

**ТРУДЫ  
ВОЛЬНОГО  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
ОБЩЕСТВА  
РОССИИ**



**ТОМ СТО ШЕСТЬДЕСЯТ ЧЕТВЕРТЫЙ**

**МОСКВА  
2011**

# ТРУДЫ

## ВОЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА РОССИИ



ИЗДАЕТСЯ  
С 1766 г.

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

---

**Научные труды ВЭО России**

**2-я Международная научно-практическая  
конференция имени А.И. Китова  
«Современные информационные технологии  
в экономике и научно-техническом процессе»**

**Российский экономический университет  
имени Г.В. Плеханова  
Факультет информатики  
17 ноября 2011 года**

*Материалы заседаний*

**ТОМ СТО ШЕСТЬДЕСЯТ ЧЕТВЕРТЫЙ**

**МОСКВА  
2011 г.**

*Организация 2-ой Международной научно-практической конференции имени А.И. Китова «Современные информационные технологии в экономике и научно-техническом процессе» осуществлена при поддержке РФФИ, грант № 11-07-06080-г*

---

*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, 2011  
ISBN 978-5-94160-139-4  
ISSN 2072-2060

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

1. Гришин Виктор Иванович – д.э.н., профессор, ректор РЭУ имени Г. В. Плеханова
2. Князева Марина Данииловна – к.т.н., доцент, декан факультета Информатики РЭУ имени Г.В. Плеханова
3. Свиридов Олег Александрович – д.э.н., профессор, ректор Оренбургского государственного университета менеджмента
4. Россиев Дмитрий Анатольевич – д.м.н., профессор, проректор по информационным и инновационным технологиям Красноярской государственной медицинской академии
5. Романов Виктор Петрович - д.т.н., профессор, каф. Информационных систем в экономике и менеджменте РЭУ имени Г.В. Плеханова
6. Попов Игорь Иванович – д.т.н., профессор каф. Информатики РЭУ имени Г.В. Плеханова
7. Китова Ольга Викторовна - к.ф.-м.н., зав. каф. Когнитивной экономики РЭУ имени Г.В. Плеханова
8. Попов Алексей Анатольевич – к.т.н., зав. каф. Информационных систем в экономике и менеджменте РЭУ имени Г.В. Плеханова
9. Боканов Александр Авангардович - к.э.н., профессор каф. Информационных систем в экономике и менеджменте РЭУ имени Г.В. Плеханова
10. Романова Юлия Дмитриевна – к.т.н., зав. каф. Информационных технологий РЭУ имени Г.В. Плеханова

# СОДЕРЖАНИЕ

## ***Пленарные доклады .....11***

### **Хасбулатов Р.М.**

Выдающийся российский ученый Анатолий Иванович Китов – каким я его знал..... 12

### **Токарева Н.А., Черемисина Е.Н.**

Системный подход к внедрению инноваций в учебный процесс профессионального ИТ-образования ..... 17

### **Минзов А.С.**

Проблемы формирования профессиональных компетенций в сфере информационной безопасности с использованием информационных технологий..... 21

### **Дорждеев А.В., Иванова Т.Б.**

Принципы разработки инновационно-информационных технологий в экономике (на примере реформирования системы государственных закупок) ..... 31

### **Оганджян С.Б., Шилов В.В.**

Вклад Анатолия Ивановича Китова в становление и развитие отечественной и мировой информатики..... 39

## ***Секция: Информационные и коммуникационные технологии в образовании.....48***

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

Современные информационные технологии и комплексы организации образовательного процесса ..... 49

### **Елисейкин Е. В., Закиров Р.Т.**

Построение корпоративной социальной сети в Российском экономическом университете имени Г.В. Плеханова на платформе IBM Connections ..... 58

<b>Ткач А.А.</b>	
Эффективность деятельности – условие и результат экономической безопасности предприятия.....	65
<b>Никофоров А.Н.</b>	
Выдающаяся роль А.И. Китова в признании кибернетики в СССР....	69
<b>Овсяник О.А.</b>	
Возрастные психологические особенности женщин, влияющие на эффективность мотивации профессиональной деятельности .....	76
<b>Пашков А.А.</b>	
Аналитический инструментарий для оценки и моделирования компетенций и успеваемости учащихся на примере ЕГЭ.....	81
<b>Ручин А.А.</b>	
Информационная образовательная среда при подготовке студентов с ограниченными возможностями в вузе туризма .....	91
<b>Шайтура С.В.</b>	
Дистанционное образование как повышение качества жизни.....	99
<b>Щенникова Е.С.</b>	
Модель деятельности сетевой бизнес-школы, основанная на управлении знаниями.....	104
<b>Князева М.Д.</b>	
Энтропия оценки результата обучения.....	116
<b>Герасимова В.Г., Волков А.К., Сорокина М.Ю.</b>	
Основы управления ключами шифрования и цифровой подписью для будущих маркетологов.....	124
<b><i>Секция: Когнитивные интеллектуально-аналитические методы, модели и технологии в управлении экономическими и социальными системами .....</i></b>	<b><i>130</i></b>
<b>Китова О.В.</b>	
Методологические и методические аспекты управления эффективностью продуктовых инноваций .....	131

<b>Бачинин Ю.Г., Вейнберг Р.Р., Романов В.П.</b> Сегментация клиентов телекоммуникационной компании на основе кластерного анализа вейвлет-преобразования профиля пользователя.....	140
<b>Граждан О.Ю., Лельчук А.В., Романов В.П.</b> Моделирование распределения богатства в мультиагентной модели экономики.....	150
<b>Ганжа А.В., Колмаков И.Б., Кольцов А.В.</b> Распределенные экономические модели прогноза развития научной системы России .....	157
<b>Дутов К.С., Литвишко О.В.</b> Влияние прогнозных факторов на курсовую стоимость акций профессиональных спортивных клубов.....	166
<b>Гаврилюк В. И.</b> Метод аналитических сетей в системном анализе паевых инвестиционных фондов .....	175
<b>Делицын Л.Л.</b> Обобщенная модель CGS распространения нововведения в растущей популяции.....	180
<b>Чусавитин М.О.</b> Применение методов имитационного моделирования при управлении непрерывностью бизнеса .....	192
<b>Черникова Е.В.</b> Роль информации в современной экономике .....	201
<b>Булкина Я.С.</b> Динамика приоритетов в сфере ЖКХ.....	209
<b>Малова Д.В.</b> Сценарный анализ развития региональных инновационных кластеров на основе динамического моделирования .....	215



**Шарафутдинова А.Р.**

Гибридная интеллектуально-экономическая модель прогнозирования социально-экономического развития России ..... 223

**Боканов А.А.**

Информационные предпосылки практики внедрения бюджетирования, ориентированного на результат ..... 229

**Малова Д.В., Шарафутдинова А.Р.**

Прогнозирование социально-экономического развития и научно-инновационного потенциала РФ на основе эконометрических моделей ..... 243

*Секция: Автоматизированные системы предприятия в инновационной экономике.....249*

**Суворова И.Н.**

Интернет-разведка и автоматизированный мониторинг сайтов конкурентов в сфере делового туризма РФ ..... 250

**Попов А.А.**

Разработка комплекса алгоритмов для качественного исследования динамической системы при моделировании экономики региона ..... 256

**Стрюкова Е.П.**

Основополагающие работы А.И. Китова в области АСУ ..... 262

**Волков А.К., Заяц С.А.**

Проблемы оценки деривативов и инструментальные методы их решения ..... 268

**Боканов А.А., Черникова Е.В.**

Информатизация как фактор повышения социально-экономической эффективности здравоохранения ..... 274

**Ковалева Т.Н.**

Геоинформационные системы и картографирование данных экономических и социальных исследований в землеустройстве ..... 282

<b>Алехина Т.А., Боканов А.А., Калмыкова Т.Н.</b> Анализ бизнес-процессов при управлении затратами на предприятии здравоохранения.....	293
<b>Лебеденко Л.А.</b> Информационные технологии как часть комплексной методики финансового обеспечения повышения качества стоматологических услуг .....	300
<b>Боканов А.А., Коробицына Е.Н.</b> Информационные технологии как фактор снижения информационной асимметрии на рынке медицинских услуг.....	307
<b>Бобков А.Л., Савчина Ок.В.</b> Разработка корпоративной стратегии с использованием системы CRM/BI: возможности и направления дальнейшего развития .....	314
<b>Боканов А.А.</b> Информационный инструментарий для реализации программно-целевой методологии бюджетного планирования применительно к Министерству обороны Российской Федерации .....	323
<b>Лапшина Е. А., Савинова В. М.</b> Анализ продуктов IBM для решения задач информационной бизнес-аналитики .....	333
<b>Попов И.И., Сахнов Г.А.</b> Преимущества использования колоночных СУБД в системах бизнес-аналитики .....	339
<b>Волков А.К., Вокина С.Г.</b> Процессный подход к построению системы менеджмента в медицинском учреждении.....	346
<b>Боканов А.А., Крякина Е.</b> Экономические аспекты информатизации здравоохранения.....	352

# **Пленарные доклады**

**ВЫДАЮЩИЙСЯ РОССИЙСКИЙ УЧЕНЫЙ  
АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ КИТОВ –  
КАКИМ Я ЕГО ЗНАЛ**

**(доклад на конференции)**

**OUTSTANDING RUSSIAN SCIENTIST – ANATOLY  
IVANOVICH KITOV – AS I KNEW HIM  
(Conference report)**

**Хасбулатов Р.И.** – профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой мировой экономики Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

**Khasbulatov R.I.** – Professor, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department for World Economy of Plekhanov Russian University of Economics

Я очень хорошо знал этого легендарного человека – Анатолия Ивановича Китова. Это была могучая, яркая и многогранная личность. Из черт его характера хотелось бы, прежде всего, выделить его гражданское мужество, удивительную скромность и первооткрывательство в науке.

