлагая каждый свои условия, и после удовлетворения спроса одного покупателя переходить к другим. Сначала будет удовлетворяться спрос покупателей, готовых приобрести товар по более высокой цене, затем – по низкой. Данный случай будет особенно интересным, когда возникнет сговор продавцов, тогда путь ценовой дискриминации будет однозначной.

2. Отсутствие информационных связей между продавцами. В этом случае продавцы не знают, на каких условиях реализуют продукцию их конкуренты. Здесь будет иметь место конкуренция покупателей, аналогичная предыдущему случаю. В случае сговора покупателей они сначала приобретают товар по низким ценам, а затем по более высоким. В обоих рассмотренных случаях все-таки возможно получение частичной информации о сделках косвенно, по мере ухода покупателей и продавцов с рынка после совершения сделок. Например, если покупатель желал приобрести товар по определенной цене, а продавец предлагал его по более высокой, то в случае исчезновения покупателя с рынка можно догадаться, что существует продавец, предлагающий товар по низкой цене. Следует указать, что в реальной жизни продавцы друг о друге часто получают информацию

---

именно таким образом, особенно это характерно для розничной торговли.

3. Покупатели знают о существовании только одного продавца. Типичный случай из жизни: массированная реклама одного продавца создает впечатление у покупателя, что на рынке один продавец, хотя другие продавцы знают о существовании потребности со стороны покупателей. Вообще всякая реклама приводит к асимметрии информации на рынке и, следовательно, к искривлению информационного поля.

4. Продавцы знают о существовании только одного покупателя. Данная ситуация иллюстрирует неосвоенные рынки, например, в некоем городе есть желающие пользоваться услугами сотовой связи, они знают о существовании сотовой связи, но в их городе нет оператора данного вида связи.

Как мы видим, информация в сфере обращения принимает форму цен, сведений о поставщиках, покупателях, товарах. Вся эта информация плюс информация о состоянии общества, отдельных его элементов и прочая информация, которая используется рыночными агентами в экономических целях, формируют информационное поле рынка. Если бы информационное поле было однородным, то не существовали бы многие рыночные институты, такие, например, как посредники.

П. Хейне высказывал мысль, что хорошо организованные рынки – это те, на которых информация о ценах более доступна и организована. «Ясная и точная информация не гарантирует эффективного сотрудничества, но существенно облегчает его достижение» [8 с.206].

Доступ к информации - это доступ к возможностям, предоставляемым рынком. Соответственно, информация о доступных возможностях имеет ценность. «Хорошую информацию часто трудно получить. Рынки производят большое количество ясной и точной информации о доступных возможностях. Посредники, брокеры и профессиональные торговцы являются специалистами в организации

рынков и тем самым в создании ценной информации. Скорее всего, они специализируются в этом деле, поскольку считают, что обладают сравнительным преимуществом в производстве информации» [8 с.216]. Более полная и точная информация позволяет более эффективно действовать на рынке. Посредников, брокеров и т.п. можно назвать поставщиками информации или специалистами «по производству информации».

Представление о посреднике как тунеядце, сидящем на шее общества и грабящем его членов, проистекает из предпосылки об однородности информационного поля, но информационное поле практически никогда не бывает однородным. Следовательно, всегда появятся те, кто будет пользоваться этой неоднородностью.

Именно данные лица будут собирать информацию и использовать (продавать другим агентам, действующим на рынке) ее с выгодой. А так как информационное поле неоднородно, то информация становится редким благом, и всегда будут возникать издержки по получению информации, включающие все издержки, связанные с откладыванием действия. Невыгодно откладывать действие, собирая информацию до бесконечности. Поэтому рациональный продавец (имеется в виду информация для продажи) будет приобретать информацию лишь до тех пор, пока ожидаемый предельный выигрыш от этого будет больше, чем ожидаемые предельные затраты на приобретение информации.

Необходимо отметить, что неоднородность информационного поля может быть как внешняя, так и внутренняя. Внешняя – это когда не вся информация доходит до агента, действующего на рынке. Внутренняя – это когда не вся информация, доходящая до агента, им воспринимается. По мнению Г. Саймона [6], экономическое поведение человека, прежде всего, связано с удовлетворением собственных устремлений, при этом они могут не совпадать с тем поведением рыночных агентов, которое трактуется неоклассической школой как стремление к достижению максимальной выгоды. Им в основе поведения экономического агента полагается стремление

---

приспособиться к ситуации, которая формируется восприятием данного агента, его сознанием.

«На самом деле мир, воспринимаемый нами, фактически отличается от реального мира. Различия эти происходят как из-за упущений, так и из-за искажений видения, и возникают как при восприятии, так и при умозаключении... Модель мира субъекта, принимающего решение, включает только мельчайшую долю всех необходимых характеристик реального мира, а его выводы извлекают только мельчайшую долю информации, которая присутствует в его модели» [6]. Г. Саймон усматривает в основе рационального экономического поведения социальные предпосылки, связанные с накопленной человеком информацией во время жизни, его личным восприятием, самосознанием, выражающимся в его личных убеждениях, мнениях, верованиях. Информация искажается не только от внешних факторов, но и от внутренних, например, привычка некоего человека употреблять сигареты ‘Camel’ поборет любую информацию о том, что сигареты ‘Marlboro’ лучше при той же цене. Поэтому такие факторы, как реклама, различные методы маркетинга, нейролингвистическое программирование, направленные на формирование внутреннего восприятия человека, в дальнейшем вызывают внутреннее искажение информационного поля, и именно на этом основано действие рекламы. Если людей посредством рекламы убедили, что данный шампунь самый лучший, то они не начнут покупать другие, пусть во много раз лучше данного, пока их не переубедят посредством новой рекламы. Именно внутренним искривлением информационного поля очень часто может быть объяснено иррациональное поведение человека, так как поведение субъектов рыночных отношений связано не только с объективными внешними условиями, но и с субъективной внутренней оценкой данных условий.

Согласно Дж. Соросу, который уделял много внимания данному вопросу, человеком воспринимаются ситуации, а не факты [7 с.20]. Им вводится понятие рефлексивности, представляющей собой обратную



связь между поведением человека и состоянием рынка: «на самом деле не ожидания отвечают будущему ходу событий, а будущие события формируются этими ожиданиями».

Восприятие участников по самой своей природе содержит ошибку, и «существует двусторонняя связь – связь между ошибочными восприятиями и действительных ходом событий, результатом которой является отсутствие соответствия между ними» [7 с.20]. Это, по нашему мнению, является ни чем иным, как внутренним искажением информационного поля, которое передается во вне, вызывая внешние искажения информационного поля, что выражается в появлении недостоверной информации, которая может оказать воздействие на других.

Например, у одного человека возникли предположения, не имеющие под собой объективных оснований, что грядет экономический спад, поэтому необходимо сворачивать производство, вкладывать капитал в золото и пережить неблагоприятный период. Данный человек начинает реализовывать свои предположения. Другие люди, видя это, тоже начинают сомневаться в экономических перспективах и реализуют аналогичные действия, которые порождают похожую цепную реакцию, заканчивающуюся действительным спадом в экономике. Данный пример сильно гиперболичен, однако сходные ситуации действительно имеют место, особенно на финансовых рынках («черный вторник» и т.п.), когда реальные негативные моменты гипертрофируются человеческим сознанием и приобретают большие размеры.

Рассматривая искажения рыночного информационного поля, нельзя обойти стороной тот случай, когда отдельные агенты на рынке выбрасывают заранее недостоверную информацию, которая вводит в заблуждение других агентов. Особенно ярким примером в отечественной экономике последнего времени являлась деятельность «МММ», «РДС» и т.п. Данные вопросы поднимались теорией обмана, согласно которой действия недобросовестных участников рынка должны регулироваться государством и правовыми актами. При этом в

---

основу данной теории кладется соблюдение агентами рынка определенных принципов морали.

Необходимо заметить, что, чем больше изначальный рынок, тем больше вероятность искажения информационного поля, внутри которого возникают зоны относительной однородности, перемежающиеся зонами сильных искажений. Информация, предназначенная для всех участников рынка (общества), подменяется информацией, ориентированной на отдельные общественные группы, частной информацией. При этом «большие сообщества, подверженные этому подрывному влиянию, имеют гораздо меньше общественно доступной информации, чем малые сообщества, не говоря уж об отдельных людях, из которых состоят все сообщества» [2].

«Информация – это власть. Доступ к информации есть условие свободы» [2]. Поэтому неравномерность информационного поля приводит к экономическому расслоению общества. «Главный тезис о том, что недоступность информации ведет к созданию монополий и обогащению одних за счет других сегодня приобретает особое значение» [4 с.102].

Информация распределяется между ее потребителями посредством средств связи или, говоря иначе, посредством информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Именно собственники средств ИКТ могут оказывать значительное влияние на жизнь общества. Тот, в чьих руках находятся средства по распределению информации, в конечном счете сосредотачивает власть. «На средства связи налагается тройное ограничение: исключение менее выгодных в пользу более выгодных; то обстоятельство, что средства связи находятся в руках очень ограниченного класса богатых людей и поэтому, естественно, выражают мнение этого класса; и, наконец, то обстоятельство, что средства связи, как один из основных путей к политической и личной власти, привлекают, прежде всего, тех, кто стремится к такой власти» [3 с.235].

Если исходить из предпосылки, что государство обязано регулировать жизнь общества, в том числе и экономическую, то вышеизложенное говорит о необходимости сохранения средств связи,

СМИ и т. п. в государственной собственности или держать их под жестким государственным контролем.

К. Эрроу, говоря о вопросах передачи информации в экономике, говорит, что «многообразие сигналов уменьшает издержки информационного неравенства (прим.: в нашем понимании – искривления информационного поля), но это происходит только тогда, когда сигналы (прим.: информация) передаются в рамках организованной системы – фирмы или общества в целом. Одно из условий экономической эффективности рыночной экономики заключается в том, что сигналы, передающиеся в рамках организованной системы, должны содержать в себе все необходимые сведения» [9 с.104]. А мы конкретизируем также и достоверные, *или релевантные сведения*.

По нашему мнению, роль государства в рыночной экономике должна состоять в обеспечении как можно более однородного информационного поля в организации системы распространения информации, предотвращении появления недостоверной информации или попыток формирования такого мировоззрения населения, которое может иметь в дальнейшем негативные последствия для всего общества. Однако роль государства по информационному выравниванию не должна ограничиваться только сферой рынка. Вопросы неоднородности информации, ее релевантности имеют значение во всех сферах человеческой жизни, которые затрагиваются экономическими отношениями.

Интересным, и притом крайне актуальным, направлением является анализ информационных асимметрий, возникающих в бюджетном процессе, который насквозь пронизан информационными потоками. Можно сказать, что одной из основных задач является выравнивание информационных асимметрий между реальными потребностями государства, восприятием этих потребностей должностными лицами ответственными за соответствующие сферы деятельности в процессе государственного управления. Информационные асимметрии присутствуют и в ходе планирования расходов бюджетов, и в ходе его исполнения и последующего контроля. К сожалению, данное направление в настоящий момент практически не исследовано, особенно с методологической точки

---

зрения, в отличие от вопросов информационных асимметрий при функционировании рынка. Разработка методологии уменьшения информационных асимметрий представляется актуальной задачей, особенно в рамках реализуемых государством мероприятий по повышению эффективности бюджетных расходов.

### **Библиографический список**

1. George A. Akerlof. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism // The Quarterly Journal of Economics, v.84, August 1970, p.488-500.
2. Белл Д. Социальные рамки информационного общества. / Новая технологическая волна на Западе. - М.: Прогресс, 1986, с.330-342.
3. Винер Н. Кибернетика. - М.: Советское радио, 1968.
4. Гэлбрейт Дж. Новое индустриальное общество. - М.: Прогресс, 1969.
5. Львов Ю.А. Основы экономики и организации бизнеса. – СПб, 1992.
6. Саймон Г. Теория принятия решений в экономической теории и науке о поведении. / Теория фирмы. Под ред. Гальперина В.М., СПб: Экономическая школа, 1995. - с.54-72.
7. Сорос Дж. Сорос о Соросе. Опережая перемены. - М.: Инфра-М, 1996.
8. Хейне П. Экономический образ мышления. - М.: Дело, 1992.
9. Эрроу К. Информация и экономическое поведение.// Вопросы экономики, 1995, № 5.

### **Контактная информация:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)

### **Contact links:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМ РИСКОМ**

### **MATHEMATICAL MODEL OF CREDIT RISK MANAGEMENT**

**Горелик В.А.** – д.ф.-м.н., профессор, Московский педагогический государственный университет

**Сафонова М.С.** – аспирант, Московский педагогический государственный университет

**Gorelik V.A.** – Doctor Sc. (Physics and Mathematics), Moscow Pedagogical State University

**Safonova M.S.** – Postgraduate, Moscow Pedagogical State University

#### **Аннотация**

В статье представлены результаты исследования проблемы оценки кредитных рисков, представлен способ оценки риска кредитования юридических лиц с учетом коррелированности дефолта и без него.

#### **Abstract**

The article presents results of researching issues of credit risk estimation and proposes methods of risk estimation for legal entity crediting with the correlation of default and without it.

#### **Ключевые слова:**

1. Риск
2. Управление
3. Банк
4. Потери

#### **Key words:**

1. Risk
2. Management
3. Bank
4. Losses

---

В настоящее время банки развивают технологии управления рисками по ряду причин. Причина первая - рост регулятивных требований. Ссылка на политику в области рисков и описание системы управления рисками - обязательная часть годового отчета серьезного кредитного учреждения. ФСФР предписывает акционерным обществам раскрывать в годовом отчете основные рисковые факторы, влияющие на общество. Объявленный Центробанком курс на поддержание положений Базельского комитета только усиливает регулятивное давление на банковский менеджмент, заставляя банкиров обращать пристальное внимание на управление рисками. Причина вторая - формирование положительного инвестиционного имиджа. Российские банки активно выходят на международные рынки, нуждаются в привлечении инвестиций, заинтересованности контрагентов в заключении крупных сделок. Потенциальные инвесторы и контрагенты для оценки устойчивости финансового учреждения изучают в том числе и систему управления рисками, принятую в банке. Причина третья - контроль рискового профиля, стабилизация доходности. Банки испытывают потребность в анализе рисков и управлении ими в рамках своей основной деятельности. Для успешного удержания соотношения "доходность-риск" банк прежде всего нуждается в выработке собственного рискового профиля, то есть в определении того, каким рискам подвержен банк и какие размеры рисков менеджмент считает приемлемыми. После принятия рискового профиля встает задача контроля рисков и удержания их на заданном уровне. В поисках новых продуктов, способов повышения доходности, расширения клиентской базы достаточно велика вероятность не учесть возможные потери [2].

В посткризисный период особенно часто говорят о том, что систему риск-менеджмента нужно корректировать. Причем речь идет не только о финансовых институтах (банки и страховые компании), но и о реальном секторе экономики. Ведущие экономисты спорят о том, какие конкретно коэффициенты необходимо пересчитать в моделях, какие новые детерминанты добавить, каким должен быть приемлемый аппетит к риску, как на него аллоцировать капитал и т.д. Вторым важным направлением дискуссии, касающейся теории управления экономическими рисками, стала модификация подхода к стресс-

тестированию. Эксперты обсуждают, не пересмотреть ли степень влияния его результатов на бизнес-решения, которые принимает банк или другая организация. Однако большая часть полемики сконцентрирована вокруг математических формул и правил интерпретации тех или иных макроэкономических индикаторов [3]. Предложим один из вариантов решения следующей задачи: кредитор хочет взять в банке  $x$  денежных единиц под  $r$  процентов годовых. Банк знает, что вероятность дефолта данного кредитора равняется  $p$ . Тогда, доходность от кредитования определяется следующим образом:

$$d = \begin{cases} rx, & \text{с вероятностью } 1 - p \\ -x, & \text{с вероятностью } p \end{cases}.$$

Рассмотрим функцию риска как дисперсию доходности и функцию полезности как разность математического ожидания и дисперсии с весовым коэффициентом (критерий

оптимальности по Марковицу [3]):

$$f(x) = M(d) - \alpha D(d) = [(1-p)rx - px] - \alpha [p^2(1-p)(1+r)^2x^2 + p(1-p)^2(1+r)^2x^2] = x(r - pr - p) - \alpha x^2 p(1-p)(1+r)^2.$$

Из условия оптимальности  $f'(x) = 0$  имеем

$$x^0 = \frac{r - pr - p}{2\alpha p(1-p)(1+r)^2} \quad \left(\text{при } r > \frac{p}{1-p}\right).$$

Введем естественные

требования к решению:  $\frac{\partial x^0}{\partial r} > 0$ ,  $\frac{\partial x^0}{\partial p} < 0$ . Проверим данные

требования (при естественных условиях  $r > 1$ ,  $p < 0.5$ ):

$$\frac{\partial x^0}{\partial r} = \frac{C}{(1+r)^3} (1 + p - r + pr) > 0,$$

$$\frac{\partial x^0}{\partial p} = K \frac{(r+1)(1-p)p + (r - pr - p)(1-2p)}{p^2(1-p)^2} < 0.$$

В данных выражениях  $C$  положительная, а  $K$  отрицательная константа. Следовательно, с точки зрения введенных требований критерий Марковица правомерен.

Рассмотрим случайную величину потерь  $p = \begin{cases} 0, & \text{с вероятностью } 1 - p \\ x, & \text{с вероятностью } p \end{cases}$ .

Введем функцию риска как математическое ожидание квадрата потерь и следующую функцию полезности:  $\tilde{f}(x) = M(d) - \alpha M(q^2) = x(r - pr - p) - \alpha px^2$ .

Тогда  $\tilde{x}^0 = \frac{r - pr - p}{2\alpha p}$ . Проверим введенные ранее требования к решению:  $\frac{\partial \tilde{x}^0}{\partial r} = \frac{1 - p}{2\alpha p} > 0$ ,  $\frac{\partial \tilde{x}^0}{\partial p} = \frac{-r}{2\alpha p^2} < 0$ .

Следовательно, модифицированная оценка также правомерна.

В банковской практике нередки случаи кредитования группы юридических лиц, причем вероятность наступления дефолта могут быть как коррелированы, так и не коррелированы. Будем исследовать данную ситуацию на примере двух организаций, желающих получить кредит. Пусть есть компания А и компания В. Вероятность дефолта этих компаний обозначим  $p_A$  и  $p_B$  соответственно. Введем обозначения  $S_A$  и  $S_B$  – индикаторы событий дефолта, то есть при дефолте компании индикатор будет равен единице, в обратном случае 0. Тогда математическое ожидание каждого из индикаторов будет равно самой вероятности дефолта. Вычислим корреляционный момент индикаторов

$\delta(S_A, S_B) = M[(S_A - p_A)(S_B - p_B)] = p_B(p(A/B) - p_A) = p_A(p(B/A) - p_B)$ . Отсюда условные вероятности дефолта одной компании при условии дефолта другой компании равны



$$p(A/B) = \frac{\delta(S_A, S_B)}{p_B} + p_A \text{ и } p(B/A) = \frac{\delta(S_A, S_B)}{p_A} + p_B. \text{ Введем}$$

следующее

Определение. Вероятностной корреляцией случайных событий А и В называется величина  $\aleph_{A,B} = \frac{p(A,B)}{p_A p_B}$ .

Из определения следует, что величина  $\aleph_{A,B}$  неотрицательна и равна 1 для независимых событий. Имеем следующие соотношения  $\delta(S_A, S_B) = p_A p_B (\aleph_{A,B} - 1)$ ,

$$p(A/B) = \aleph_{A,B} p_A, \quad p(B/A) = \aleph_{A,B} p_B, \quad \text{откуда}$$

$\aleph_{A,B} \leq \min(p_A^{-1}, p_B^{-1})$  Величину  $\aleph_{A,B}$  можно использовать для оптимизации портфеля кредитов, а именно, вычисления дисперсии доходности портфеля кредитов с возможными событиями дефолтов заемщиков.

Пусть есть  $n$  заемщиков с различными вероятностями дефолта. Введем обозначения:  $x_i$  - кредит, выдаваемый  $i$ -му заемщику,  $r_i$  - процент по кредиту для  $i$ -го заемщика,  $p_i$  - вероятность дефолта  $i$ -го заемщика,  $p_{ij}$  - вероятность дефолта  $i$  и  $j$  заемщиков одновременно,  $d_i$  - случайная доходность кредитования  $i$ -го заемщика,  $D$  - случайная доходность портфеля кредитов.

Вычислим математическое ожидание доходности портфеля при условии

$$r_i > \frac{p_i}{1 - p_i} : \quad M(D) = \sum_{i=1}^n M(d_i) x_i = \sum_{i=1}^n x_i (r_i - p_i r_i - p_i).$$

Ковариация доходностей от  $i$ -го и  $j$ -го заемщика равна  $\delta_{ij} = (\aleph_{i,j} - 1)(1 + r_i + r_j + r_i r_j) p_i p_j$ . Дисперсия доходности от  $i$ -го заемщика равна  $\delta_i^2 = \delta_{ii} = p_i (1 - p_i)(1 + r_i)^2$ . Решим задачу

оптимизации портфеля:  $f(D) = M(D) - \alpha\delta(D) \rightarrow \max$  на

множестве  $X = \{x \mid x_i \geq 0, i = 1, \dots, n, \sum_{i=1}^n x_i = 1\}$ .

Функция Лагранжа для данной задачи имеет вид

$$L(x, \lambda) = \sum_{i=1}^n x_i(r_i - p_i r_i - p_i) - \alpha \sum_{i,j} \delta_{ij} x_i x_j + \lambda(1 - \sum_{i=1}^n x_i).$$

Необходимые и достаточные условия экстремума для ненулевых  $x_i^0$ ,  $i=1, \dots, n$ , приводят к системе линейных алгебраических уравнений:

$$\begin{pmatrix} \delta_{11} & \delta_{12} & \dots & \delta_{1n} & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \delta_{n1} & \delta_{n2} & \dots & \delta_{nn} & 1 \\ 1 & 1 & \dots & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1^0 \\ \dots \\ x_n^0 \\ \frac{\lambda}{\alpha} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{r_1 - p_1 r_1 - p_1}{2\alpha} \\ \dots \\ \frac{r_n - p_n r_n - p_n}{2\alpha} \\ 1 \end{pmatrix}.$$

(2)

Введем обозначения

$$x^0 = \begin{pmatrix} x_1^0 \\ x_2^0 \\ \dots \\ x_n^0 \end{pmatrix}, \quad \bar{r} = \begin{pmatrix} r_1 - p_1 r_1 - p_1 \\ r_2 - p_2 r_2 - p_2 \\ \dots \\ r_n - p_n r_n - p_n \end{pmatrix}, \quad e = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix},$$

$$\delta = \begin{pmatrix} \delta_{11} & \delta_{12} & \dots & \delta_{1n} \\ \delta_{21} & \delta_{22} & \dots & \delta_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \delta_{n1} & \delta_{n2} & \dots & \delta_{nn} \end{pmatrix}.$$

Тогда из решения системы (2) получаем, что оптимальный состав полноразмерного портфеля кредитов при фиксированном параметре  $\alpha$  вычисляется по формуле

$$x^0 = \frac{\delta^{-1}e}{e\delta^{-1}e} + \frac{1}{2\alpha} \left( \delta^{-1}\bar{r} - \frac{e\delta^{-1}\bar{r}}{e\delta^{-1}e} \delta^{-1}e \right).$$

Предложенный метод может быть использован для прогнозирования риска и минимизации кредитного риска на рынке кредитования.

### **Библиографический список**

1. Markowitz H.M. Portfolio selection // Journal of Finance. – 1952. – №7. – P. 77-91.
2. Гольдберг Ю. Управление рисками — уже не актуально?// Банковское обозрение. -2009. - №6.
3. Соколов А. Риски и бизнес, давайте жить дружно! // Банковское обозрение. – 2010. - №7.

### **Контактная информация:**

E-mail: vgor16@mail.ru

E-mail: marina\_svi@mail.ru

### **Contact links:**

E-mail: vgor16@mail.ru

E-mail: marina\_svi@mail.ru

---

**АВТОМАТИЧЕСКАЯ ГЕНЕРАЦИЯ  
ГРАММАТИЧЕСКИХ ПРАВИЛ ДЛЯ АНАЛИЗА  
ФИНАНСОВЫХ НОВОСТЕЙ**

**GRAMMAR INDUCTION APPROACH FOR  
FINANCIAL NEWS PARSING**

**Алексеев А.Ю.** – аспирант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Alexeyev A.Y.** – Postgraduate, Plekhanov Russian University of Economics

**Аннотация**

Статья посвящена проблематике анализа текстов на естественном (русском) языке и возможностью его использования для обработки финансовых новостей. Рассматриваются основные подходы к извлечению информации из неструктурированных данных с акцентом на data-driven модели разбора текстов. Приводятся оценки качества работы таких моделей.

**Abstract**

This article concerns the scope of natural language (especially Russian) processing and its application for treatment of financial news. It discusses the main approaches of information extraction, with emphasis on data-driven models. Also it provides the quality estimates of such models.

**Ключевые слова:**

1. Анализ новостей
2. Грамматика зависимостей
3. Правила
4. Data-driven
5. События
6. Фондовый рынок

**Key words:**

1. Financial news

2. Dependency grammar
3. Data-driven
4. Dependency parsing
5. Stock
6. Event
7. MST

Согласно гипотезе эффективного рынка вся существенная информация немедленно и в полной мере отражается на биржевых котировках. Это означает, что нескончаемый информационный поток, выпускаемый средствами массовой информации в эфир, в той или иной степени оказывает периодическое влияние на динамику цен эмитентов, а степень влияния зависит от характера новостей, которые в нем содержатся. И деловое, и академическое сообщества уже давно сходятся в том, что новости влияют на рыночную стоимость компаний и, попадая на рынок, вызывают реакцию инвесторов. Эта реакция зависит от множества факторов, таких как тип новости, тип событий, о которых сообщается в новости, состояние рынка и ряд других обстоятельств. Популярными в настоящий момент методы технического анализа вообще не используют информационный поток и, как показывает практика, работают только на очень коротких временных интервалах [1]. Что касается фундаментального анализа, то на сегодняшний день во внимание принимаются только регулярно публикуемые финансовые показатели компаний. Анализ новостного фона тоже находится в компетенции фундаментального анализа, однако эта часть на первый взгляд тяжело поддается автоматизации. Причиной этому является высокая трудоемкость реализации систем разбора текстов на русском языке из-за необходимости вручную создавать грамматические правила, а также отсутствие соответствующих семантических моделей.

#### ***Анализ новостного фона***

Прежде чем приступить к методам обработки текстов новостей нужно определиться с тем, какие новости бывают, и что является в них тем определяющим фактором, который влияет на рынок. Рассмотрим примеры новостей, взятые с информационного портала агентства Интерфакс:

---

1. В пятницу премьер-министр Владимир Путин объявил, что **государство** на этой неделе в целях поддержания рынка **скупит российских акций** на сумму до 175 млрд. руб.

2. **Российский энергорынок** в сентябре выдался непривычно спокойным для европейской части РФ - равновесные **цены на покупку электроэнергии снизились здесь на 7,98%**. В Сибири по итогам месяца цены выросли 14,14% по сравнению с августом.

3. **Мобильные операторы "большой тройки"** в ближайшее время резко **снижат тарифы** на российский и международный роуминг, сообщил глава ФАС Игорь Артемьев.