Во-первых, о мужестве А.И. Китова. Участник Великой отечественной войны с июня 1941 г. по май 1945 г., он и в последующем оставался мужественным человеком. Например, когда в 1951-52 гг., ещё при жизни «вождя и отца всех народов» товарища Сталина И.В. написал развёрнутую статью о кибернетике - как тогда говорили, лженауке и служанке империализма. Потом была его бескомпромиссная, продолжавшаяся, более двух лет борьба за кибернетику, окончившаяся опубликованием в середине 1955 г. статьи «Основные черты кибернетики» - первой позитивной публикации в СССР об этой новой прогрессивной науке. Данная статья ознаменовала победу кибернетических идей в Советском Союзе. Следующим мужественным поступком А.И. Китова стал факт отправки им двух писем главе советского государства Н.С. Хрущёву с предложением кардинальной перестройки управления экономикой СССР и её обороной за счёт повсеместного внедрения в стране ЭВМ и экономико-математических методов. По сути, это было предложение существенно ограничить власть КПСС в стране. В СССР в тот период времени его идеи перестройки гос. управления на основе создания

общегосударственной автоматизированной системы управления и Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ) вызвали резко негативную реакцию со стороны коммунистических властей. Список мужественных поступков Китова в науке может быть продолжен.

Далее, я бы хотел сказать об удивительной скромности Анатолия Ивановича. Как и большинство других коллег-плекхановцев, я долгое время общаясь с ним регулярно, просто не представлял себе масштаба его личности. В перерывах заседаний Ученого совета МИНХ имени Г.В. Плеханова, которые он часто вёл в качестве заместителя председателя, замещая ректора, я всегда старался общаться именно с ним. Во время наших содержательных обсуждений того или иного вопроса он иногда тонко и беззлобно шутил. Однажды после очередного заседания, мы стояли в коридоре и как обычно оживлённо разговаривали. А в это время, меня искал очень большой и влиятельный генерал или маршал, точно не помню, из Министерства обороны СССР. Я подхожу к нему и этот человек первым делом меня спрашивает: «Руслан Имранович, а правда, что профессор Китов у вас здесь в МИНХе работает?». «Да, а почему Вы спрашиваете ?». «Так это же один из самых выдающихся людей современности, вы его наверняка хорошо знаете! Он же лучший специалист в Советском Союзе по информатике, автоматизации и языкам программирования; разработал множество компьютерных систем. В общем, этот военный начальник сразу завалил меня ранее неизвестной мне информацией о Китове. При этом, я чувствовал себя как-то «не в свое тарелке». Ведь нельзя же было сказать этому генералу, что Китов - это тот человек, с которым я двадцать минут назад запросто дружески общался, а сам о его заслугах знаю лишь малую толику. Из-за этого мне и стало как-то «не по себе». А всё потому, что Анатолий Иванович был на генетическом уровне чрезвычайно скромным человеком. Он никогда не «надувал щёк» и не кичился перед коллегами своими огромными былыми заслугами перед государством и его наукой.

Хорошо помню, как мы ещё более коротко сошлись с Анатолием Ивановичем Китовым в неформальной обстановке на двухнедельном отдыхе на одном из Черноморских курортов Болгарии, куда поехали в отпуск с жёнами. Кстати, у Китова была очаровательная жена Галина Владимировна, обладавшая хорошими вокальными данными. Там на воздухе, в совсем другой отпускной атмосфере, я, пользуясь случаем, стал расспрашивать о его, порой, драматичном научном прошлом. Довольно немногословно он мне и рассказал о своих жизненных перипетиях с двумя его письмами Хрущёву, содержащими

предложения и разработанный им проект коренной перестройки системы государственного управления экономикой СССР на основе общегосударственной компьютерной сети; о госкомиссиях под руководством адмирала А.И. Берга и Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского по его проектам и предложениям руководству СССР и т.д. Говорил он мне об этом без какого-либо раздражения или обиды, лишь с некоторым сожалением о том, что его полезные для страны предложения не были поддержаны её коммунистическими вождями. Китову была присуща истинная скромность, свойственная только очень одаренным, талантливым людям. Бывало, что во время пешеходных прогулок он иногда замыкался в себе, «уходил» как бы в свои научные размышления. Если им интересовались, а происходило это постоянно, он не особо даже и пытался донести что-либо до публики.

О его роли первопроходца в науке. Он постоянно публиковался по актуальным проблемам автоматизации гос. управления, по информатике и применению кибернетических методов и программно-технических средств. Им было разработано и внедрено в практику значительное количество компьютерных систем обработки информации различного назначения. Написано множество научных статей и книг, в том числе первые в стране монографии и учебники по ЭВМ, программированию, алгоритмическим языкам, ИПС и АСУ. За рубежом его хорошо знали, он пользовался заслуженной международной известностью, состоял членом нескольких международных комитетов (в том числе, UNESCO и IFIP). Рассказывал в своих докладах на различных научных конгрессах и конференциях в нашей стране и за рубежом о разработанных им информационных системах, решениях и реализованных проектах.

У нас тогда был СССР, и всем и всюду руководила Коммунистическая партия Советского Союза, которая считала, что принятие решений на всех уровнях всегда должно оставаться за ней. Поэтому, внедрение автоматизированных систем гос. управления и упиралось в человеческий фактор. Далеко не все идеи профессора А.И. Китова в советское время были использованы. Я на самом деле очень хорошо тогда его понимал, т.к. четыре года работал на очень высокой должности - Ответственным секретарем Комитета по координации научно-исследовательских работ при Совете Министров СССР. Там я познакомился с очень крупными учеными: академиками Федоренко, Аганбегяном, Кирилиным, Макаровым, Марчуком, Канторовичем и другими, которые очень хорошо отзывались об Анатолии Ивановиче Китове, как о выдающемся ученом в области

информатики и автоматизации управления. Жалко, конечно, что на то время он не имел соответствующей востребованности в высших эшелонах государственной власти.

Вы знаете, что был такой экономист Вагнер? В западной экономической теории есть закон Вагнера. Он писал, что по мере усложнения хозяйственной экономической жизни роль государства неизбежно будет возрастать. Он этой концепцией одновременно бил и по рыночной экономике (которая торжествует у нас) и по коммунистической идее. Вагнер говорил, что государство должно быть сильным. А что такое государство? Это инструментарий. А раз инструментарий, то как раз и получается, что необходимо внедрение автоматизированных информационных систем и кибернетических компьютерных технологий, которые должны быть использованы как единый механизм единой системы для гос. управления страной. Одним из выдающихся авторов подобных радикальных идей и был мой замечательный друг в МИНХ имени Г.В. Плеханова профессор Анатолий Иванович Китов. С полным правом я считаю для себя возможным называть его именно так.

Если под идеей полномасштабной автоматизации национальной экономики считать внедрение АСУ в масштабах всего Советского Союза и если была бы возможность это реализовать, то Советский союз не только бы выжил при всех возникавших перипетиях, но и стал бы выдающейся страной с соответствующим достойным уровнем жизни. Я больше чем уверен, что реализация идей А.И. Китова смогла бы сохранить то наше многонациональное государство в целости и на достойном экономическом уровне.

Мне приятно общаться с сыном Анатолия Ивановича, который такой же скромный, как и его отец. Приятно, что в РЭУ имени Г.В. Плеханова есть достойные ученики и последователи А.И. Китова профессора Г.А. Мещеряков, В.Л. Богатырёв, П.А. Музычкин, Ю.Д. Романова и другие. Очень хорошо, что с помощью таких его последователей, как профессор К.И. Курбаков, в своё время, удалось поднять факультет информатики на новую высоту. Есть продолжатели дела Китова в лице его учеников, также, и во многих других ведущих университетах и научно-исследовательских институтах Российской Федерации.

В заключение хочу сказать, что память о наших выдающихся учёных-плехановцах, таких как Анатолий Иванович Китов, надо обязательно сохранять для многих будущих поколений студентов. Не просто нужно хранить эту память, но и пропагандировать, поддерживать и развивать их идеи и достижения, искать им

применение как в научном, так и в учебном процессах. Мне кажется, что это была просто потрясающая идея - организовать Международную конференцию имени А.И. Китова, которая проходит в РЭУ имени Г.В. Плеханова вот уже во второй раз. Глубокое уважение к научным заслугам Анатолия Ивановича и к самому имени Китова выразилось ещё и в том, что в этом году конференция получила финансовую поддержку в виде целевого гранта от Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ). Я с радостью вызвался выступить на этой конференции с воспоминаниями о моём друге, выдающемся российском учёном Анатолии Ивановиче Китове, внёшем огромный вклад в отечественную и мировую компьютерную науку.

**Контактная информация:**

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

**Contact links:**

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



# **СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ВНЕДРЕНИЮ ИННОВАЦИЙ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИТ-ОБРАЗОВАНИЯ**

**(доклад на конференции)**

## **A SYSTEM APPROACH FOR INNOVATION IMPLEMENTATION IN STUDYING PROCESS**

### **OF PROFESSIONAL IT-EDUCATION**

**(Conference report)**

**Токарева Н.А.** - к.ф.-м.н., доцент, Институт системного анализа и управления Международного университета Дубна

**Черемисина Е.Н.** - д.т.н., профессор, Институт системного анализа и управления Международного университета Дубна, заместитель директора ВНИИгеосистем

**Tokareva N.A.** – Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Institute of System Analysis and Management, International University “Dubna”

**Cheremisina E.N.** – Doctor Sc. (Engineering), Professor, Institute of System Analysis and Management, International University “Dubna”, Vice Director of VNIИgeosystem

Инновационное образование ориентировано не столько на передачу знаний, которые постоянно устаревают, сколько на овладение базовыми компетенциями, позволяющими приобретать знания самостоятельно. Именно поэтому такое образование должно быть связано с практикой более тесно, чем традиционное. Концепция инновационного образования активно реализуется в области ИТ-образования в университете «Дубна» и направлена на формирование оптимальной и устойчивой учебно-организационной, научно-методической среды, обеспечивающей поддержку инновационных подходов к образовательному процессу. Целью концепции является обеспечение перехода на качественно новый уровень и увеличение масштабов подготовки высокопрофессиональных специалистов по использованию информационно-коммуникационных технологий и в интересах развития передовых вычислительных технологий,

ориентированных на решение проблем региона и повышение инвестиционной привлекательности вуза.

Инновационная модель образования включает:

- интеграцию научно образовательного потенциала вуза и отраслевой академической науки,
- партнерские отношения с работодателями,
- использование возможностей международного сотрудничества,
- усиление творческого, самостоятельного и заинтересованно-ответственного участия студентов в учебном процессе.

Методика образования, принятая в Институте системного анализа и управления университета «Дубна», ориентируется на выполнение следующих принципов:

Системный подход – применение методологии, обеспечивающей рассмотрение изучаемого объекта как целостного множества связанных элементов и отношений между ними.

Проблемный подход – обучение навыкам решения конкретных практических задач, требующих привлечения соответствующих теоретических, методических и технологических знаний.

Образный подход – использование демонстрационных и презентационных учебных материалов, созданных на основе современных графических технологий.

Информационный подход – широкое использование информационных технологий в процессе обучения.

Креативный подход – формирование у учащихся осознанной самостоятельности и креативности в процессе приобретения предметных знаний и дальнейшей профессиональной деятельности.

Мероприятия по реализации сформулированной концепции профессионального ИТ-образования обеспечивают широкое вовлечение преподавателей, аспирантов и студентов университета «Дубна», работодателей; ведущих ученых в образовательный процесс и участие в программах интеграции Российской академии наук и высшей школы.

Системная организация внедрения инноваций в учебный процесс предполагает решение следующих задач.

Достижение качественно нового уровня научных исследований, углубление интеграции образовательного процесса с научными исследованиями и обеспечение профессиональной компетентности выпускников.

Институт системного анализа университета «Дубна» развивает различные научные направления, привлекая студентов к прикладным исследованиям. Примерами таких направлений являются:

- Информационные системы в управлении, образовании и природопользовании.
- Интеллектуальное управление в сложных системах и интеллектуальные вычисления.
- Управление социотехническими системами.
- Методы исследования сложных систем.
- Гибридные интеллектуальные системы на основе когнитивного моделирования.
- Методы и средства оптимизации бизнес-процессов.
- Технологии виртуализации и облачных вычислений.
- Теория и методология защиты информации и управления рисками в информационных системах критически важных объектов.
- Распределенные вычисления и GRID- технологии.
- Распределенные информационные системы и сети телекоммуникаций.
- Внедрение эффективных форм сотрудничества с предприятиями и учреждениями в подготовке и трудоустройстве выпускников в области IT-технологий.

Разработаны схемы взаимодействия университета «Дубна» с градообразующими предприятиями и компаниями, в том числе резидентами Особой экономической зоны технико-внедренческого типа «Дубна» по отбору студентов, их тестированию, формированию целевых групп обучения и организации прохождения производственных практик и стажировок на площадках предприятий и компаний.

Развитие системы непрерывного и дополнительного профессионального образования на основе эффективного использования дистанционных технологий обучения.

В Институте системного анализа и управления университета «Дубна» созданы и внедрены в различные формы обучения дистанционные образовательные технологии, что обеспечивает организацию процесса непрерывного обучения с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий в рамках единой информационно-образовательной среды. Созданы электронные учебные материалы на основе универсальных требований. Для описания электронного образовательного контента используется язык онтологий (OWL).

Развитие центров компетенций для обеспечения конкурентоспособности выпускников совместно с ведущими отечественными и зарубежными IT-компаниями.

В 2007 году был подписан Меморандум о взаимопонимании с Российским представительством корпорации IBM (г. Москва) о создании в университете «Дубна» Академического Центра Компетенции IBM в области проектирования виртуальных организаций. Сотрудничество с Центром компетенции предлагает:

студенту – ознакомление с широким спектром корпоративных приложений фирмы IBM и изучение современных информационных технологий;

аспиранту – участие в проведении исследований новой формы ведения бизнеса и образования в XXI веке, публикацию результатов исследований в трудах и материалах Центра компетенции;

преподавателю – ознакомление с программным обеспечением фирмы IBM и использование его в учебном процессе, разработку учебных пособий и методических материалов по изучению и освоению современных информационных технологий.

В заключение отметим, что реализация инновационной концепции профессионального IT-образования, разработанной в университете «Дубна», обеспечивает качественно новую образовательную среду подготовки конкурентоспособных специалистов в приоритетных направлениях развития науки и техники.

**Контактная информация:**

E-mail: [chere@uni-dubna.ru](mailto:chere@uni-dubna.ru); [tokareva@uni-dubna.ru](mailto:tokareva@uni-dubna.ru)

**Contact links:**

E-mail: [chere@uni-dubna.ru](mailto:chere@uni-dubna.ru); [tokareva@uni-dubna.ru](mailto:tokareva@uni-dubna.ru)

**ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В СФЕРЕ  
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**  
(доклад на конференции)

**PROBLEMS OF FORMING PROFESSIONAL  
COMPETENCIES IN THE FIELD OF INFORMATION  
SECURITY WITH THE USE OF INFORMATION  
TECHNOLOGIES**  
(Conference report)

**Минзов А.С.** – д.т.н., профессор, зав. кафедрой комплексной безопасности бизнеса ИББ МЭИ (ТУ)

**Minzov A.S.** - Doctor Sc. (Engineering), Professor, Head of the Department for Combined Business Security, Institute of Business Security, MPEI

Переход системы высшего профессионального образования на образовательные стандарты третьего поколения поставил перед национальными исследовательскими университетами ряд новых по содержанию образовательных задач, среди которых можно выделить следующие: интенсификацию учебного процесса и повышение его эффективности; создание условий и методик позволяющих совмещать образовательный процесс и научно-исследовательскую деятельность студентов; развитие профессионального и инновационного мышления и, безусловно, создание системы формирования профессиональных компетенций<sup>1</sup> в условиях ограниченного времени и ресурсов. Решение этих задач сегодня невозможно без использования новых информационных технологий и в том числе дистанционного обучения. На наш взгляд именно дистанционное обучение дает сегодня возможность интенсифицировать образовательный процесс и повысить его эффективность за счет организации в планируемые часы самостоятельной работы студентов активных форм познавательной

---

<sup>1</sup> Компетенция – это способность обучаемого вести успешную профессиональную деятельность [1].

деятельности, связанных с развитием научного, инновационного и профессионального мышления. К сожалению, активные формы познавательной деятельности в период самостоятельной работы студентов сегодня мало используются в системе высшего профессионального образования в концепции фундаментального обучения так как требуют больших затрат времени на организацию и проведение занятий в подобной форме, а также не имеют достаточной научной и методической проработки их подготовки, организации и нормативно-правового обеспечения.

Следует также отметить, что необходимость внедрения новых форм активной познавательной деятельности, на мой взгляд, связана не столько с техническими достижениями в сфере телекоммуникаций, сколько с изменением системы взглядов на высшее профессиональное образование, отражающих потребности рыночной экономики. А это проявляется, прежде всего, в современных Федеральных образовательных стандартах, ориентированных на компетентные образовательные модели выпускников.

#### **Общая характеристика направлений подготовки бакалавров и магистров в сфере информационной безопасности.**

В настоящее время подготовка бакалавров и магистров в сфере информационной безопасности осуществляется в соответствии с ФГОС третьего поколения по единому направлению «Информационная безопасность». При этом, профиль обучения определяется непосредственно вузом, что с одной стороны дает большую гибкость в обеспечении рынка труда и требует от вуза проведения маркетинговых исследований, а с другой стороны накладывает на вуз определенные обязательства и ответственность за будущую востребованность выпускника. Но есть и еще один не менее важный аспект такой свободы, заложенной в стандартах третьего поколения. Под сформулированный вузом профиль обучения необходимо скорректировать требования к профессиональным компетенциям, а затем определить образовательную модель бакалавра (магистра) в сфере информационной безопасности. И хотя эти требования справедливы для всей системы двухуровневого высшего профессионального образования в концепции ФГОС третьего поколения, тем не менее, для направления «Информационная безопасность» они имеют свои особенности. Главная из них заключается в том, что, несмотря на гуманитарное отношение к этим направлениям со стороны администраций вузов, это направление требует от выпускников высокого уровня инженерной подготовки, что обеспечивается только современной лабораторно-технической базой и

технологиями. Кроме того, выпускники в сфере информационной безопасности должны владеть разными методологиями организации защиты информации, содержащей различные виды тайн: коммерческой, банковской, служебной и т.д. Особенно это требование актуально для профилей, связанных непосредственно с организацией систем информационной безопасности.