На первый взгляд приведенные в примере новости достаточно разнородны как по форме изложения, так и по характеру их влияния на финансовые рынки. Новость (1) носит макроэкономический характер и воздействует практически на весь фондовый рынок в целом, (2) в большей степени затрагивает энергетический сектор и является отраслевой. Третья новость явно нацелена на конкретные компании и относится к корпоративному сегменту. Изучению влияния новостей разных категорий на финансовые рынки и, в частности, влияние корпоративных новостей на динамику котировок компании посвящены многие исследования. И действительно, чтобы понять, какой эффект оказывают корпоративные новости на цену акций, требуется не одно исследование. И хотя задача построения комплексной модели, описывающей влияние новостей на фондовые рынки является очень трудной, тем не менее, она возможна как с теоретической, так и с практической точек зрения. В любом случае, насколько бы сложной ни была модель, она должна опираться на ключевые моменты, которые содержатся в новостях. Этими ключевыми моментами являются **события**. В приведенных выше новостях наиболее значимые события выделены жирным шрифтом. Таким образом, в отношении фундаментального анализа задача системы обработки текстов сводится к построению семантического графа, отражающего события новостей.

### **Подходы к анализу текста**

Существует два класса систем анализа текстов на естественном языке. К первому классу относятся системы, построенные на правилах. Правила должны создаваться вручную экспертами в соответствующей предметной области и могут быть сформированы таким образом,

чтобы синтаксический анализатор осуществлял разбор с разной степенью глубины. В связи с этим разделяют поверхностный анализ и глубокий анализ. Преимущество поверхностного анализа заключается в его производительности и возможности легко вносить изменения в правила. Недостатком такого подхода является слабая чувствительность к вариативности языка, и соответственно высокая вероятность пропуска значимой информации. Ко второму классу систем относятся системы машинного обучения. Подобные системы в большинстве случаев ориентированы на глубокий анализ, т.е. на детальный разбор каждой фразы в тексте. К их преимуществам можно отнести хорошую чувствительность к разнообразию языковых конструкций и, как следствие, способность порождать детальные семантические графы. Однако такие системы требуют обучения с использованием аннотированных корпусов текстов, а также сложных алгоритмов обучения. Один из таких алгоритмов будет рассмотрен в следующих разделах.

### ***Синтаксический анализ***

Одним из ключевых механизмов систем обработки текстов на естественном языке является парсер, который выполняет синтаксический анализ. Работа этого компонента определяется грамматикой (синтаксическими правилами) и алгоритмом обработки текста. Продуктом синтаксического анализатора являются синтаксические деревья. Среди них выделяют два наиболее часто используемых типа - это деревья зависимостей и деревья составных частей фразы. Деревья зависимостей (D-деревья), описывают предложения в виде зависимостей между словами, в то время как деревья составных частей (PS-деревья) используются для иллюстрирования отношений между частями фразы. Деревья зависимостей порождаются в результате использования грамматик зависимостей. В грамматиках зависимостей фундаментальным является отношение между основным словом и зависимым. В качестве узлов D-дерева принято отображать слова, соединенные друг с другом бинарным отношением, которое называется D-связкой. Предложение, представленное в виде D-дерева образует направленный ациклический граф, узлами которого являются слова в предложении[3]. Что же касается PS-деревьев, то слова в них отображаются в последовательность терминалов в листьях дерева. Все промежуточные узлы дерева между его корнем и листьями являются нетерминалами и

показывают то, из каких частей состоит предложение и в каком отношении они находятся между собой. В отличие от PS-деревьев D-деревья наиболее подходят для отображения языков с произвольным порядком слов. Это в первую очередь касается языков с богатой морфологией, выразительная мощь которых не сильно зависит от порядка слов. Другим не менее важным преимуществом D-деревьев является их приближенность к семантическим графам и способность в большей степени выразить предикатно-аргументную структуру (PAS), которая часто используется в прикладных NLP системах [5]. PS-деревья применимы исключительно для языков с фиксированным порядком слов [4]. Учитывая факт, что во внимание принимаются только новости российских СМИ на русском языке, DG является более предпочтительной. На рис.1 показан пример синтаксического дерева зависимостей для одной из новостей.

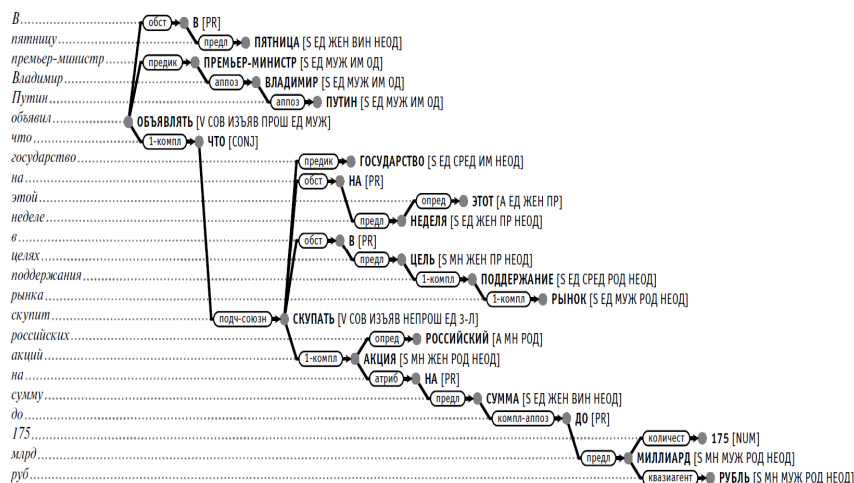


Рис. 1. Синтаксическое дерево зависимостей для фразы

Создание синтаксических правил возможно как вручную так и с использованием автоматической их генерации на основе data-driven моделей. Преимущество таких моделей заключается в том, что их легко можно использовать в любой предметной области, для которых существуют аннотированные ресурсы. Среди всех data-driven



подходов выделяют два. Первый основан на трансформации графа (Graph-based), где осуществляется перебор всех потенциально возможных дуг с наибольшим результатом скоринговой функции. Второй подход (Transition-based) основан на предположении, что оптимальный разбор предложения строится пошагово и зависит от предыдущих действий. Однако наибольший интерес представляет первый подход.

### Графовый (graph-based) разбор текста

Пусть  $L = \{l_1, \dots, l_{|L|}\}$  является пространством имен дуг в графе. Пусть  $x = w_0, w_1, \dots, w_n$  является входной последовательностью, где  $w_0$  – корень дерева. Формально граф зависимостей для предложения  $x$  это именованный направленный граф  $G = (V, A)$ , состоящий из набора узлов  $V$  и множество именованных дуг  $A \subseteq V \times V \times L$ , т.е. если  $(i, j, l) \in A$  где  $i, j \in V$  и  $l \in L$  тогда справедливо утверждать что в графе существует дуга от узла  $i$  к узлу  $j$  с названием  $l$ . Предположим, что для входного предложения  $x = w_0, w_1, \dots, w_n$  существует граф  $G_x = (V_x, A_x)$  где  $V_x = \{0, 1, \dots, n\}$ , а  $A_x = \{(i, j, l) | \forall i, j \in V_x \text{ и } l \in L\}$ . Пусть  $D(G_x)$  множеством правильных разборов (графов зависимостей) предложения  $x$ . Таким образом,  $G_x$  содержит все возможные дуги, а  $D(G_x)$  - множество корректных конструкций (графов), сформированных из этих дуг. Предположим, что существует скоринг-функция оценки зависимостей  $s: V \times V \times L \rightarrow \mathbb{R}$ . Определим также скоринг-функцию для всего графа, как сумму оценок всех его дуг (зависимостей):  $s(G = (V, A)) = \sum_{(i, j, l) \in A} s(i, j, l)$ . Оценка скоринг-функции для дуги  $s(i, j, l)$  показывает вероятность зависимости слова  $w_j$  от слова  $w_i$  с именем  $l$ . Если предположить, что скоринг-функция для дуги изначально известна, то проблема парсинга может быть определена следующим образом:

$$G = \operatorname{argmax} s(G) = \operatorname{argmax} \sum_{(i,j,l) \in A} s(i,j,l) \text{ где } G \in D(G_x).$$

Осуществление разбора предложения сводится к нахождению в графе  $G_x$  подграфа, скоринг функция которого дает максимальную оценку.

Эта задача решается с помощью алгоритма Maximum Spanning Tree (MST) [7]. Суть алгоритма MST (рис. 2) заключается в переборе всех узлов графа и в выборе для каждого одной дуги с максимальным весом. Если в результате получается замкнутый ациклический граф (дерево), то такой граф будет являться графом корректного разбора предложения. Если же в графе образуются циклы, то алгоритм выявляет их и свертывает в узел, пересчитывая веса входящих и исходящих дуг. После этого алгоритм рекурсивно вызывается для вновь образованного графа. После того как наконец-то сформировался ациклический граф, все свернутые узлы (если таковые были) разворачиваются в обратном порядке, и процедура рекурсивно вызывается до тех пор пока не останется ни одного свернутого узла.

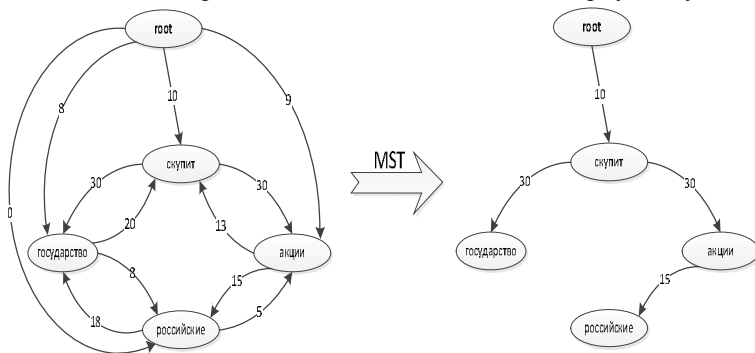


Рис. 2. Графическая иллюстрация работы алгоритма MST

Наиболее интересным моментом в алгоритме является определение скоринг-функции графа  $S(x, y)$  и, в частности, скоринг-функции дуги. Вес дуги определяется как скалярное произведение между комплексным представлением свойств дуги  $f(i, j)$  и весовым

вектором  $w$ :  $s(i, j) = w \cdot f(i, j)$ . Исходя из этого, скоринг-функцию для всего графа можно записать следующим образом:

$$s(x, y) = \sum_{(i,j) \in y} s(i, j) = \sum_{(i,j) \in y} w \cdot f(i, j)$$

Трактовать это можно таким образом, что  $f(i, j)$  является функцией свойств дуги, соединяющей конкретные слова в данном предложении, а  $w$  – вектор, определяющий вес каждого свойства. Для обучения эта модель требует аннотированный корпус:  $\mathcal{T} = \{(x_t, y_t)\}_{t=1}^T$  где  $x_t$  – предложение а  $y_t$  – его дерево разбора. Цель обучения сводится к нахождению весового вектора  $w$ , который геометрически интерпретируется как граница между правильными и неправильными деревьями разборов. Имея весовой вектор, можно быстро классифицировать дугу, а далее и все дерево разбора. R. McDonald в своей работе «Online Large-Margin Training of Dependency Parsers» с целью поиска вектора  $w$  использует алгоритмы «online» обучения, в частности модифицированный алгоритм «MIRA» (Margin Infused Relaxed Algorithm) [8]. Псевдокод алгоритма представлен на рис. 3.

```

 $i = 0, w^{(i+1)} = 0, v = 0$ 
for n = 1 to N
  for t = 1 to T
     $w^{(i+1)} = \operatorname{argmin}_w \|w - w^{(i)}\|$  если  $s(x_t, y_t) - s(x_t, y') \geq L(y_t, y') \forall y' \in dt(x_t)$ 
     $v = v + w^{(i+1)}$ 
     $i = i + 1$ 
  end for
end for
 $w = v / (N * T)$ 

```

Рис. 3. Псевдокод алгоритма MIRA

Здесь  $y'$  - неправильный разбор предложения, а  $L(y_t, y')$  - показатель разницы между правильным и неправильным разбором выраженный в количестве слов, имеющих некорректного родителя.

Данный алгоритм итеративно корректирует весовой вектор, усредняя его значения на каждой итерации.

Осталось обратить внимание на функцию свойств  $f(i, j)$ . Надо отметить, что данная функция формирует вектор свойств, каждое из которых представлено целым числом. Обычно каждое свойство модели описывается бинарным значением:

$$f(i, j) \rightarrow \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_n \end{pmatrix}, f_n \in \{1, 0\}, n - \text{количество свойств в}$$

дискриминационной модели. В большинстве случаев модель опирается на такие свойства как лексемы слов, часть речи, позиция слов в предложении и т.п. Детальный набор свойств приведен в таблице на рис. 4 [8]:

Монограммные свойства	Биграммы	Контекстные свойства
p-word, p-pos	p-word, p-pos, c-word, c-pos	p-pos, b-pos, c-pos
p-word	p-pos, c-word, c-pos	p-pos, p-pos+1, c-pos-1, c-pos
p-pos	p-word, c-word, c-pos	p-pos-1, p-pos, c-pos-1, c-pos
c-word, c-pos	p-word, p-pos, c-pos	p-pos, p-pos+1, c-pos, c-pos+1
c-word	p-word, p-pos, c-word	p-pos-1, p-pos, c-pos, c-pos+1
c-pos	p-word, c-word	
	p-pos, c-pos	

**Рис. 4. Основные свойства дискриминативной модели для проекта MSTParser**

На рисунке 4 - p-word – лексема базового слова; c-word – лексема зависимого слова; p-pos – тэг части речи (PoS тэг) базового слова, c-pos – тэг части речи зависимого слова; p-pos+1/p-pos-1 – тэг части речи (следующего за / идущего перед) базовым словом; c-pos+1/c-pos-1 – тэг части речи (следующего за / идущего перед) зависимым словом; b-pos – тэг части речи слова расположенного между базовым и зависимым словами.