В национальном исследовательском университете «МЭИ» на кафедре комплексной безопасности бизнеса направление «Информационная безопасность» реализуется в форме двух профилей: «Менеджмент информационной безопасности» и «Информационная безопасность автоматизированных систем управления». Этот выбор определялся многими факторами и, в том числе, конъюнктурой рынка труда, потребностями этих профилей безопасности, актуальными отраслевыми задачами в сфере энергетики и другими. Под эти профили были сформулированы профессиональные компетенции<sup>2</sup> и разработаны образовательные модели выпускников в форме учебных планов и программ.

Все профессиональные компетенции можно объединить в две группы:

Первая группа относится к компетенциям, связанным с технологиями организации защиты информации и с выполнением всех циклов работ по проведению аудита информационной безопасности, проектированию и организации системы защиты информации, расследованию инцидентов и других работ.

Вторая группа профессиональных компетенций относится к формированию способностей выполнять комплекс инженерно-технических работ, относящихся к информационной безопасности (инсталляции общего и специального программного обеспечения, их администрирование, настройки, работа с техническими комплексами и средствами криптографической защиты и т.д.).

Формирование этих профессиональных компетенций в заданные ФГОС сроки с минимальным периодом адаптации выпускников к конкретной профессиональной деятельности не превышающем нескольких недель невозможно без применения дистанционных технологий в часы самостоятельной работы студентов.

---

<sup>2</sup> Профессиональные компетенции были выделены на основе разработанного на кафедре «Комплексная безопасность бизнеса» МЭИ метода замкнутых производственно-профессиональных циклов, основанного на идеи цикличности всех процессов управления Деминга-Шухарта [1,3].

Для обучения профессиональным компетенциям первой группы, как показывает опыт, наиболее приспособленными для этого являются деловые телекоммуникационные игры [2], которые отличаются от обычных деловых игр тем, что проводятся с использованием Интернет.

При обучении профессиональным компетенциям второй группы чаще всего используются лабораторные и практические занятия, проводимые в специализированных лабораториях, но могут также использоваться интерактивные тренажеры по управлению техническими и программными комплексами систем информационной безопасности.

Профессиональные компетенции первой группы успешно отрабатываются в учебном процессе кафедры комплексной безопасности бизнеса при обучении методам и технологиям организации защиты информации хозяйствующих субъектов [2]. При этом большая часть времени обучения проводится в часы самостоятельной работы студентов (70-80%) в программной среде «Виртуальный университет МЭИ»<sup>3</sup>.

Профессиональные компетенции второй группы в большей степени формируются непосредственно на практических и лабораторных занятиях (80-90%). Перевести их в сферу дистанционных технологий весьма сложно и, в первую очередь, из-за отсутствия глубокой проработки научно-методических вопросов разработки дистанционных интерактивных тренажеров в сфере информационной безопасности и большого объема трудозатрат.

#### **Технологии обучения с использованием деловых телекоммуникационных игр.**

Сегодня деловые игры широко используются в PR, менеджменте, маркетинге, экономике, управлении персоналом и других направлениях [4-6], которые, по мнению автора, допускают:

- возможность деления бизнес-процессов на этапы по времени и/или в пространстве,
- одновременную согласованную работу нескольких специалистов по выполнению одной задачи,
- возможность ввода различных исходных на разных этапах игры,

---

<sup>3</sup> «Виртуальный университет МЭИ» - специальное порталное решение, разработанное на кафедре [5], позволяющее проводить интерактивное обучение студентов и слушателей с использованием малых ролевых групп обучаемых (до 5 чел.).



- ориентируются на творческие и обоснованные решения в заданных условиях игры деловых ситуациях,
- имеют четко сформулированные критерии оценки результатов как общие для всей команды, так и частные для каждого участника.

Следует отметить, что деловые игры проводятся, как правило, по направлениям, не имеющим сегодня формализованного описания процессов, математических моделей, ограничений и регламентированных механизмов выполнения определенных этапов работ и в значительной степени основываются на логике, интуиции и креативности принимаемых решений по деловым ситуациям. Эффективность деловых игр в значительной степени определяется личностью тренера, его опытом и способностью к быстрой реакции на возникающие непредвиденные в ходе игры ситуации. Такие деловые игры в большей степени ориентируются только на разработку постановки задачи и обсуждение в микро группах промежуточных и конечных результатов работы участников деловых игр. Они не носят многоэтапный характер, хотя могут быть и достаточно продолжительны во времени до нескольких часов.

В сфере информационной безопасности такие игры практически неприменимы, так многие механизмы защиты информации определены стандартами, нормативами и рекомендациями. Остальные не четко определенные механизмы защиты, не попадающие в предыдущую категорию, должны быть построены на некоторой логике, чаще всего связанной с управлением рисками в четких или нечетких их показателях. Поэтому для этой сферы более приемлемы деловые игры, которые используются сегодня в силовых структурах и МЧС: командно-штабные военные игры, командно-штабные учения, командно-штабные игры МЧС и т.д. В них удачно сочетаются определенные законодательно ограничения, критерии и механизмы решения задач по возникающим ситуациям и существует возможность для других логически обоснованных решений для нечетко определенных условий и задач.

Какие классы задач, связанные с профессиональными компетенциями могут решаться с использованием деловых игр? Таких классов деловых игр, на наш взгляд, может быть несколько:

- Организация защиты коммерческой тайны.
- Организация защиты персональных данных.
- Организация комплексной системы защиты информационных активов хозяйствующего субъекта.
- Организация аудита информационной безопасности.
- Расследование инцидентов информационной безопасности.

Организация электронного документооборота.  
Организация защиты проектируемой информационной технологии.

Организация защиты АСУТП объекта энергетики.

Исследование уязвимостей АСУТП объектов энергетики.

Каждый класс может иметь свои особенности как по уровню развития бизнеса (малый, средний и крупный), так и по отраслям, отражающим особенности защиты тайн (банковской, служебной и др.). Решения во всех этих случаях могут существенно отличаться даже в похожих ситуациях, так как требуют учета соответствующих нормативных документов и рекомендаций.

Подготовка такой игры, как показывает наш опыт, требует значительных затрат времени и включает следующие этапы (рис.1).



**Рис.1. Этапы подготовки деловой телекоммуникационной игры в сфере защиты информации организации**

Все представленные на рис.1 модели носят описательный характер. Объем описаний моделей и ситуаций должен быть достаточным для проведения деловой игры и позволять оценивать ситуацию и предлагать обоснованные решения.

Модель бизнес-процессов представляет описание хозяйствующего субъекта и основных бизнес-процессов, связанных с обработкой конфиденциальной информации.

Структурно-организационная и функциональная модель деятельности позволяет понять содержание работ связанных с

обработкой информации в организации и ответственность персонала за информационные активы. Многие уязвимости системы информационной безопасности уже выявляются на этом этапе разработки деловой игры.

Модель состояния системы информационной безопасности обычно представляется как результаты ее аудита.

Ситуационная модель обычно представляет собой взгляд администрации хозяйствующего субъекта на состояние системы информационной безопасности.

Концепция создания системы защиты информации зависит в значительной степени от вида защищаемой тайны и, как правило, определяется на этапе разработки деловой игры.

Игровая модель представляет собой постановку задач на каждом этапе, методики их выполнения и критерии оценки.

Результаты разработки такой деловой игры для дисциплины «Основы информационной безопасности» для специальностей не связанных с защитой информации были использованы в учебном процессе кафедры и показали высокую эффективность. Этапы игры представлены на рис.2.



Рис.2. Этапы проведения деловой телекоммуникационной игры

В ходе деловой игры на виртуальной модели филиала XtremeBank студенты получили представление о методах и технологиях комплексных решений по защите информации от моделирования угроз до разработки политики информационной безопасности, применения

методов организации физической и программно-аппаратной защиты информационных активов организации до управления рисками информационной безопасности и разработки обоснованных предложений по организации защиты информации.

### **О проблемах применения дистанционных технологий**

При всей очевидности применения в образовательном процессе активных форм обучения, позволяющих достичь высокий уровень профессиональных компетенций на основе использования дистанционные технологии существует ряд проблем, на которых стоит остановиться более подробно.

Разработка подобных деловых игр требует значительных затрат времени профессорско-преподавательского состава (ориентировочно 3-4 человеко-месяца на одну игру) и их соответствующей квалификации. Кроме того, проведение таких игр требует также определения нормативов трудозатрат преподавательского состава, которые значительно выше из-за работы преподавателя с каждой микро-группой.

Безусловно, что каждая такая игра является интеллектуальной собственностью университета и должна быть учтена как нематериальный актив, который имеет ценность и может передаваться (продаваться) в другие организации. Для этого она должна быть классифицирована, сертифицирована, зарегистрирована и иметь механизм защиты авторских прав. Сегодня деловые игры такого класса эти процедуры не проходят из-за отсутствия соответствующих механизмов, поэтому авторы деловых игр не проявляют желания к их массовому распространению. Особенно это касается телекоммуникационных деловых играх, в которых роль преподавателя после проведенной первой игры и ее обсуждения резко снижается. Ее в дальнейшем уже может проигрывать с той эффективностью преподаватель более низкой квалификации. Однако в этом есть и некоторое достоинство. Оно заключается в том, что появляется возможность разделение труда для преподавательского состава при разработке и проведении деловых игр. Один из путей решения этой проблемы – создания института общественной аттестации и сертификации подобных интеллектуальных продуктов.

Сегодня требует совершенствования система стандартов дистанционного обучения SCORM для автоматизации процессов проигрывания деловых игр. Такая возможность выделения и формализованного описания ситуаций и действий по ним в сфере информационной безопасности существует, но требует научной проработки.

Очевидно, что введение активных форм обучения требует повышения квалификации профессорско-преподавательского состава университета. Мы готовы провести цикл семинаров повышения квалификации профессорско-преподавательского состава по всем аспектам разработки и внедрения в образовательный процесс телекоммуникационных деловых игр в своих сферах деятельности.

Требуют научной проработки технологии дистанционного обучения профессиональным компетенциям на различных тренажерах инженерно-технических комплексов применяемых в сфере информационной безопасности. Тренажеры должны полностью удаленно имитировать работу специалиста на сложных инженерно-технических комплексах. При этом они должны предусматривать настройку на новые функции и задачи, имитировать новейшие отечественные и зарубежные разработки.

Одной из самых актуальных проблем информационной безопасности сегодня является обеспечение безопасности АСУТП объектов энергетики. Исследование АСУТП на уязвимость и разработка рекомендаций по их защищенности является сегодня проблемой мирового уровня. Решение этой проблемы требует создания научно-исследовательских комплексов и моделей по исследованию уязвимостей АСУТП объектов энергетики. Решение этой проблемы требует координации усилий национального исследовательского университета МЭИ, других университетов, институтов РАН, крупных IT-компаний и других организаций.

Следует отметить, что проведение деловых игр не является альтернативной заменой других форм обучения методам организации защиты информации, а позволяет эффективно решать задачу обучения профессиональным компетенциям по проектированию и организации системы защиты информации в более короткие сроки.

Рассмотренные подходы к формированию профессиональных компетенций в сфере информационной безопасности с использованием телекоммуникационных деловых игр и проблемы связанные с их внедрением в образовательный процесс относятся к более широкому классу задач. Мы глубоко уверены, что эти подходы могут быть широко использованы при подготовке инженеров-энергетиков для решения вопросов повышения эффективности образовательного процесса.

### **Библиографический список**

1. Минзов А.С. Высшее профессиональное и корпоративное образование: парадигма взаимного влияния.- М.: Издательский дом МЭИ, 2008.-148 с.
2. Минзов А.С. Методология применения терминов в сферах информационной, экономической и комплексной безопасности бизнеса.- М.:2011,-80с.
3. Мельникова О.И. Анализ и синтез механизмов обучения профессиональным компетенциям в сфере информационных технологий. дисс. – Дубна, 2011,-150 с.
4. Берн Э. Игры, в которые играют люди. Психология человеческих взаимоотношений. Люди, которые играют в игры. Психология человеческой судьбы. Пер. с англ. М., Прогресс, 1988.
5. Методические рекомендации по подготовке и проведению командно-штабных учений:  
<http://78.mchs.gov.ru/kbzhhd/detail.php?ID=1663>
6. Федеральный закон Российской Федерации от 29 июля 2004 г. N 98-ФЗ "О коммерческой тайне"
7. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ "О персональных данных"
8. Практические правила управления информационной безопасностью. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005.
9. Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы РФ. Стандарт банка России СТО БР ИББС-1.0-2006.

#### **Контактная информация:**

E-mail: 9083083@rambler.ru

#### **Contact links:**

E-mail: 9083083@rambler.ru

**ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИОННО-  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В  
ЭКОНОМИКЕ (НА ПРИМЕРЕ РЕФОРМИРОВАНИЯ  
СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК)**

**PRINCIPLES OF DESIGNING INNOVATIVE AND  
INFORMATION TECHNOLOGY IN ECONOMICS  
(ON THE EXAMPLE OF REFORMING THE PUBLIC  
PROCUREMENT SYSTEM)**

**Дорждеев А.В.** - д.э.н., профессор кафедры экономики и финансов Волгоградского филиала ФГБОУ ВПО «РАНХиГС», заместитель Главы Администрации Волгоградской области, председатель Волгоградского регионального отделения Вольного экономического общества

**Иванова Т.Б.** - д.э.н., профессор, заведующая кафедрой экономики и финансов Волгоградского филиала ФГБОУ ВПО «РАНХиГС»

**Dorzhduev A.V.** – Doctor Sc. (Economics), Professor of the Department for Economics and Finance, the Volgograd branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Deputy Chief of Volgograd Region Administration, Head of the Volgograd regional branch of the Free Economic Society

**Ivanova T.B.** – Doctor Sc. (Economics), Professor, Head of the Department for Economics and Finance, the Volgograd branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

**Аннотация**

На основе исследования сложившегося состояния и направлений совершенствования российской системы государственных закупок, предложенных Минэкономразвития и Федеральной антимонопольной службой, сформулированы принципы разработки инновационно-информационных технологий реформирования экономических систем, что позволило внести дополнительные предложения, направленные на

повышение ответственности поставщиков и больший учет дифференциации хозяйственного положения заказчиков.

### **Abstract**

The paper examines the current state and trends for developing the Russian system of government procurement proposed by The Ministry of Economic Development and Trade and Federal Antimonopoly Service. Therefore the authors present design principles of innovation and information technologies for reforming the economic systems that allows giving additional recommendations to increase the suppliers' responsibility and take into more consideration the differentiation of the customers' economic position.

**Ключевые слова:** государственные закупки; Минэкономразвития; ФАС; инновационно-информационные технологии; административный штраф.

**Key words:** government procurement; The Ministry of Economic Development and Trade; FAS; innovation and information technology; administrative fine.

Развитие современной экономики становится всё более невозможным без широкого применения инновационных и информационных технологий. Динамизм современной жизни позволяет говорить о существовании их объединенных форм – инновационно-информационных. Они не связаны с применением IT-технологий, хотя и используют их как инструмент повышения производительности труда, но обеспечивают новый уровень прозрачности функционирования экономических систем как основу повышения их эффективности. Это, в свою очередь, предполагает определение общих принципов, определяющих конфигурацию инновационно-информационных технологий, которые позволяли бы осуществлять их разработку для различных групп экономических явлений. Выявим эти принципы на основе анализа реформирования российской системы государственных закупок. Для этого проведем анализ сложившегося состояния этой сферы экономики и предложений по его изменению.

С введением в 2005 году Федерального закона № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» была предпринята попытка организовать максимально эффективный



институт, обеспечивающий органы государственного, муниципального управления, бюджетные учреждения эффективными каналами поставки товаров, выполнения работ, оказания услуг для удовлетворения их потребностей. За время действия закона - более шести лет, споры вокруг него не утихают. Однако, несмотря на то, что изменения в него за эти годы вносились около 30 раз, это не привело к существенному повышению эффективности его реализации.

На стадии формирования заказа к наиболее серьезным из них относятся:

1) невозможность гарантировать надлежащее качество закупки за счет одной только детализации технического задания при приобретении тех товаров (работ, услуг), качество которых можно оценить только в процессе эксплуатации и/или использования объекта закупки;

2) недобросовестное поведение поставщиков, то есть сознательное занижение цен посредническими фирмами с целью перебить контракт у реальных поставщиков и потом получить у них или у заказчика отступные за свой отказ от подписания контракта, невозможность заказчика пресечь такое поведение;

2) отсутствие возможности взаимодействовать с одним и тем же поставщиком, положительно зарекомендовавшим себя в рамках предшествующих поставок;

3) необходимость использования процедуры аукциона для закупок уникального характера, то есть когда на рынке реально присутствует один поставщик, способный обеспечить должное качество товаров, работ или услуг.

На стадии исполнения государственного заказа выделяются такие проблемы, как:

1) невозможность адаптации контракта к изменению внешних условий, что существенно для крупных закупок с длительными сроками их реализации;

2) высокие риски поставки товара ненадлежащего качества;

3) срыв установленных сроков поставки;

4) ограниченность возможностей заказчика по воздействию на недобросовестного поставщика.

Таким образом, проблемы реализации Федерального закона № 94-ФЗ существуют на всех стадиях его реализации – как при формировании госзаказа, так и при его исполнении. В большей мере они связаны с поставками товаров ненадлежащего качества и/или не соответствующей необходимому уровню качества цены.

В настоящее время решение указанных проблем российской системы государственных закупок предлагается Минэкономразвития РФ (МЭР) и Федеральной антимонопольной службой РФ (ФАС) [1,2]. Общими этих подходов являются стремление к регламентации всех этапов госзакупок - от планирования до контроля их результатов, регламентируя, например, действия госзаказчиков и госзакупщиков по обеспечению надлежащего исполнения условий контракта, по приемке и учету контрактных результатов, в том числе путем сопоставления полученных результатов и запланированных контрактных целей. Общим является и предложения повысить стандартизованность госзакупок путем разработки типовых контрактов, а также перейти к прогнозированию закупочной деятельности. Например, регламентировать действия по прогнозированию и планированию обеспечения государственных (муниципальных) нужд путем разработки ежегодных планов-графиков закупок и сводных прогнозов государственных потребностей.