Синтаксический анализ стоит на первом месте в цепочке обработки финансовых новостей. На следующем этапе данные после синтаксического анализа передаются на семантический анализатор, целью которого является насыщение синтаксического графа

семантическими признаками. Далее, семантический граф подвергается обработке с помощью механизмов интенциональной логики и когнитивной семантики для выявления закономерностей и построения понятийной модели. Затем следуют этапы построения тезауруса и, самое главное, выявления непосредственно событий с последующей их передачей экспертным системам. Однако для языков с богатой морфологией и свободным порядком слов, к коим относится и русский язык, наибольшую проблему представлял именно синтаксический анализ. Эксперименты с data-driven моделями, проведенные с использованием русского аннотированного корпуса SynTagRus показали достаточно высокий уровень качества обработки ~90% [10], что является очень важным шагом к построению автоматизированных систем, способных оперативно оценивать ситуацию на финансовых рынках и принимать соответствующие решения.

#### **Библиографический список**

1. Кутилин Д., Ростовский Н. Исследование влияния информационных потоков на динамику котировок фондовых активов - Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ" - 2010.
2. Солодухина А., Репин Д. Влияние корпоративных новостей на рыночную стоимость компаний. // Корпоративные финансы - 2009.
3. Nivre J. Dependency Grammar and Dependency Parsing - Uppsala University - 2003.
4. Covington M. A Dependency Parser for Variable-Word-Order Languages. - Artificial Intelligence Center - The University of Georgia - 1990.
5. Covington M. A Fundamental Algorithm for Dependency Parsing. // Proceedings of the 39th Annual ACM Southeast Conference - 2001.
6. Debussman R., Duchier D., Kruijff G.M. Extensible Dependency Grammar: A New Methodology. - Saarland University - 2005.
7. McDonald R., Pereira F., Ribarov K., Hajic J. Non-projective Dependency Parsing using Spanning Tree Algorithms. - Department of Computer and Information Science - University of Pennsylvania - 2005

- 
8. McDonald R., Crammer K., Pereira F. Online Large-Margin Training of Dependency Parsers. - Department of Computer and Information Science - University of Pennsylvania - 2005
  9. Hall J. A Probabilistic Part-of-Speech Tagger with Suffix Probabilities. - VäxjöUniversity – 2003
  10. Nivre J., Boguslavsky I., Iomdin L. Parsing SynTagRus Treebank of Russian. - Proceedings of the 22nd International Conference on Computational Linguistics, p.641-648 - 2008.

**Контактная информация:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru), тел.: (495) 958-24-10

**Contact links:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru), tel.: (495) 958-24-10

**АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЙ МЕТОДОЛОГИИ БЮДЖЕТНОГО  
ПЛАНИРОВАНИЯ**

**THE ANALYSIS OF FOREIGN EXPERIENCE:  
IMPLEMENTATION OF THE GOAL-ORIENTED APPROACH TO  
BUDGET PLANNING**

**Боканов А.А.** – к.э.н., доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Bokanov A.A.** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics

**Аннотация**

В статье анализируется зарубежный опыт использования программно-целевой методологии бюджетного планирования в силовых структурах на примере информационной структуры «Перспективной военной программы» министерства обороны США.

**Abstract**

The paper analyses the foreign experience of using the goal-oriented approach for budget planning in force structures. The case study concerns the information structure of “Future Years Defense Program” of the USA Department of Defense.

**Ключевые слова:**

1. Бюджетирование, ориентированное на результат
2. Программно-целевое планирование
3. Бюджетные программы
4. Перспективная военная программа

**Key words:**

1. Performance budgeting
2. Goal-oriented planning
3. Budget programs
4. Future Years Defense Program

---

Программа Правительства Российской Федерации по повышению эффективности бюджетных расходов ставит в качестве основного инструмента, позволяющего повысить эффективность функционирования органов государственной власти, переход на программно-целевое бюджетное планирование. Данная программа говорит о необходимости создания системы электронного бюджета, выделяет отдельные направления по развитию информационного взаимодействия органов государственной власти в процессе разработки и исполнения федерального бюджета. Однако, по нашему мнению, внедрение программно-целевого планирования в бюджетный процесс, без создания в рамках субъектов бюджетного планирования соответствующей информационной системы, приведет к выхолащиванию данного, безусловно, прогрессивного начинания. Особенно это касается государственных органов, ответственных за обеспечение военной безопасности государства и правопорядок. На долю данных министерств приходится львиная доля бюджетных расходов. Однако они имеют крайне большой бюрократический аппарат, который, с одной стороны, необходим, для решения стоящих перед ними задач, а с другой стороны, выступает серьезным противодействующим фактором при внедрении любых инноваций или решений, обеспечивающих большую прозрачность бюджетных расходов. Это обуславливает необходимость при внедрении в таких структурах программно-целевого бюджетного планирования четкого разграничения ответственности между отдельными должностными лицами в рамках соответствующего федерального органа исполнительной власти в процессе разработки и исполнении бюджета.

«Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации», принятая в 2008 году, в качестве одного из направлений построения информационного общества в Российской Федерации выделяет «создание единой системы информационно-телекоммуникационного обеспечения нужд государственного



управления, обороны страны, национальной безопасности и правопорядка».

Представляется интересным при определении общих подходов к построению информационных систем электронного бюджета, ориентированных на программно-целевую методологию, в рамках силовых структур, обратить внимание на западный опыт прежде всего тех стран, которые имеют схожие по масштабам или даже большие структуры и уже сталкивающиеся с необходимостью организовывать процессы информационного взаимодействия при разработке плановых документов бюджета и контроля за его исполнением.

Наиболее полным в данном аспекте представляется опыт министерства обороны Соединенных Штатов Америки (МО США).

Программно-целевое планирование реализуется в министерстве обороны США посредством системы «Планирование, программирование, бюджетирование, исполнение» (Planning, Programming, Budgeting, and Execution (PPBE)). Одним из ключевых элементов системы PPBE вступает «Перспективная военная программа» (Future Year Defense Program, (FYDP), далее – ПВП), которая обеспечивает жизнеспособность процессов планирования и программирования бюджета министерства обороны.

«Перспективная военная программа» представляет собой компьютеризированную базу данных, которая суммирует силы, ресурсы и оборудование, связанные с программами министерства обороны США, одобренными министром обороны США: также она подводит итоги изменениям, которые произошли в процессе согласования, утверждения и исполнения бюджета. ПВП отражает – в течение фискального года – информацию об общем количестве ресурсов МО США и структуре сил за предыдущий год, текущий год, бюджетный год и следующие четыре года (т.е. «многолетняя»). Также она включает информацию о структуре вооруженных сил еще на три года сверх последующих четырех. Обновляется 2 раза в течение цикла PPBE:

---

1. В августе-сентябре, чтобы отразить представление в армии объединенных документов – «Меморандум о целях программы» (Program Objectives Memorandum) и «Представление бюджетной сметы» (Budget Estimate Submission).

2. В январе следующего года, чтобы отразить президентский бюджет, который будет представлен Конгрессу в следующем месяце.

Перспективная программа представляет собой базу данных и учетную систему МО США, которая суммирует силы и ресурсы, соответствующие программам, одобренным министром обороны. Эти программы отражают решения, сформированные в документах РРВЕ, таких как «Руководство по стратегическому планированию», «Руководство по финансовой деятельности», «Руководство по совместному программированию», «Меморандум о программных решениях» и «Решения о бюджете программ» (все внутренние документы МО США закрыты для публичного доступа).

ПВП относится к внутреннему рабочему документу МО США и имеет обращение внутри Министерства. Поскольку многолетние программы в ПВП отражают внутренние прогнозы для планирования, данные ПВП, помимо бюджетных годов, не выходят за пределы административно-штабной службы без разрешения замминистра обороны США. Информация вводится в ПВП через систему SDCS (Standard Data Collection System – ‘Стандартная система сбора данных’). SDCS позволяет организационным единицам МО США иметь доступ к данным ПВП электронным способом, получая ответы на свои запросы в реальном времени. SDCS – это веб-приложение, размещенное на секретном сетевом Интернет-протоколе – the Secret Internet Protocol Router Network (SIPRNet). Система предоставляет возможность организационным единицам МО обновлять, корректировать и просматривать свои разделы в ПВП.

*(Справочно:*

*Secret Internet Protocol Router NETWORK (SIPRNET) – большая и важная часть DISN, Defense Information System Network (Сеть*

оборонной информации), ядро управления для армии США. SIPRNET базируется на IP-протоколе, однако полностью отделен от Интернета и эксплуатирует выделенные каналы связи. Другими словами, SIPERNET – это версия гражданского Интернета в представлении министерства обороны. Его главное отличие – система доменных имен, ограничивающихся «.mil» и «.gov». Всё остальное, например, SMTP или Web знакомо и рядовым пользователям. Стоит отметить, что SIPERNET строится на продуктах компании Microsoft.)

ПВП представляет наибольший интерес для анализа, так как данная программа отражает (сущностные) информационные взаимосвязи при реализации программно-целевого планирования.

ПВП представляет собой отчет в виде двухмерной матрицы, которая связывает ресурсы и программы МО. В своем первом параметре ПВП включает в себя одиннадцать главных программ для вооруженных сил МО (Major Force Programs (MFP)) – шесть программ, рассчитанных на боевые соединения, и пять программ для тылового обеспечения. Эти одиннадцать главных программ для вооруженных сил разделены на тысячи индивидуальных программных элементов. По второму параметру ПВП имеет три категории ресурсов: общие ассигнования на военные расходы (приведенные в долларах (в тысячах)), личный состав (указана конечная численность военных и штатные единицы гражданского персонала в течение рабочего года) и вооруженные силы (либо предметы имущества, либо боевые единицы (боевые подразделения)).

В целом, программы ПВП могут рассматриваться как выходные данные, а ресурсы – как входные.

В результате, ПВП соединяет классификацию расходов МО США (которая изначально ориентирована на информацию на выходе) с бюджетной классификацией расходов Конгресса США, который выделяет министерству обороны исходные ресурсы.

---

Программные элементы ПВП взаимно исключают и исчерпывают и постоянно тщательно анализируются для того, чтобы обеспечивать должную наглядность оборонных программ, поскольку сами программы меняются, и руководство МО США требует новых способов проверки своих программ и ресурсов. Так как данные ПВП хранятся в виде реляционной базы данных, возможно создавать новые агрегирования категорий программных элементов и ресурсов, для менеджмента разного уровня управления.

Например, главные программы для ВС – это агрегация программных элементов, которые содержат ресурсы, необходимые для достижения цели или плана. Она отражает достижение целей и выполнение задач в течение фискального года и предназначенные для этого способы.

Список главных программ представлен ниже.

Программа 1 – стратегические силы;

Программа 2 – силы общего назначения;

Программа 3 – командование, управление, связь и разведка;

Программа 4 – мобильные силы;

Программа 5 – Национальная гвардия и резерв ВС;

Программа 6 - программа по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам;

Программа 7 – программа по централизованному снабжению и материально-техническому обеспечению;

Программа 8 – программа по обучению, медицинскому обслуживанию и другим видам обеспечения личного состава;

Программа 9 – программа по административно-управленческой деятельности;

Программа 10 – программа военной помощи другим государствам;

Программа 11 – силы специальных операций.

Ответственность за распределение ресурсов ПВП, выделяемых на главные программы, возлагается на соответствующую структуру министерства обороны США. Контроль над распределением ресурсов

ПВП на 11 главных программ для ВС и над структурой программных элементов внутри каждой главной программы лежит на организационных сферах ответственности отдельных должностных лиц министерства обороны США. Однако поскольку ресурсы в этих программах могут перекрывать сферы управленческой и функциональной ответственности, программы не относятся к исключительной ответственности какого либо конкретного организационного элемента аппарата МО США.

Одним из возможных вариантов агрегации данных выступают «виртуальные программы» – дополнительные группы программ ВС, которые задаются в рамках структуры существующих программных элементов для новых сфер интересов по мере необходимости. Например, с помощью инструмента виртуальных программ определяется космическая программа министерства обороны США.

Рассмотрим детальнее структурные составляющие ПВП.

### **Программные элементы**

Программный элемент (ПЭ) – это элемент с исходными данными в ПВП, и в целом он представляет собой агрегации организационных субъектов и относящихся к ним ресурсов. Они образуют блоки системы программирования и бюджетирования и могут быть агрегированы и reagрегированы в ряде способов:

1. Отражается общее количество ресурсов, распределенных на конкретную программу.
2. Отражаются системы вооружения (комплекс боевых средств) и системы тылового обеспечения внутри одной программы.
3. Отбираются определенные ресурсы в логические группировки для аналитики.

Выявляются отобранные функциональные группировки ресурсов.

Концепция ПЭ позволяет ответственному должностному лицу участвовать в процессе принятия решений относительно программирования, так как данные на входе и выходе должны

---

устанавливаться и измеряться в показателях программного элемента. ПЭ может содержать один или более из трех типов ресурсов.

Некоторые примеры символики кодирования программных элементов, которая сохраняется на протяжении многих лет.

Код программного элемента - десятизначный буквенно-цифровой.

Позиции 1 и 2 кода цифровые и указывают на главную программу (от 1 до 11).

Позиции 3 и 4 кода цифровые и в конкретных главных программах ВС имеют особенности употребления, например:

Для Программы 5 (Национальная гвардия и резерв ВС): позиции 3 и 4 указывают на те структурные подразделения министерства обороны, с которыми соотносится программный элемент 5.

Для Программы 6 (НИОКР): позиции 3 и 4 указывают на конкретную категорию НИОКР, например: исследования, экспериментальная разработка, прикладное исследование, перспективная разработка, разработка опытного образца, демонстрация, доказательство/обоснование, ОКР, управление и поддержка.

Позиции 5, 6 и 7 кода цифровые.