Тем не менее, подходы к реформированию Федерального закона № 94-ФЗ этих двух ведомств не являются полностью идентичными. В проекте МЭР предлагается вместо Федерального закона № 94-ФЗ ввести Федеральный закон «О Федеральной контрактной системе» (ФКС). ФАС России считает, что для повышения эффективности госзакупок достаточно внести изменения в действующий Федеральный закон № 94-ФЗ. Кроме того, существует и ещё ряд различий [1,2]:

- для повышения прозрачности системы закупок: а) установить общественный контроль за путем участия заинтересованных лиц в заседаниях комиссий заказчиков и наделением общественных объединений правом представлять свои предложения по совершенствованию госзакупок (МЭР); б) публиковать как можно больше сведений о закупках, заказчиках, поставщиках на официальных сайтах (ФАС);

- для преодоления демпингования поставщиков: а) признавать несостоявшимися аукционы в случае снижения начальной цены более чем на 25% по отношению к начальной либо заказчик вправе при проведении конкурсных процедур потребовать обоснование цены участником (МЭР); б) при снижении цены контракта на торгах более чем на 30% увеличивать размер обеспечения в 1,5 раза (ФАС);

- для учета специфики поставляемых товаров, работ, услуг: а) ввести особенности организации поставок продукции в зависимости от предмета и объема контракта, существенных контрактных условий; расширить способы размещения заказа и учета специфики закупок товаров, работ и услуг различных видов; разрешить использование

новых способов размещения заказа: конкурс с ограниченным участием, двухэтапный конкурс, запрос предложений, закрытые способы осуществления закупок (МЭР); б) заменить запрос котировок процедурой короткого электронного аукциона с порогом закупки до 7 млн. руб.; расширить перечень сфер, в которых допускается предквалификация поставщиков; ввести особые режимы проведения госзакупок для НИР (ФАС);

- для повышения ответственности поставщиков за недобросовестное отношение к поставкам: а) в реестр недобросовестных поставщиков включать сведения об участниках процедур закупок, уклонившихся от заключения контракта, а также о поставщиках (подрядчиках, исполнителях), с которыми контракты расторгнуты по решению суда или в одностороннем порядке (МЭР); б) включать в реестр недобросовестных поставщиков не только компании, но и управляющих ими физические лица; применять принцип платности за необоснованные жалобы (ФАС);

- для развития института госзакупок в целом: а) ввести новые понятия, расширить полномочия уполномоченного органа по контролю в ФКС, создать Совет по ФКС (МЭР); б) создать институт контрактных управляющих, с функциями помощи заказчикам и обеспечения процедуры госзакупки (ФАС).

Таким образом, в обеих предложенных концепциях акцентировано внимание на одних и тех же проблемах организации государственных закупок, предложены, по сути, однотипные, хотя и отличающиеся по конкретным формулировкам меры их решения. Каждый набор предложенных мероприятий позволяет решить существующие проблемы функционирования российской системы государственных закупок. Это позволяет говорить об общих принципах разработки инновационно-информационных технологий, лежащих в основе рассмотренных предложений. К ним относятся:

- выявление проблем функционирования системы;
- воздействие на все этапы функционирования экономической системы;
- стандартизация параметров экономической системы;
- повышение прозрачности информации для хозяйствующих субъектов;
- сбалансированное отношение к показателям цены и качества, связанных с состояниями объектов системы (нельзя абсолютизировать ни один из них);

- дифференциация организации взаимодействия хозяйствующих субъектов, исходя из особенностей их положения в общественном разделении труда;
- рост ответственности за срывы функционирования системы;
- создание специализированных органов, обеспечивающих развитие системы.

Их дальнейшее применение позволяет разработать ещё ряд предложений по формированию инновационно-информационных технологий при реформировании системы государственных закупок.

Представляется, что предложенные выше меры финансового наказания не позволяют в полной мере нивелировать ущерб, нанесенный недобросовестными поставщиками, не могут компенсировать все прямые и косвенные финансовые, временные и социальные потери, связанные с неисполнением или некачественным исполнением контракта. В связи с этим предлагается расширить накладываемые на них экономические санкции и одновременно с прекращением действия контракта взимать административный штраф в размере, позволяющем компенсировать потери заказчика, обусловленные недобросовестностью поставщика. Переход к расчету стоимости государственных (муниципальных) услуг позволяет без дополнительных затрат, на основе уже утвержденных калькуляций расходов по их различным видам, рассчитывать понесенные в связи с не поставкой товаров (работ, услуг) потери. В предлагаемый административный штраф должны входить следующие общественные издержки:

1) затраты на проведение госзакупки, поставка по которой не осуществилась в связи с недобросовестностью поставщика (зарплата работников, осуществляющих организацию госзаказа, с начислениями на заработную плату, амортизация задействованного в этом процессе оборудования и помещений, затраты на материалы и т.д.);

2) затраты на организацию новой закупки взамен не поставленных товаров, работ, услуг (в разрезе тех статей затрат);

3) упущенная выгода бюджета в виде числа услуг, получение объемных и качественных показателей по которым было затруднено в связи с недоброкачественной поставкой. При разработке государственного задания по оказанию услуг для конкретного учреждения (органа государственной или муниципальной власти) эта проблема может быть разрешена следующим образом:

- рассчитать число услуг, приходящееся на 1 единицу времени (как правило, один день),

- считать, что общество недополучило объем услуг, исходя из времени между несостоявшейся поставкой (времени отказа заказчика от поставки товара ненадлежащего качества) и той, которая была осуществлена вместо неё (показатель – недополученный объем услуг при недопоставке);

- определять упущенную выгоду как произведение недополученный объем услуг при недопоставке на утвержденную стоимость одной услуги соответствующего типа или нескольких видов услуг, если их не предоставление определили действия данного недобросовестного поставщика.

В связи с тем, что в государственном задании указанные расходы утверждаются при формировании бюджета на очередной год, здесь устраняется субъективизм расчета административного штрафа, а финансовые потери поставщика не ограничиваются только внесенным залогом. Формируется система, при которой обеспечивается более полная компенсация общественных потерь по сравнению с ныне существующей, что, в конечном итоге, приведет к вытеснению недобросовестных поставщиков из сферы государственных финансов и обеспечит повышение эффективности государственных закупок.

Реализация принципа дифференциации организации взаимодействия хозяйствующих субъектов, который был заложен в Федеральный закон РФ от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» [3], позволяет предложить изменения порядка осуществления государственных закупок для филиалов бюджетных учреждений.

В настоящее время в концепции МЭР в качестве заказчиков по государственным закупкам определены государственные органы, органы управления государственными внебюджетными фондами, государственные казенные и бюджетные учреждения, если последние осуществляют деятельность по приобретению товаров, работ, услуг в рамках выполнения государственного (муниципального) задания, заключенных ими в соответствии с гражданским и бюджетным законодательством государственных и муниципальных контрактов, а также за счет предоставленных им бюджетных инвестиций. В тоже время часть бюджетных учреждений имеет значительное число филиалов, разбросанных по всей стране, функционирующих обособленно друг от друга. Они не являются юридическими лицами и не могут проводить для себя прямые закупки. Это многократно и неоправданно усложняет процесс их снабжения вплоть до парализации деятельности.

Таким образом, можно говорить, что при разработке инновационно-информационных технологий, обеспечивающих повышение эффективности совершенствуемой экономической системы, целесообразно использовать принципы: диагностирования проблем; воздействие на все этапы функционирования; стандартизация параметров; повышение прозрачности информации для хозяйствующих субъектов; сбалансированное отношение к показателям цены и качества объектов системы; дифференциация организации взаимодействия хозяйствующих субъектов, исходя из особенностей их положения в общественном разделении труда; рост ответственности за срывы функционирования системы; создание специализированных органов, обеспечивающих развитие системы.

### **Библиографический список**

1. Проект федерального закона Российской Федерации от 18 октября 2011 года «О федеральной контрактной системе в сфере закупок товаров, работ и услуг» (вторая редакция) [Электронный ресурс] // Государственные закупки России [сайт].[2009].URL: [www.goszakaz.com](http://www.goszakaz.com) (дата обращения 25.11.2011).
2. Реформа законодательства о госзакупках: два подхода, два проекта [Электронный ресурс] // ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [сайт].[2012].URL: <http://www.garant.ru/actual/goszakupki> (дата обращения 25.11.2011).
3. Федеральный закон Российской Федерации от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» [Электронный ресурс] // Российская газета [сайт].[1998-2012].URL: <http://www.rg.ru/2011/07/22/zakupki-dok.html> (дата обращения 25.11.2011).

### **Контактная информация:**

400 131, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Гагарина, 8  
Тел.: +7 (8442) 72-68-41. E-mail: [itb45@yandex.ru](mailto:itb45@yandex.ru)

### **Contact links:**

Ul. Gagarina, 8, 400131, Volgograd, Russian Federation  
Tel.: +7 (8442) 72-68-41. E-mail: [itb45@yandex.ru](mailto:itb45@yandex.ru)

**ВКЛАД АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА КИТОВА В  
СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И  
МИРОВОЙ ИНФОРМАТИКИ**

**ANATOLY IVANOVICH KITOV'S CONTRIBUTION IN  
FORMATION AND DEVELOPMENT  
OF THE RUSSIAN AND WORLD INFORMATICS**

**Оганджян С.Б.** – к.т.н., зав. редакцией «Техника» ОАО «Большая Российская энциклопедия»

**Шилов В.В.** – к.т.н., профессор, зав. кафедрой «Проектирование вычислительных комплексов» МАТИ имени К. Э. Циолковского

**Ogandzhanyan S.B.** – Cand. Sc. (Engineering), Head of «Technika» Editorial staff, Great Russian Encyclopedia

**Shilov V. V.** – Cand. Sc. (Engineering), Professor, Head of Computer Systems Design Department, MATI

**Аннотация**

В докладе рассказывается о 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 main scientific achievements of Anatoly Ivanovich Kitov (1920-2005), one of the most outstanding representatives of the first generation of scientists who created the Russian cybernetics, computer engineering and informatics.

**Ключевые слова:** Анатолий Китов; кибернетика; информатика; языки программирования; информационно-поисковые системы; ВЦ-1; ЭВМ М-100; проект «Красная книга»; АСУ.

**Key words:** Anatoly Kitov; cybernetics; informatics; programming languages; management information systems; Computer Centre № 1; M-100 computer; Red Book project; computer-aided control systems.

Анатолий Иванович Китов – выдающийся российский ученый, один из пионеров отечественной кибернетики и вычислительной техники, который внёс большой вклад в основные направления информатики. К ним, в первую очередь, относятся: создание новых электронных вычислительных машин (ЭВМ); признание и становление кибернетики в СССР; создание новых алгоритмических языков программирования и разработка методов работы с данными; работы в области теории и практической реализации информационно-поисковых систем (ИПС); применение ЭВМ в военном деле, экономике и медицине; теория, разработка и различные практические применения автоматизированных систем управления (АСУ).

Родился А.И. Китов в 1920 г. в г. Самара.

В школе Анатолий был круглым отличником, победителем нескольких республиканских и городских олимпиад по математике и физике. В 1939 году он поступает на физико-математический факультет Среднеазиатского государственного университета (Ташкент), чтобы стать в будущем физиком-ядерщиком. Но, проучившись всего два месяца, в ноябре 1939 г. Анатолий Китов был призван в Красную Армию, а в июле следующего года стал курсантом Ленинградского военного училища инструментальной разведки зенитной артиллерии.

С июня 1941 г. по май 1945 г. А. И. Китов – на фронтах Великой Отечественной войны. Прошел путь от прожекториста-зенитчика до командира зенитной батареи. Войну закончил в Германии. В перерывах между боями занимался высшей математикой, физикой и другими дисциплинами. В 1943 г. двадцатидвухлетний старший лейтенант Анатолий Китов выполнил свою первую научно-исследовательскую работу, придумав новый метод стрельбы по самолетам противника.

С августа 1945 г. Китов учится в Артиллерийской военно-инженерной академии, причем после сдачи вступительных экзаменов тут же сдает экзамены за первый курс и зачисляется сразу на второй курс. Учась в академии, он активно занимается научной работой, публикует несколько работ в области баллистики. Участвует в работах по созданию первой советской ракеты Р-1. Окончил академию в феврале 1950 года с отличием и золотой медалью, после чего назначается научным референтом Академии артиллерийских наук.

Перечислим основные вехи большого научного пути Анатолия Ивановича Китова.

В 1951 г., прочитав в секретном отделе на английском языке книгу Норберта Винера «Cybernetics», он сразу же оценил огромные



возможности этой науки, которая коммунистическими идеологами в то время была официально провозглашена «лженаукой». Причем не только оценил, но и написал фундаментальную статью «Основные черты кибернетики» – первую позитивную работу о кибернетике в СССР. Эта статья была опубликована в 1955 г., за подписями академика С. Л. Соболева, А. И. Китова и д.ф.-м.н. А. А. Ляпунова, в основном идеологическом издании ЦК КПСС – журнале «Вопросы философии», что привело к ее широкому обсуждению советской общественностью и стало началом признания и дальнейшего развития кибернетики в нашей стране и других странах Восточного блока. Также, статью «Основные черты кибернетики» опубликовали в Японии и США. Тогда же в 1955 г. всесоюзный журнал «Радио» публикует еще одну пионерскую статью А. И. Китова – «Техническая кибернетика». Публикации этих статей предшествовали многочисленные выступления Анатолия Ивановича и его соратников перед общественностью Москвы и Ленинграда.

В 1952 г. он назначается начальником созданного им в Академии артиллерийских наук первого в СССР отдела вычислительных машин. В этом же году в легендарном центре отечественной космической мысли НИИ-4 МО СССР А. И. Китов защитил (опять же – первую в СССР!) кандидатскую диссертацию по программированию на тему «Программирование задач внешней баллистики ракет дальнего действия». В 1953 г. он публикует в научном журнале пионерскую статью «Применение электронных вычислительных машин».

В мае 1954 г. А. И. Китов возглавляет созданный им первый в СССР вычислительный центр – ВЦ-1 Министерства обороны СССР (МО СССР). Он внедрил первую отечественную серийную ЭВМ «Стрела» в своем ВЦ, которая явилась первой ЭВМ внедрённой в систему организаций Министерства обороны СССР. В период 1954–1960 гг. именно ВЦ-1, под научно-организационным руководством А.И. Китова, обеспечивал расчеты на ЭВМ, необходимые для обеспечения полетов всех первых советских спутников и межпланетных станций.

В 1956 г. А. И. Китов выпускает первую в СССР отечественную книгу по вычислительным машинам и программированию «Электронные цифровые машины». Заключительная треть книги посвящена «неарифметическому использованию ЭВМ» – управлению производственными процессами, решению задач искусственного интеллекта, экономических задач, задачи машинного перевода и т.д. Книга была переведена на несколько иностранных языков и опубликована в США, Китае, Польше, Чехословакии и других странах,

в некоторых из которых она явилась, как и Советском Союзе, первой в области ЭВМ, программирования и информатики.

В эти годы А. И. Китов разработал основы построения автоматизированных информационных систем оборонного назначения и сформировал новое научное направление – «Разработка информационно-поисковых систем». Публикует в ряде журналов работы в области военной кибернетики и информатики: «Военное значение электронной вычислительной техники», «Математика в военном деле», «Электронная вычислительная техника и ее военное применение», «Кибернетика в военном деле» и др.

В 1956 г. выпускает книгу «Элементы программирования» (в соавторстве с Н. А. Криницким и П. Н. Комоловым). В 1958 г. выходит брошюра А. И. Китова «Электронные вычислительные машины», в которой описаны возможные применения ЭВМ для математических вычислений, автоматизации управления производством и решения экономических задач. В ней впервые в СССР была изложена перспектива комплексной автоматизации обработки информации и процессов административного управления в стране на основе Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ). В этом же году в соавторстве с Н. А. Криницким публикует еще одну книгу – «Электронные вычислительные машины», которая также была издана в ряде зарубежных стран и, в частности, в США, Великобритании, Франции и Чехословакии.

В 1959 г. Государственная комиссия принимает разработанную под руководством А. И. Китова специализированную ЭВМ «М-100», работавшую со скоростью 100 тысяч операций в секунду – на то время самую быстроедействующую в Советском Союзе и одну из самых мощных в мире. В этой ЭВМ впервые было реализовано арифметическое устройство с четырехтактным совмещением выполняемых операций (конвейерная обработка машинных команд), на которое в том же году А. И. Китовым во главе группы разработчиков из четырёх человек было получено авторское свидетельство.

В 1959 г. А. И. Китов в соавторстве с Н. А. Криницким публикует классический учебник-энциклопедию «Электронные цифровые машины и программирование». Это был первый учебник в стране по ЭВМ и программированию, официально допущенный Министерством образования СССР для обучения в технических вузах и университетах. Книга впоследствии была издана во многих странах мира. В ноябре того же года на Всесоюзной конференции по математике и вычислительной технике А. И. Китов выступил с первым в Советском

Союзе докладом на тему создания на основе ЭВМ автоматизированных систем управления (АСУ) и их использования для решения большого класса народнохозяйственных экономических задач.

7 января 1959 г. А. И. Китов посылает в ЦК КПСС письмо о необходимости создания на основе Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ) автоматизированной системы управления народным хозяйством. Это было первое в СССР и в мире предложение о создании общегосударственной автоматизированной системы управления экономикой на основе повсеместного использования ЭВМ и экономико-математических методов. Это письмо сыграло важную роль в формировании научно-технической политики СССР в области вычислительной техники. Оно было написано в преддверии XXI (внеочередного) съезда КПСС, работавшего с 27 января по 5 февраля того же 1959 г. и давшего старт первой (и последней) в истории СССР «семилетке». Действительно, если обратиться к утвержденным съездом «Контрольным цифрам развития народного хозяйства СССР на 1959–1965 годы», то легко заметить, что в них в основном речь идет о количественных показателях, о том, чтобы «догнать и перегнать наиболее развитые капиталистические страны по производству продукции на душу населения»... Появление принципиально нового феномена – электронных вычислительных машин – в этом документе было практически не отмечено. Так, ЭВМ лишь упоминаются в разделе, посвященном достижениям советской науки и техники: короткий список достижений атомной промышленности (первая в мире атомная электростанция, атомный ледокол «Ленин» и самый мощный в мире ускоритель заряженных частиц), упоминание «серийного производства межконтинентальных баллистических ракет» и первого искусственного спутника Земли замыкает фраза «создан ряд быстродействующих электронных вычислительных машин». Однако эти машины предполагается использовать только в производстве. Об использовании ЭВМ в других целях речи нет, они отсутствуют даже в перечислении приоритетных видов продукции машиностроения, выпуск которых планировалось существенно увеличить.