Позиции 8, 9 и 10 кода буквенно-цифровые, и они указывают на компонент МО, ответственный за программирование ресурсов и их распределение (например, А, F, DS, DBE). Примеры кодов-идентификаторов компонентов (частей, войск) для программных элементов ПВП:

А – Army – Министерство сухопутных войск

DA – Army, DWCF – Ассигнования на обслуживание аппарата министерства сухопутных войск

N – Navy (Department of the Navy) – Министерство военно-морских сил

DN – Navy, DWCF (Department of the Navy) – Ассигнования на обслуживание аппарата министерства военно-морских войск

D8C – Corporate Information Management (CIM) – Единое управление информацией

### **Идентификационные коды ресурсов (ИКР)**

Каждый ресурс, записанный в ПВП, относится к фискальному году и попадает в один из трех обширных типов: общие ассигнования на военные расходы, личный состав и вооруженные силы. Каждый из трех типов ресурсов подразделяется на категории ресурсов и нумеруется при помощи четырехзначного цифрового кода в диапазоне от 0000 до 9999.

Идентификационные коды ресурсов указывают типы ресурсов, распределенных на каждый программный элемент. Каждому компоненту МО, предоставляющему данные для ПВП, были распределены коды для использования в отчетах по этим данным при обновлении ПВП. Существует три категории кодов ИКР:

1. ИКР для личного состава имеет диапазон от 0000 до 0299. Данный код применяется для идентификации офицерского, рядового и гражданского личного состава в войсках ВС действующей армии, резерва и Национальной гвардии. ИКР для личного состава разделяются на коды для личного состава, проходящего боевую подготовку, временно находящегося в части, временно находящегося в гарнизоне, и курсантов и т.п. ИКР для личного состава также имеются для трех типов гражданских служащих МО: прямого найма из США, прямого найма из-за границы или непрямого найма из-за границы.

2. ИКР для общих ассигнований имеет диапазон от 0300 до 0999 и используется для идентификации счетов ассигнований, содержащихся в бюджете президента. Большинство из этих кодов соответствуют один-в-один стандартным символам для обозначения ассигнований, известных как казначейские коды (Treasury Codes), аналог российской классификации бюджетных расходов.

3. ИКР для сил имеют диапазон от 1000 до 9999. Эти коды используются для идентификации специального оборудования или систем вооружения по типу и модели, таких как авиация, ракеты и

---

корабли. Коды ИКР также могут описывать организационные единицы, такие как дивизии, бригады, батальоны и эскадрильи.

При распределении ресурсов существует ряд основополагающих правил:

1). Каждый ресурс ПВП должен быть распределен (закреплен) однозначно на один программный элемент.

2). Сумма ресурсов одного типа, распределенных по всем программным элементам, на заданный фискальный год, должна быть равна общей сумме этого типа ресурсов в программе МО внутри ПВП на заданный фискальный год. «Контрольные суммы», особенно для общих ассигнований и личного состава, утвержденных извне ПВП, должны соответствовать данным ПВП.

Аппарат замминистра МО (Генеральный инспектор) и аппарат замминистра МО (по личному составу) регулируют совокупные ресурсы МО (общие ассигнования и личный состав) соответственно. Эти аппараты определяют категории, контрольные суммы и другие ключевые факторы. Процесс управления структурой ПВП способствует соотносению ресурсных категорий ПВП с нормативами МО.

Таким образом, «Перспективная военная программа» министерства обороны США представляет собой комплексный инструмент реализации методологии программно-целевого планирования, который при соединении с современными информационными технологиями позволяет повысить эффективность управления сложными организационными структурами.

При внедрении программного бюджета в РФ целесообразно использовать мировой опыт, в том числе и на уровне субъектов бюджетного планирования. В процессе разработки государственных программ РФ необходимо в рамках соответствующих министерств уделить больше внимания созданию внутриведомственных систем планирования и распределения ресурсов на основе программно-целевой методологии.



**Библиографический список**

1. Программа Правительства Российской Федерации по повышению эффективности бюджетных расходов на период до 2012 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2010 г. №1101-р).
2. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации (утверждена Распоряжением Президента Российской Федерации от 7 февраля 2008 г. № Пр-212).
3. DoD Directive 7045.14, "The Planning, Programming, and Budgeting System (PPBS)," May 22, 1984, Change 1, July 28, 1990.
4. DoD Instruction 7045.7, "Implementation of the Planning, Programming, and Budgeting System (PPBS)," May 23, 1984.
5. Future Years Defense Program (FYDP) Structure Handbook, DoD 7045.7-H. April, 2004.

**Контактная информация:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)

**Contact links:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)

---

**ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ СТРАХОВЫМ БРОКЕРОМ В  
УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

**DECISION-MAKING BY THE INSURANCE BROKER  
IN THE UNCERTAINTY CONDITIONS**

**Беденко И.А.** – аспирант, МГТУ им. Н.Э. Баумана

**Bedenko I.A.** – Postgraduate, Bauman Moscow State University

**Аннотация**

В статье кратко изложена процедура размещения риска через страхового брокера, показана динамика роста зарегистрированных в департаменте страхового надзора при Министерстве финансов страховых брокеров и дано краткое описание модели поведения страхового брокера. В статье рассмотрены инструментари теории нечетких множеств и метода анализа иерархий, а также представлена задача выбора страховой компании на примере анализа трех альтернатив

**Abstract**

The article deals with dynamics of growth registered in department of insurance supervision at the Ministry of Finance of insurance brokers, procedure of placing of risk through the insurance broker is short stated and the short description of behavior model of the insurance broker is given. In article toolkits of the indistinct sets theory and a method of the hierarchy's analysis are considered, and also the problem of a choice of the insurance company on an example of the analysis of three alternatives is presented.

**Ключевые слова:**

1. Страховой брокер
2. Модель поведения
3. Теория принятия решений

**Key words:**

1. Insurance broker
2. Behavior model

### 3. Decision-making theory

В России рынок платных медицинских услуг демонстрирует активный рост. Появляются новые услуги, покупается современное оборудование, растет квалификация специалистов. Вместе с тем желание быстрее окупить инвестиции становится причиной того, что стоимость медицинских услуг растет, а сервис и эффективность лечения отстают. Учитывая страховую культуру, сложившуюся на рынке страховых услуг, потребителю лучше воспользоваться услугами страхового брокера [1]. Практика показывает, что брокер является высокопрофессиональным звеном между страховой компанией и страхователем. Так, например, можно проследить динамику роста зарегистрированных в департаменте страхового надзора при Министерстве финансов страховых брокеров (см. рис.1).



Рис. 1. Количество зарегистрированных брокеров в России

Брокер обеспечивает возможность выбрать страховую компанию по оптимальному соотношению цены и качества медицинских услуг.

Процедура размещения риска через брокера включает в себя два этапа [2]. На начальном этапе производятся подготовительные работы (запрос, анализ полученной информации), которые в завершающем этапе приводят к заключению договора страхования. Согласно

---

понятиям, принятым в страховании, под риском будем понимать опасность неблагоприятного исхода на ожидаемое явление [3].

Страховой брокер, исследуя рынок страховых услуг, сравнивает полученные результаты с тем, что хочет увидеть клиент. Практика показала, что для выработки оптимальной модели поведения страховому брокеру приходится принимать решения в условиях неопределенности, поскольку страхователю иногда трудно самостоятельно выбрать страховщика. Задачу выбора страховой компании [4] рассмотрим на примере анализа трех альтернатив<sup>1</sup> ( $A_1$  – Страхование,  $A_2$  – Гарантия и  $A_3$  – Доверие) в нечетких условиях [5].

Опираясь на исследование, которое недавно провела в России страховая компания ОАО «Страхование» в отношении сравнения наполнения программ страхования по объему медицинских услуг, рассмотрим следующие семь критериев для оценки указанных альтернатив:  $K_1$  – лечение заболеваний;  $K_2$  – консультация специалистов;  $K_3$ – лабораторные исследования;  $K_4$  – хирургический вмешательства;  $K_5$ - физиотерапия и пр.;  $K_6$  – инструментальная диагностика;  $K_7$  – стоматологическая помощь.

Значимость критериев  $K_i$  для каждой из альтернатив  $A_i$  складывается из значимости отдельных услуг, входящих в альтернативу, т.е. зависит от того, насколько наличие услуги в программе страхования полезно для застрахованного с точки зрения частоты встречаемости и стоимости затрат на лечение: высокой значимости соответствовала цифра 3, средней значимости – 2 и низкой значимости – 1.

Значимости критериев для каждой из альтернатив, согласно проведенному исследованию, представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

### **Значимость критериев**

---

<sup>1</sup> Компании  $A_i$  в настоящий момент широко известны и существуют на рынке страховых услуг РФ, но в силу этических соображений здесь и далее конкретные названия указанных компаний изменены

Критерий/Альтернатива		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
K <sub>1</sub>	лечение заболеваний	17	3	3
K <sub>2</sub>	консультация специалистов	14	14	14
K <sub>3</sub>	лабораторные исследования	29	29	24
K <sub>4</sub>	хирургический вмешательства	20	5	14
K <sub>5</sub>	физиотерапия и пр	8	8	9
K <sub>6</sub>	инструментальная диагностика	15	15	15
K <sub>7</sub>	стоматологическая помощь	28	21	34

Построим матрицы парных сравнений, численно смоделировав ментальные ощущения и предпочтения при выборе альтернатив по указанным критериям: 1 - равные по значимости критерии, 3 - слабое преобладание критерия, 5 - существенная значимость критерия, 6 - сильная значимость, 9 - Очень сильная (очевидная) значимость.

При этом промежуточные значения (2,4,6,...) проставляются, когда необходимо выбрать среднее по интенсивности ощущение между двумя степенями предпочтения рассматриваемых критериев выбора

Таким образом, матрицы парных сравнений имеют вид:

$$\begin{aligned}
 A(K_1) &= A(K_2) = A(K_3) \\
 \begin{pmatrix} 1 & 9 & 9 \\ 0.11 & 1 & 1 \\ 0.11 & 1 & 1 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 4 \\ 0.25 & 0.25 & 1 \end{pmatrix} \\
 A(K_4) &= A(K_5) = A(K_6) \\
 \begin{pmatrix} 1 & 9 & 5 \\ 0.11 & 1 & 0.14 \\ 0.2 & 7 & 1 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0.5 \\ 1 & 1 & 0.5 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \\
 A(K_7) &= \\
 \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0.25 \\ 0.33 & 1 & 0.2 \\ 4 & 5 & 1 \end{pmatrix} &=
 \end{aligned}$$

Представим критерии A(K<sub>n</sub>), где n = 1...7, в виде нечеткого множества K<sub>n</sub>, где n = 1...7, на универсальном множестве вариантов и получим: K<sub>1</sub> = {0,82/A<sub>1</sub>; 0,09/A<sub>2</sub>; 0,09/A<sub>3</sub>};  
 ~ K<sub>2</sub> = {0,333/A<sub>1</sub>; 0,333/A<sub>2</sub>; 0,333/A<sub>3</sub>}; K<sub>3</sub> = {0,44/A<sub>1</sub>; 0,44/A<sub>2</sub>; 0,12/A<sub>3</sub>}; K<sub>4</sub> = {0,61/A<sub>1</sub>; 0,05/A<sub>2</sub>; 0,34/A<sub>3</sub>}; K<sub>5</sub> = {0,25/A<sub>1</sub>; 0,25/A<sub>2</sub>};  
 ~

0,50/A3};  $K_6 = \{0,333/A_1; 0,333/A_2; 0,333/A_3\}$ ;  $K_7 = \{0,27/A_1; 0,10/A_2; 0,63/A_3\}$

Анализируя полученные результаты, приходим к выводу, что страховая компания  $A_1$  является лучшей по критериям  $K_1$  и  $K_4$ , компания  $A_3$  - по критериям  $K_5$  и  $K_7$ , компания  $A_2$  не превосходит первые две по критериям  $K_2$  и  $K_6$ . В связи с этим окончательный выбор страховой компании будет зависеть от важности критериев.

Основываясь на данных таблицы 1, экспертным высказываниям соответствует следующая матрица парных сравнений:

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0.2 & 0.33 & 5 & 3 & 5 \\ 0.33 & 1 & 5 & 3 & 4 & 2 & 6 \\ 5 & 0.2 & 1 & 4 & 6 & 3 & 4 \\ 3 & 0.33 & 0.25 & 1 & 5 & 3 & 5 \\ 0.2 & 0.25 & 0.17 & 0.2 & 1 & 4 & 6 \\ 0.33 & 0.5 & 0.33 & 0.33 & 0.25 & 1 & 5 \\ 0.2 & 0.17 & 0.25 & 0.2 & 0.17 & 0.2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{matrix} \text{Степени} \\ \text{принадлежности принимают} \\ \text{равными соответствующим} \\ \text{координатам собственного} \\ \text{вектора } V = (v_1, v_2, \dots, v_n)^T \\ \text{указанной матрицы: } \mu(u_i) = \\ v_i, i = 1, n \\ \text{Таким образом,} \\ \text{коэффициенты} \\ \text{относительной важности} \\ \text{критериев } K_1, K_2, \end{matrix}$$

...,  $K_7$  соответственно равны:  $\alpha_1 = 0.17$ ;  $\alpha_2 = 0.21$ ;  $\alpha_3 = 0.23$ ;  $\alpha_4 = 0.17$ ;  $\alpha_5 = 0.12$ ;  $\alpha_6 = 0.08$ ;

$$\alpha_4 = 0.02$$

И нечеткие множества имеют следующий вид:

$$\sim K_1^0 = \{0,82^{0.17}/A_1; 0,09^{0.17}/A_2; 0,09^{0.17}/A_3\} = \{0,967/A_1; 0,664/A_2; 0,664/A_3\};$$

$$\sim K_2^0 = \{0,333^{0.21}/A_1; 0,333^{0.21}/A_2; 0,333^{0.21}/A_3\} = \{0,794/A_1; 0,794/A_2; 0,794/A_3\};$$

$$K_3 = \{0,44^{0.23}/A_1; 0,44^{0.23}/A_2; 0,12^{0.23}/A_3\} = \{0,828/A_1; 0,828/A_2; 0,614/A_3\};$$

$$\sim K_4^0 = \{0,61^{0.17}/A_1; 0,05^{0.17}/A_2; 0,34^{0.17}/A_3\} = \{0,919/A_1; 0,601/A_2; 0,832/A_3\};$$

$$\sim K_5^0 = \{0,25^{0.12}/A_1; 0,25^{0.12}/A_2; 0,50^{0.12}/A_3\} = \{0,847/A_1; 0,847/A_2; 0,920/A_3\};$$

$$\sim K_6^0 = \{0,333^{0.08}/A_1; 0,333^{0.08}/A_2; 0,333^{0.08}/A_3\} = \{0,916/A_1; 0,916/A_2; 0,916/A_3\};$$

$$\sim K_7 = \{0,27^{0.02}/A_1; 0,10^{0.02}/A_2; 0,63^{0.02}/A_3\} = \{0,974/A_1; 0,955/A_2; 0,991/A_3\}.$$

Наилучшим вариантом будем тот, который одновременно лучший по всем критериям. Нечеткое решение  $\tilde{D}$  находится как пересечения частных критериев:

$$\tilde{D} = \tilde{K}_1 \cap \tilde{K}_2 \cap \dots \cap \tilde{K}_n = \left\{ \frac{\min_{l=1,n} \mu_{K_1}(A_1)}{A_1}, \frac{\min_{l=1,n} \mu_{K_2}(A_2)}{A_2}, \dots, \frac{\min_{l=1,n} \mu_{K_n}(A_n)}{A_n} \right\}$$

где

$\sim K = \{\tilde{K}_1, \tilde{K}_2, \dots, \tilde{K}_n\}$  - множество количественных и качественных критериев, которыми оцениваются альтернативы;

$\mu$  - число в диапазоне  $[0,1]$ , которое характеризует уровень оценки альтернативы;

$\tilde{D}$  – нечеткое решение.

Таким образом, получаем, что:

$$\mu_D(A_1) = \min(0,967; 0,794; 0,828; 0,919; 0,847; 0,916; 0,974) = 0,794$$

$$\mu_D(A_2) = \min(0,664; 0,794; 0,828; 0,601; 0,847; 0,916; 0,955) = 0,601$$

$$\mu_D(A_3) = \min(0,664; 0,794; 0,614; 0,832; 0,920; 0,916; 0,991) = 0,614$$

В результате пересечений указанных нечетких множеств получаем следующее нечеткое решение:

$$\tilde{D} = \{0,794/A_1; 0,601/A_2; 0,614/A_3\}$$

Полученный результат свидетельствует о преимуществе выбора страховой компании ОАО «Страхование» над остальными предложенными альтернативами, т.е. данная страховая компания лучше других одновременно удовлетворяет все критерии с учетом их важности.

### Библиографический список

1. [http://www.dpr.ru/journal/journal\\_12\\_17.htm](http://www.dpr.ru/journal/journal_12_17.htm)
2. Беденко И.А., Картвелишвили В.М. «Брокерская деятельность в условиях финансового кризиса»// «Современные аспекты экономики». – 2008. - №10 (135). – С. 162-166.
3. <http://www.rgs.ru/rus/insurance/dictionary/>

- 
4. Беденко И.А., Картвелишвили В.М. «Модификация метода анализа иерархий при правлении страховыми рисками в моделях проведения брокерской деятельности»// «Современные аспекты экономики». – 2009. - №5 (142). – С. 103-112
  5. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с., ил.

**Контактная информация:**

E-mail: [sunerth@yandex.ru](mailto:sunerth@yandex.ru)

**Contact links:**

E-mail: [sunerth@yandex.ru](mailto:sunerth@yandex.ru)



**НЕЙРО-НЕЧЕТКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА  
NEURO-FUZZY MODELING OF BANKING BUSINESS**

**Расулов Р.М.** – аспирант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Rasulov R.M.** – Postgraduate, Plekhanov Russian University of Economics

**Аннотация**

В статье рассмотрена целесообразность применения нечеткой нейронной сети для моделирования деятельности коммерческого банка в целях его эффективного управления. На основе ключевых показателей эффективности был сгенерирован комплексный показатель эффективности, отражающий качество управления.

**Abstract**

The article considers the suitability of applying fuzzy neural network to commercial bank's business modeling in order to provide effective management. An integrated performance indicator reflecting the quality of management has been generated on the basis of key performance indicators.

**Ключевые слова:**

1. Банк
2. Моделирование
3. Эффективность
4. Нечеткая нейронная сеть
5. КПЭ
6. Управление

**Key words:**

1. Bank
2. Modeling
3. Effectiveness
4. Fuzzy neural network
5. KPI

---

## 6. Management

Нейро-нечеткое моделирование деятельности организации основывается на применении нечетких искусственных нейронных сетей. Нейронная сеть - вычислительная или логическая схема, построенная из однородных процессорных элементов, являющихся упрощенными функциональными моделями нейронов. Искусственные нейронные сети представляют собой простейшие математические модели мозга [6]. Они имитируют происходящие в мозге процессы и позволяют использовать осуществляющиеся в этих процессах алгоритмы для решения широкого круга научных практических задач, в том числе экономических.

К таким задачам относятся: классификация образов, кластеризация/категоризация, аппроксимация функций, предсказание/прогноз, оптимизация, память, адресуемая по содержанию, управление [1].

Рассмотрим возможность применения искусственной нейронной сети к управлению коммерческим банком.

Коммерческий банк как финансовая организация функционирует для получения прибыли. Для достижения этой цели банку необходимо качественное управление, которое бы позволило организовать его устройство и работу таким образом, что все аспекты его деятельности были бы направлены на достижение основной цели. Для представления работы организации, вариативности изменений, принятия адекватных ситуации решений и адаптации к изменяющимся условиям необходимо применять модель, которая служила бы объектом, отражающим основные параметры функционирования организации. От свойств применяемой модели зависит, насколько качественно будет она выполнять свое предназначение – имитировать реальную организацию. Выбор модели зависит от цели моделирования. Применим в целях эффективного управления коммерческим банком модель, основанную на искусственных нейронных сетях.

Самой известной и чаще всего применяемой в практике крупнейших мировых компаний системой оценки эффективности деятельности организации является Balanced Scorecard (BSC) – система сбалансированных показателей, разработанная Д. Нортеном и

Р. Капланом. 60% компаний из списка Global-2000 журнала Forbes уже реализовали или реализуют проекты по созданию и внедрению системы сбалансированных показателей [5]. Эта система основана на рассмотрении деятельности организации в четырех аспектах: финансы, клиенты, внутренние процессы, персонал. В соответствии с методологией BSC, каждое из этих направлений ведет к реализации стратегических инициатив организации, которые в совокупности определяют стратегию выполнения миссии компании [3]. Миссией коммерческих банков является обеспечение функционирования всей экономической системы. Это выражается, с одной стороны, в проведении расчетов между субъектами экономики, а с другой – в выделении финансовых ресурсов предприятиям и организациям путем кредитования. Осуществление указанной миссии происходит на условиях возвратности, срочности, платности. Именно условие платности обуславливает такую цель функционирования банка, как получение прибыли.

По каждому из четырех направлений BSC определяются цели, которые в рамках своего направления обеспечивают выполнение стратегических инициатив. Критерием достижения целей являются ключевые показатели эффективности (КПЭ, KPI – Key Performance Indicators) – количественные и качественные показатели, характеризующие состояние организации. Таким образом, BSC всесторонне оценивает деятельность компаний и банков с помощью как финансовой, так и нефинансовой информации, что дает комплексное представление о состоянии организации и об эффективности ее деятельности.

Представим таблицу BSC, разработанную для коммерческого банка (Таблица 1).

Для генерирования на основе этих данных выходного показателя «эффективность» можно использовать программное средство Fuzzy Logic Toolbox, входящего в состав системы MATLAB. В процессе генерирования системы редактором автоматически задаются линейные функции, определяющие выходную переменную «эффективность». На основе редактора нечетких нейронных сетей ANFIS Editor производится создание структуры нечеткой нейронной сети, просмотр структуры, настройка её параметров, проверка качества функционирования сети.

Таблица 1

## Система сбалансированных показателей коммерческого банка

Направление	Цель	Показатель
Финансы	Рост оборота	Валюта баланса
		Чистая прибыль
		Капитализация
	Ликвидность	Коэфф-т текущей ликвидности
		Коэфф-т срочной ликвидности
		Коэфф-т долгоср. ликвидности
Инвестиционная привлекательность	Коэффициент доходности акций по дивидендам	
Маркетинговая эффективность	Доля рынка	
Клиенты	Эффективность работы с клиентами	Степень удержания клиентов
		Доля новых клиентов
	Увеличение количества взаимосвязанных групп клиентов	Количество групп клиентов одного характера деятельность
	Увеличение количества клиентов с разной сезонностью	Количество клиентов-юридических лиц, чья деятельность достигает наибольших оборотов в определенное время года
Внутренние процессы	Оперативность рассмотрения кредитной заявки	Время, затрачиваемое на рассмотрение и применения решения о выдаче кредита
	Скорость расчетно-кассового обслуживания	Время, затрачиваемое на расчетно-кассовое обслуживание
	Инновационность	Время разработки и вывода на рынок нового продукта
Персонал	Квалификация	Степень соответствия квалификационным требованиям
	Качество работы с клиентами	Оценка клиента
	Текучесть	Степень сохранения рабочих мест за сотрудником

Одним из первых методов построения нейро-нечетких систем для аппроксимации функций является предложенная Янгом в 1991 году технология ANFIS (Adaptive Network-based Fuzzy Inference System). Эта технология позволяет осуществить настройку посредством итерационных процедур нахождения функций принадлежности, минимизирующих расхождения между действительным и желаемым поведением модели. Выбор методов настройки пользователем может представлять собой как метод обратного распространения ошибки, так и его комбинацию с методом наименьших квадратов. Автоматическое синтезирование из данных нечеткой базы знаний для модели типа Сугэно осуществляется с помощью пакета Fuzzy Logic Toolbox. Здесь возможно использование двух алгоритмов:

Решеточное разбиение (grid partition);

Субтрактивная кластеризация (subtractive clustering).

Результатом выполнения первого алгоритма является база знаний, содержащая все возможные правила. Во втором случае генерируются правила, соответствующие областям наибольшей концентрации данных.

Преимущества и недостатки редактора представлены в таблице 2.

*Таблица 2*

**Преимущества и недостатки редактора**

Преимущества	Недостатки
Простота использования.	Невозможность создавать гибридные системы по другим алгоритмам.
Возможность создания нечетких нейронных сетей Мамдани и Сугэно, наиболее популярных и востребованных для решения простых задач.	Настройка моделей типа Мамдани в пакете Fuzzy Logic Toolbox не предусмотрена.

---

Гибридная система может иметь только один выход.

При большом количестве входов для эффективного использования программы требуется вычислительная техника с высокой производительностью. Алгоритмы обучения нейронных сетей приведены на рис. 1.

Для обучения нейронной сети используется некоторая обучающая выборка. При этом для каждого образца определяются и сравниваются с желаемыми показателями все текущие выходы. При недопустимости разницы веса изменяются. Завершением обучения является ситуация при допустимости общей ошибки на всех образцах.

Выводы по нечетким нейронным сетям (fuzzy-neural networks) осуществляются на основе аппарата нечеткой логики. При этом параметры функций принадлежности настраиваются с использованием алгоритмов обучения НС. Подбор параметров таких сетей возможен методом обратного распространения ошибки, используемым первоначально для обучения многослойного перцептрона. В этом случае модуль нечеткого управления предоставляется в форме многослойной сети. Обычно нечеткая нейронная сеть состоит из четырех слоев:

1. Слой фаззификации входных переменных;
2. Слой агрегирования входных переменных;
3. Слой агрегирования нечетких правил;
4. Выходной слой.

В настоящее время наиболее широкое распространение и использование получила архитектура нечеткой НС вида ANFIS, являющейся универсальным аппроксиматором.

Факторами, обеспечивающими нечетким нейронным сетям роль одного из самых перспективных и эффективных инструментов мягких вычислений, являются быстрые алгоритмы обучения и интерпретируемость накопленных знаний.

Эффективность аппарата нейросетей определяется их аппроксимирующей способностью, причем НС являются универсальными функциональными аппроксиматорами. НС позволяют выразить любую непрерывную функциональную зависимость на основе обучения НС, без предварительной аналитической работы по выявлению правил зависимости выхода от входа.

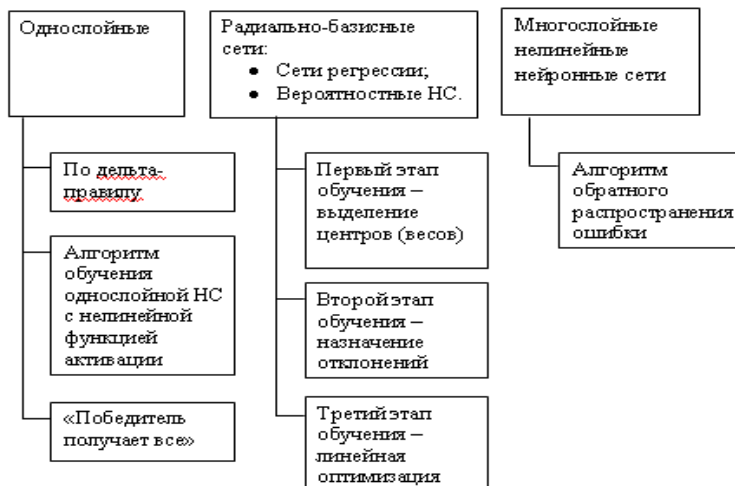


Рис. 1. Алгоритмы обучения нейронных сетей

Использование нейро-нечеткой модели позволяет получить некий комплексный показатель «эффективность». Применение нейро-нечеткого подхода в моделировании дает возможность показать изменение эффективности в зависимости от входных данных – ключевых показателей эффективности, что в значительной степени повышает качество управления коммерческим банком, ведет к увеличению его прибыли и может быть применено в качестве инструмента стратегического управления банком.

### Библиографический список

1. Абдикеев Н.М. Когнитивная бизнес-аналитика.–М.: ИНФРА-М, 2010.–511 с.
2. Аллен П. Х. Реинжиниринг банка: программа выживания и успеха. – М.: Альпина Паблишер, 2002. – 264 с.
3. Ильдеменов С.В., Ильдеменов А.С., Лобов С.В. Операционный менеджмент. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 337 с.
4. Недосекин А.О. Нечетко-множественный анализ риска фондовых инвестиций. – С-Пб.: Сезам, 2002. – 181 с.

- 
5. Никонова И.А., Шамгунов Р.Н. Стратегия и стоимость коммерческого банка. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 304 с.
  6. Ярушкина Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 320 с.

**Контактная информация:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru), тел.: (495) 958-24-10

**Contact links:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru), tel.: (495) 958-24-10



## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СДЕЛОК СЛИЯНИЯ И ПОГЛОЩЕНИЯ**

### **EVALUATION OF MERGERS AND ACQUISITIONS**

**Сердюков А.В.** – аспирант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Serdyukov A.V.** – Postgraduate, Plekhanov Russian University of Economics

#### **Аннотация**

В работе рассматриваются различные методики, применяемые для оценки эффективности сделок слияний и поглощений. В частности рассмотрены особенности определения синергетического эффекта после сделки, а также методика анализа предприятия на основе сравнительного анализа (бенчмаркинга).

#### **Abstract**

The article discusses various techniques used to evaluate the effectiveness of mergers and acquisitions. In particular it describes the features of the synergies estimation after the transaction, as well as methods of corporate analysis through a comparative analysis (benchmarking).

#### **Ключевые слова:**

1. Сделки слияния и поглощения
2. Оценка эффективности
3. Синергетический эффект
4. Бенчмаркинг

#### **Key words:**

1. Mergers and acquisitions (M&A)
2. Efficiency
3. Synergy
4. Benchmarking

---

В последние годы в мире, в том числе и в России, наблюдается стремительное увеличение числа и объемов сделок слияний и поглощений. Приобретение других компаний и создание стратегических объединений позволяет создать конкурентные преимущества, диверсифицировать бизнес и увеличить долю рынка, сократить издержки и усовершенствовать бизнес-процессы. Изучение практики слияний и поглощений в российской и международной практике подтверждает значимость данного механизма как одного из инструментов стратегического развития предприятий. Вместе с тем, изучение эффективности интеграционных процессов до настоящего времени остается одной из наиболее сложных и неразработанных задач в области управления предприятиями.

Существует несколько методических подходов к оценке эффективности сделок слияния и поглощения. Первый подход основан на определении синергетического эффекта, получаемого в результате осуществления таких сделок. Теория синергии предполагает, что основной причиной сделок слияния и поглощения является стремление получить и усилить синергетический эффект, то есть взаимодействие активов двух или нескольких предприятий, совокупный эффект которого намного превышает сумму результатов отдельных действий этих предприятий. Синергетический эффект может возникать за счет:

- экономии, обусловленной масштабами деятельности;
- объединения взаимодополняющих ресурсов в рамках одной бизнес-единицы;
- снижения транзакционных издержек;
- увеличения рыночной мощи за счет снижения конкуренции (монополизация отдельного рыночного сегмента);
- снижения налоговых выплат при помощи создания так называемых «центров затрат» и «центров прибыли»;
- взаимодополняемости в области НИОКР.

Величина потенциального синергетического эффекта определяется на основе сопоставления внутренних возможностей компании-покупателя и потенциальных возможностей компаний-объекта сделки путем суммирования потенциальной суммы экономии и вычитания из полученного результата издержек на реализацию сделки.

Следует отметить, что в ходе сделок слияния и поглощения могут иметь место не только положительные синергетические эффекты, но и отрицательные синергетические эффекты. К числу таких эффектов можно отнести, например, наличие существенных инвестиционных обязательств, возникающих, например, при приватизации государственных предприятий, которые могут привести к существенному оттоку денежных средств после сделки.

Для измерения синергетического эффекта, полученного в результате сделки, могут быть использованы показатели выручки, прибыли, рентабельности и ряд других показателей, которые сравниваются с синтетическим показателем синергии, рассчитываемым следующим образом:

$$\text{Синергия} = \frac{(\text{Выручка консолидированная})}{(\text{Выручка компания-объект}_0 + \text{Выручка компания-субъект}_0) \times \text{Индекс роста}^2},$$

где:

Выручка консолидированная<sub>2</sub> – прогнозируемая/фактическая выручка объединенной компании через 2 года после осуществления сделки;

Выручка компания-объект<sub>0</sub> – фактическая выручка компании-объекта на последнюю отчетную дату до осуществления сделки;

Выручка компания-субъект<sub>0</sub> – фактическая выручка компании-субъекта на последнюю отчетную дату до осуществления сделки;

Индекс роста<sup>2</sup> – среднеотраслевой индекс роста выручки за год.

После определения прогнозируемого/фактического синергетического эффекта от проведения сделки необходимо сравнить полученный показатель с единицей. Получение положительного синергетического эффекта будет иметь место в том случае, если расчетная величина окажется больше единицы. В том случае, если расчетная величина окажется меньше единицы, будет наблюдаться отрицательный синергетический эффект. Показатель выручки через 2 года после осуществления сделки выбран, так как через 2 года будет осуществлена окончательная интеграция компаний и достигнуты краткосрочные и долгосрочные синергетические эффекты. Величина синергии для других экономически значимых показателей рассчитывается аналогично.

Второй подход к оценке эффективности сделок слияния и поглощения основан на сравнительном анализе (бенчмаркинге)

---

показателей предприятий с аналогичными показателями других предприятий или периодов. Существует несколько форм бенчмаркинга.

*Исторический бенчмаркинг.* Для оценки результатов своей деятельности в динамике, предприятия могут производить анализ производственных и финансовых показателей деятельности в сравнении с результатами предыдущих периодов. Это позволит определить динамику показателей предприятия в исторической перспективе, а также провести факторный анализ. К числу недостатков данного метода следует отнести неполноту информации, получаемой по итогам такого анализа, так как он проводится только в отношении одного предприятия и не учитывает результатов деятельности других предприятий в отрасли.

*Отраслевой бенчмаркинг.* Расчет и использование в анализе отраслевых показателей нескольких предприятий позволяет определить, насколько успешно функционирует компания по сравнению с другими компаниями данной отрасли. По результатам такого анализа можно определить слабые и сильные стороны предприятия и принять соответствующие меры. Недостатком данной методики является искусственное ограничение, накладываемое на первоначальную выборку (например, выбор компаний строго определенной отрасли), что может привести к недостаточной объективности результатов анализа. Так предприятие может сравниваться с другими предприятиями, демонстрирующими слабые производственные или финансовые показатели и не сравниваться с более успешными предприятиями смежных отраслей.

*Бенчмаркинг по отношению к лучшим предприятиям.* Данный вид оценки предполагает сравнение отдельных показателей или бизнес-процессов предприятия с наилучшими показателями или бизнес-процессами вне зависимости от отраслевой принадлежности компаний, с которыми производится сравнение. Данный подход позволяет выявить сильные и слабые стороны анализируемой компании, провести факторный анализ, а также выявить возможности для внедрения передового опыта предприятий из других отраслей в хозяйственную деятельность предприятия.

После проведения сделки слияния и поглощения возможно проводить бенчмаркинг либо путем сравнения показателей деятельности новой компании с результатами деятельности компаний-участников до сделки, либо путем сравнения показателей новой компании с другими предприятиями данной отрасли/других отраслей.

Наиболее удобным инструментом для проведения бенчмаркинга представляются временные ряды, которые представляют собой совокупность математико-статистических методов анализа, предназначенных для выявления структуры тех или иных показателей и их прогнозирования. Использование временных рядов в анализе сделок слияний и поглощений, а также в бенчмаркинге позволяет выявить тенденции изменения показателей деятельности предприятий в прошлом и построить прогноз будущих значений.

Следует отметить, что экономическая значимость бенчмаркинга и методики определения синергетического эффекта в отношении компаний-участников сделок слияний и поглощений состоит не непосредственно в оценке тех или иных производственных и финансовых показателей, а в том, что результаты такого анализа позволяют своевременно внести коррективы в ход интеграции компаний и существенно улучшить конечный результат.

### **Библиографический список**

1. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов / М.: Олимп-Бизнес. 2007.
2. Гохан Патрик А. Слияния, поглощения и реструктуризация компаний / М.: Альпина Паблишерс. 2010.
3. Рид С.Ф., Лажу А.Р. Искусство слияний и поглощений / М.: Альпина Паблишерс. 2009.
4. Bradley Michael, Desai Anand, Kim, E. Han. The Rationale Behind Interfirm Tender Offers: Information or Synergy? / Journal of Financial Economics. Vol. 11. 1983.
5. Jensen Michael C. The Agency Costs of Free Cash Flow: Corporate Finance and Takeovers / American Economic Review, Vol. 76, No. 2. 1986.
6. Paul A. Pautler. The Effects of Mergers and Post-Merger Integration / Federal Trade Commission. 21 January 2003.

### **Контактная информация:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)  
Тел.: 958-24-10

### **Contact links:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru)  
Tel.: 958-24-10

---

# МИНИМИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ШУМА ПРИ ВЫБОРЕ ПАЕВОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ФОНДА

## MINIMIZATION OF INFORMATION NOISE AT THE CHOICE OF MUTUAL FUND

**Гаврилюк В.И.** – аспирант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Картвелишвили В.М.** – д.ф.-м.н., профессор, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Gavrilyuk V.I.** – Postgraduate, Plekhanov Russian University of Economics

**Kartvelishvili V.M.** – Doctor Sc. (Physics and Mathematics), Professor, Plekhanov Russian University of Economics

### **Аннотация**

Изложен вариант модификации метода анализа иерархий с применением нечетко-множественного анализа и алгоритмов последовательного согласования экспертных оценок в рамках реализации метода локальных вариаций. Предлагаемая процедура эффективно и последовательно снижает информационный шум на рынке коллективных инвестиций и позволяет отфильтровать наилучшие объекты инвестирования. Приведен пример выбора ПИФа из числа фондов, реально работающих на российском рынке коллективных инвестиций.

### **Abstract**

This article describes the modification of the hierarchy analysis method using fuzzy set-analysis and algorithms for the progressive harmonization of expert assessments in the framework of the method of local variations. The proposed procedure efficiently and consistently reduces the data noise in the market of collective investments and enables you to filter the best possible investment targets. This article is an example of selecting a mutual fund among the funds, actually working in the Russian market of collective investments.

**Ключевые слова:**

1. Коллективные инвестиции
2. Паевые инвестиционные фонды
3. Метод анализа иерархий
4. Нечетко-множественный анализ

**Key words:**

1. Collective investments
2. Mutual funds
3. Hierarchy analysis method
4. Fuzzy set analysis

Первые паевые фонды (ПИФ) в РФ появились в 1996 году, и на сегодняшний день их число составляет более 1 100 ПИФов [1], что приводит к вытеснению консервативных способов вложения денежных средств.

При наличии большого числа ПИФов возникает проблема поиска оптимального инвестиционного решения.

Опишем эффективный подход к поиску решений, выбрав следующие пять альтернатив фондов  $F_i$  ( $i=1, \dots, 5$ ): Альфа-Капитал Акции –  $F_1$ , Райффайзен Акции -  $F_2$ , ВТБ Фонд Акции -  $F_3$ , ТрансФинГруп Скорый -  $F_4$ , ВЕЛЕС Капитал Избранные акции -  $F_5$ .

Определим релевантные для оценки фондов критерии  $K_n$  ( $n=1, \dots, 6$ ).

Отметим, что непосредственное управление активами фонда осуществляет Управляющая компания (УК). Первая категория критериев будет отражать надежность УК и включать следующие критерии: **рейтинг УК ( $K_1$ )**, **величина собственного капитала ( $K_2$ )**, **сумма активов в управлении ( $K_3$ )**.

Ко второй категории отнесем критерии, отображающие доходность ПИФа: **коэффициент Бета ( $K_4$ )**, **коэффициент Альфа ( $K_5$ )**, **коэффициент Шарпа ( $K_6$ )**.

Критерии  $K_n$  ( $n=1, \dots, 6$ ), а также альтернативы  $F_i$  ( $i=1, \dots, 5$ ) сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Фонд	Критерии надежности УК			Критерии доходности ПИФа <sup>4</sup>		
	К <sub>1</sub> <sup>1</sup>	К <sub>2</sub> <sup>2</sup>	К <sub>3</sub> <sup>3</sup>	К <sub>4</sub>	К <sub>5</sub>	К <sub>6</sub>
F <sub>1</sub>	AAA	41 732	117	0,655	0,0005	0,335
F <sub>2</sub>	AA+	6 231	90	0,564	0,0192	0,474
F <sub>3</sub>	AA	16 322	399	0,785	0,0120	0,416
F <sub>4</sub>	AA-	48 689	219	0,630	0,0098	0,420
F <sub>5</sub>	A+	2 639	110	0,772	0,0280	0,653

*1-категории рейтинга соответствуют значениям, принятым рейтинговым агентством Moody's*

*2 - по итогам 4 кв. 2009(млн руб.)*

*3 - по итогам 4 кв. 2009 (млн руб.)*

*4 - коэффициенты рассчитаны за период с 31.03.2009 по 31.03.2010*

Каждый фонд  $F_i$  сравниваем по каждому критерию  $K_p$ , выясняя приоритетность  $F_i$  по заданному  $K_p$ . В итоге получим обратно-симметричные матрицы  $A_p$ , выписанные ниже:

$$\begin{array}{c}
 \mathbf{K1} \\
 \mathbf{F1} \\
 \mathbf{F2} \\
 \mathbf{F3} \\
 \mathbf{F4} \\
 \mathbf{F5}
 \end{array}
 \begin{pmatrix}
 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\
 1/2 & 1 & 2 & 3 & 4 \\
 1/3 & 1/2 & 1 & 2 & 3 \\
 1/4 & 1/3 & 1/2 & 1 & 2 \\
 1/5 & 1/4 & 1/3 & 1/2 & 1
 \end{pmatrix}$$



<b>K6</b>	F1	F2	F3	F4	F5
<b>K2</b>	F1	F2	F3	F4	F5
F1	1	0,71	0,80	0,80	0,51
F1	1	6,70	2,56	0,86	15,81
F2	1,41	1	1,14	1,13	0,72
F2	0,15	1	0,38	0,13	2,36
F3	1,24	0,88	1	0,99	0,64
F3	0,39	2,62	1	0,34	6,18
F4	1,25	0,89	1,01	1	0,64
F4	1,17	7,81	2,98	1	18,45
F5	1,95	1,38	1,57	1,56	1
F5	0,06	0,42	0,16	0,05	1

<b>K3</b>	F1	F2	F3	F4	F5
F1	1	1,29	0,29	0,53	1,06
F2	0,78	1	0,23	0,41	0,82
F3	3,42	4,41	1	1,82	3,61
F4	1,87	2,42	0,55	1	1,98
F5	0,95	1,22	0,28	0,50	1

<b>K4</b>	F1	F2	F3	F4	F5
F1	1	1,16	0,84	1,04	0,85
F2	0,86	1	0,72	0,89	0,73
F3	1,20	1,39	1	1,25	1,02
F4	0,96	1,12	0,80	1	0,82
F5	1,18	1,37	0,98	1,23	1

<b>K5</b>	F1	F2	F3	F4	F5
F1	1	0,02	0,04	0,05	0,02
F2	41,30	1	1,60	1,96	0,68
F3	25,81	0,63	1	1,22	0,43
F4	21,12	0,51	0,82	1	0,35
F5	60,33	1,46	2,34	2,86	1

Здесь для критерия  $K_1$  справедливо  $a_{ji} = 1/a_{ij}$ , где  $a_{ij}$  – приоритет  $F_i$  по сравнению с  $F_j$  для заданного  $K_n$  в шкале  $\{1,3,5,7,9\}$ , моделирующей оценки «равная важность», «слабое превосходство одного над другим», «существенное превосходство», «преимущество явное», «абсолютное превосходство» соответственно.

Для критериев  $K_2 - K_6$  получаем обратно-симметричные матрицы  $A_2 - A_6$ , используя фактические данные, приведенные в таблице 1.

Находим векторы приоритетов  $\alpha^j$  для каждой матрицы  $A_j$ , положив  $\alpha^j = \mu^j$ , где  $\mu^j$  – функция принадлежности нечеткого множества  $\{\mu^j/F_i\}$ , имеем следующий набор множеств:

$$\bar{K}_1 = \left\{ \frac{0,417}{F_1}, \frac{0,263}{F_2}, \frac{0,160}{F_3}, \frac{0,097}{F_4}, \frac{0,062}{F_5} \right\};$$

$$\bar{K}_2 = \left\{ \frac{0,361}{F_1}, \frac{0,054}{F_2}, \frac{0,141}{F_3}, \frac{0,421}{F_4}, \frac{0,023}{F_5} \right\};$$

$$\bar{K}_3 = \left\{ \frac{0,125}{F_1}, \frac{0,097}{F_2}, \frac{0,427}{F_3}, \frac{0,234}{F_4}, \frac{0,118}{F_5} \right\};$$

$$\bar{K}_4 = \left\{ \frac{0,192}{F_1}, \frac{0,165}{F_2}, \frac{0,230}{F_3}, \frac{0,185}{F_4}, \frac{0,227}{F_5} \right\};$$

$$\bar{K}_5 = \left\{ \frac{0,007}{F_1}, \frac{0,276}{F_2}, \frac{0,173}{F_3}, \frac{0,141}{F_4}, \frac{0,403}{F_5} \right\}$$

$$\bar{K}_6 = \left\{ \frac{0,146}{F_1}, \frac{0,206}{F_2}, \frac{0,181}{F_3}, \frac{0,183}{F_4}, \frac{0,284}{F_5} \right\}.$$

Так, из анализа нечетких множеств, представленных выше, следует, что фонд  $F_1$  является лучшим по критерию  $K_1$ , фонд  $F_3$  - по критериям  $K_3$  и  $K_4$ , фонд  $F_4$  - по критерию  $K_2$ , фонд  $F_5$  - по критериям  $K_5$  и  $K_6$ .

Для получения абсолютной оценки значимости альтернатив для достижения цели  $\Phi$  необходимо рассчитать относительную важность каждого критерия  $K_n$  в иерархии критериев.

Далее необходимо рассчитать относительную важность каждого критерия. Для расчета коэффициентов относительной важности критериев воспользуемся экспертным методом парных сравнений.

Экспертным суждениям для цели  $\Phi$  соответствует следующая матрица парных сравнений:

	K5	K6	K1	K4	K3	K2
K5	1	1	3	4	5	8
K6	1	1	3	4	5	8
K1	1/3	1/3	1	2	5	7
K4	1/4	1/4	1/2	1	4	2
K3	1/5	1/5	1/5	1/4	1	2
K2	1/8	1/8	1/7	1/2	1/2	1

Отсюда, коэффициенты относительной важности критериев  $K_1, K_2, \dots, K_6$  соответственно равны:

$$\eta_1=0,17; \eta_2=0,03; \eta_3=0,05; \eta_4=0,09; \eta_5=0,33; \eta_6=0,33$$

Учитывая значения весов критериев  $\eta_j$ , степень принадлежности

каждой альтернативы  $F_i$  оцениваем в виде  $\mu^j(F_i) = (\mu(F_i))^{\eta_j}$ .

Получим:

$$\bar{K}_1^{\eta_1} = \left\{ \frac{0,417^{0,17}}{F_1}, \frac{0,263^{0,17}}{F_2}, \frac{0,160^{0,17}}{F_3}, \frac{0,097^{0,17}}{F_4}, \frac{0,062^{0,17}}{F_5} \right\} = \left\{ \frac{0,865}{F_1}, \frac{0,801}{F_2}, \frac{0,738}{F_3}, \frac{0,680}{F_4}, \frac{0,630}{F_5} \right\},$$

$$\bar{K}_2^{\eta_2} = \left\{ \frac{0,361^{0,03}}{F_1}, \frac{0,054^{0,03}}{F_2}, \frac{0,141^{0,03}}{F_3}, \frac{0,421^{0,03}}{F_4}, \frac{0,023^{0,03}}{F_5} \right\} = \left\{ \frac{0,966}{F_1}, \frac{0,906}{F_2}, \frac{0,936}{F_3}, \frac{0,971}{F_4}, \frac{0,880}{F_5} \right\},$$

$$\bar{K}_3^{\eta_3} = \left\{ \frac{0,125^{0,05}}{F_1}, \frac{0,097^{0,05}}{F_2}, \frac{0,427^{0,05}}{F_3}, \frac{0,234^{0,05}}{F_4}, \frac{0,118^{0,05}}{F_5} \right\} = \left\{ \frac{0,907}{F_1}, \frac{0,896}{F_2}, \frac{0,961}{F_3}, \frac{0,934}{F_4}, \frac{0,905}{F_5} \right\},$$

$$\bar{K}_4^{\eta_4} = \left\{ \frac{0,192^{0,09}}{F_1}, \frac{0,165^{0,09}}{F_2}, \frac{0,230^{0,09}}{F_3}, \frac{0,185^{0,09}}{F_4}, \frac{0,227^{0,09}}{F_5} \right\} = \left\{ \frac{0,857}{F_1}, \frac{0,845}{F_2}, \frac{0,872}{F_3}, \frac{0,854}{F_4}, \frac{0,870}{F_5} \right\},$$

$$\bar{K}_5^{\eta_5} = \left\{ \frac{0,007^{0,33}}{F_1}, \frac{0,276^{0,33}}{F_2}, \frac{0,173^{0,33}}{F_3}, \frac{0,141^{0,33}}{F_4}, \frac{0,403^{0,33}}{F_5} \right\} = \left\{ \frac{0,192}{F_1}, \frac{0,654}{F_2}, \frac{0,560}{F_3}, \frac{0,524}{F_4}, \frac{0,741}{F_5} \right\},$$

$$\bar{K}_6^{\eta_6} = \left\{ \frac{0,146^{0,33}}{F_1}, \frac{0,206^{0,33}}{F_2}, \frac{0,181^{0,33}}{F_3}, \frac{0,183^{0,33}}{F_4}, \frac{0,284^{0,33}}{F_5} \right\} = \left\{ \frac{0,530}{F_1}, \frac{0,594}{F_2}, \frac{0,569}{F_3}, \frac{0,571}{F_4}, \frac{0,660}{F_5} \right\}.$$

Пересечение данных нечетких множеств дает следующие степени принадлежности нечеткого решения  $\bar{D}$ :

$$\mu_D(F_1) = \min(0,865; 0,966; 0,907; 0,857; 0,192; 0,530) = 0,192$$

$$\mu_D(F_2) = \min(0,801; 0,906; 0,896; 0,845; 0,654; 0,594) = 0,594$$

$$\mu_D(F_3) = \min(0,738; 0,936; 0,961; 0,872; 0,560; 0,569) = 0,560$$

---

$$\mu_D(F_4) = \min(0,680; 0,971; 0,934; 0,854; 0,524; 0,571) = 0,524$$

$$\mu_D(F_5) = \min(0,630; 0,880; 0,905; 0,870; 0,741; 0,660) = 0,630$$

В результате получаем итоговое нечеткое множество

$$\bar{D} = \left\{ \frac{0,192}{F_1}, \frac{0,594}{F_2}, \frac{0,560}{F_3}, \frac{0,524}{F_4}, \frac{0,630}{F_5} \right\},$$

которое свидетельствует о преимуществе фонда  $F_5$  (ВЕЛЕС Капитал – Избранные акции) над остальными. Таким образом, ПИФ ВЕЛЕС Капитал – Избранные акции лучше других одновременно удовлетворяет все критерии с учетом их важности.

Таким образом, представленный подход дает возможность устранить «информационный шум» и принять взвешенное инвестиционное решение.

### **Библиографический список**

1. Гаврилюк В.И., Картвелишвили В.М. Рейтинговая экспертиза паевых инвестиционных фондов // Современные аспекты экономики. – 2010 - № 6(154) – С. 101-119.

### **Контактная информация:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru), тел.: (495) 958-24-10

### **Contact links:**

E-mail: [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru), tel.: (495) 958-24-10

**Российский экономический  
университет им. Г.В.Плеханова**

**Факультет Информатики**

*проводит набор:*

**Бакалавр** по направлениям:

- 090900 «Информационная безопасность»;
- 080500 «Бизнес-информатика»;
- 230700 «Прикладная информатика»

**Магистр** по направлению 230700 «Прикладная информатика» по программам:

- «Когнитивная бизнес-аналитика и информатика»;
- «Корпоративные информационные системы»;
- «Государственная информатика»;

**Специалист** по направлению "Прикладная информатика в экономике".

**Дистанционное образование**

**Направление подготовки "Прикладная информатика в экономике"**

Квалификация – специалист; форма обучения – очно-заочная

**Послевузовская подготовка**

**Второе высшее образование**

**Направление подготовки "Прикладная информатика в экономике"**

Набор проводится на базе высшего образования на очно-заочную (вечернюю) форму обучения.

Квалификация специалиста - *информатик-экономист*.

***МВА - Корпоративный информационный менеджмент***

Структура дополнительной профессиональной образовательной программы для получения дополнительной квалификации "Мастер делового администрирования - Master of Business Administration (МВА)" (специализация «Информационный менеджмент» - Master of Business Information)

**Режимы занятий и сроки обучения:** гибкий график обучение осуществляется с частичным отрывом от работы в течение 2-х лет. По результатам успешной защиты выпускной аттестационной работы слушатели получают Государственный диплом о дополнительном (к высшему) образовании с присвоением квалификации «Мастер делового администрирования».

**Требования к кандидатам:** высшее образование (бакалавр, специалист, магистр) и стаж работы по специальности от 2 лет.

**Контакты:**

**Email:** [inf@rea.ru](mailto:inf@rea.ru), сайт <http://www.REA.ru>

**Тел.** (499) 237-94-38, 237-85-20, (495) 958-24-10, 958-23-95

Научное издание

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ  
ВОЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
ОБЩЕСТВА РОССИИ

ТОМ СТО СОРОК ТРЕТИЙ

Информационно-аналитическое издание для членов  
Вольного экономического общества России

*Москва – 2010*

Издание осуществлено Вольным экономическим обществом  
России – 125009, Москва, ул. Тверская, 22А  
Российским экономическим университетом имени Г.В. Плеханова  
117997, Москва, Стремянный пер., 36

Над выпуском работали:  
М.С. Сафонова  
А.А. Боканов

Тираж 200 экз.

Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ № 77-3786 от 20.06.2000  
Лицензия на издательскую деятельность – ИД № 01775 от 11.05.2000 г.

Подписной индекс – 10920 в Каталоге российской прессы «Почта  
России»

Подписной индекс – 64550 в Каталоге ОАО Агентство «Роспечать»

© Вольное экономическое общество России, 2009

© Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

ISBN 978-5-94160-123-3

ISSN 2072-2060