Уже после съезда для рассмотрения письма совместным распоряжением ЦК КПСС и Совет Министров СССР была образована специальная правительственная комиссия под председательством известного советского ученого-радиотехника, адмирала, академика А.И. Берга. Она одобрила собственно инициативу и все предложения А. И. Китова, работавшего тогда заместителем начальника по научной

работе Вычислительного центра Министерства обороны СССР. В июне 1959 г. было проведено Всесоюзное совещание, на котором был провозглашен курс на ускорение создания и использования ЭВМ и самое широкое распространение автоматизации и механизации промышленного производства в СССР. В конце июня прошел пленум ЦК КПСС, на котором рассматривались вопросы ускорения технического прогресса в промышленности и строительстве. Было принято решение: «Учитывая большие возможности электронной техники в деле автоматизации производственных процессов, поручить Госплану СССР, Государственному комитету Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению с участием Государственного комитета Совета Министров СССР по радиоэлектронике и по согласованию с союзными республиками утвердить план внедрения радиоэлектронной техники во все отрасли народного хозяйства»<sup>1</sup>.

Можно с полным основанием предположить, что именно письмо А. И. Китова, с последовавшими за ним выводами комиссии А. И. Берга, стало своеобразным катализатором принятия «вдогонку» документам съезда более конкретных решений по развитию и внедрению средств вычислительной техники. Однако следует отметить, что главные предложения А. И. Китова о создании общегосударственной автоматизированной системы управления экономикой всей страны на базе ЕГСВЦ руководством СССР поддержаны не были и отражения в опубликованных решениях не нашли.

Поэтому осенью 1959 г. А. И. Китов посылает второе письмо в ЦК КПСС, содержащее разработанный им новаторский, обогнавший свое время на несколько десятков лет, проект «Создание национальной сети вычислительных центров для совершенствования управления в Вооруженных Силах и народном хозяйстве» – проект «Красная книга» о создании на всей территории Советского Союза единой государственной сети вычислительных центров «двойного» назначения (для управления экономикой и Вооруженными Силами). Проект был отвергнут, а его автор был исключен из рядов КПСС, снят с должности в ВЦ-1 и через короткое время уволен из армии.

Тем не менее, А. И. Китов продолжает бороться за признание своих идей перестройки управления экономикой на основе создания

---

<sup>1</sup> Постановление Пленума ЦК КПСС. 29 июня 1959 г. // Пленум ЦК КПСС. 24–29 июня 1959 г. Стенографический отчет. М., 1959. С. 508.

ЕГСВЦ и экономико-математических методов. В 1961 г. А. И. Китов публикует статью «Кибернетика и управление народным хозяйством», в которой предлагалось создать большое количество региональных вычислительных центров, чтобы собирать, обрабатывать и перераспределять экономические данные для эффективного планирования и управления. Объединение всех этих центров в общенациональную сеть привело бы, по его словам, «к созданию единой централизованной автоматизированной системы управления народным хозяйством страны». Статья получила высокую оценку за рубежом.

В 1960-е гг. А. И. Китов является главным конструктором Отраслевой автоматизированной системы управления (ОАСУ) Министерства радиопромышленности, которая признается типовой отраслевой АСУ для всех оборонных министерств и публикует основополагающие научные статьи об управлении экономикой страны на базе ЭВМ и экономико-математических методов. Он разрабатывает новый метод – ассоциативное программирование, явившийся эффективным способом решения информационно-логических задач. Возглавляет создание нового алгоритмического языка для программирования экономических и математических задач АЛГЭМ, который был промышленно внедрен на сотнях предприятий СССР и стран Восточной Европы. Результаты этих работ отражены в книге А.И. Китова «Программирование информационно-логических задач» (1967 г.) и книге «Система автоматизации программирования АЛГЭМ» (1970 г.), написанной руководимым им коллективом. В 1971 г. опубликована еще одна его фундаментальная монография – «Программирование экономических и управленческих задач».

А. И. Китов стоял у истоков отечественной медицинской информатики, им заложены основы создания автоматизированных систем обработки информации и управления в здравоохранении и проведена большая работа по практическому внедрению этих систем. Результаты его новаторских работ в этой области были опубликованы в монографиях «Автоматизация обработки информации и управления в здравоохранении» (1976 г.) и «Введение в медицинскую кибернетику» (1977 г.) и получили признание в нашей стране и за рубежом.

А. И. Китов – создатель целой научной школы, более сорока его учеников из СССР и зарубежных стран защитили кандидатские и докторские диссертации. Он автор 12 монографий, переведенных на 9 иностранных языков. Неоднократно выступал с лекциями в университетах США (В частности, в MIT и в Мичиганском университете). Активно работал в составе комитетов IFIP и MedINFO, был членом программных комитетов международных конгрессов и конференций по информатике, возглавлял на них секции.

Анатолий Иванович Китов умер в Москве 14 октября 2005 г.

Это был незаурядный человек, полный смелых научных идей, горевший высоким стремлением принести пользу своей Родине. Он является одним из родоначальников отечественной кибернетики, информатики и программирования, создателем первых ЭВМ и автоматизированных информационных систем, автором первых учебников и монографий по вычислительной технике и программированию. Особо следует отметить научное и гражданское мужество ученого, который смело и с риском для собственной карьеры выдвигал дерзновенные проекты по новым подходам к управлению войсками и народным хозяйством страны.

Целеустремленная и самоотверженная жизнь ученого-первопроходца Анатолия Ивановича Китова – научный подвиг.

### **Библиографический список**

1. Kitov V. A., Shilov V. V. Anatoly Kitov – Pioneer of Russian Informatics // History of computing. IFIP World Computer Congress 2010 (WCC-2010). September 20-23, 2010. Brisbane, Australia. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2010. Pp. 80-88.
2. Kitov V. A., Shilov V. V. Anatoly Kitov: Technology vs. Ideology. The story about first project of nationwide computer network // Proceedings IEEE HISTory of TELecommunication CONference (HISTELCON 2010). 3-5 November 2010. Madrid, Spain.
3. Долгов В. А. Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления. М.: КОС•ИНФ, 2010. 337 с.
4. Долгов В. А., Шилев В.В. Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова. М.: Новые технологии, 2009. 32 с.
5. Исаев В. П. От атома до космоса: 50 лет АСУ // Открытые системы. 2009. № 5. С. 57-59.

6. Курбаков К. И. А. И. Китов – один из основоположников отечественной кибернетики // Кибернетика – ожидания и результаты, вып. 2. М.: Знание, 2002. С. 40-44.
7. Кутейников А. В., Шилов В. В. АСУ для СССР: письмо А. И. Китова Н. С. Хрущеву, 1959 г. // Вопросы истории естествознания и техники. 2011. № 3. С. 45-52.
8. Миронов Г. А. Первый ВЦ и его основатель // Открытые системы. 2008. № 5. С. 76-79.
9. Нескоромный В. Человек, который вынес кибернетику из секретной библиотеки // Компьютерра. 1996. № 43. С. 44-45.
10. Шилов В. В. Страницы жизни и научной деятельности Анатолия Ивановича Китова // Труды Вольного экономического общества России. Том 143. М., 2010. С. 14-28.

**Контактная информация:**

Тел.: 8 (499) 141-94-82

E-mail: shilov@mati.ru

**Contact links:**

Tel.: 8 (499) 141-94-82

E-mail: shilov@mati.ru

**Секция:**  
**Информационные и**  
**коммуникационные технологии в**  
**образовании**



**СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЛЕКСЫ ОРГАНИЗАЦИИ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**CONTEMPORARY INFORMATION TECHNOLOGIES  
AND COMPLEXES OF EDUCATIONAL PROCESS  
ORGANIZATION**

**Князева М.Д.** - к.т.н., доцент Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

**Трапезников С.Н.** - к.т.н., научный руководитель ООО «НПФ ДиСофт»

**Knyazeva M.D.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor of Plekhanov Russian University of Economics

**Trapeznikov S.N.** – Cand. Sc. (Engineering), Head of Research, DeSoft (LLC)

**Аннотация**

Современные технологии организации учебного процесса связаны с разработкой и внедрением программных систем, в основу которых полагаются высокопроизводительные вычислительные алгоритмы, коммуникационные средства и эффективные способы работы с информацией. В работе предложена функциональная структура технологической системы организации образовательного процесса, которая реализована на базе сценариев учебных занятий.

**Abstract**

The contemporary technologies of the studying process organization are connected with development and introduction of the program systems which are based on highly productive computational algorithms, communication line means and effective modes of information operation. The paper proposes the functional structure of the technological system of the organization of educational process, which is realized on the base of the scenarios of training exercises.

**Ключевые слова:** компьютерное сопровождение; программно-инструментальный комплекс; организация учебного процесса.

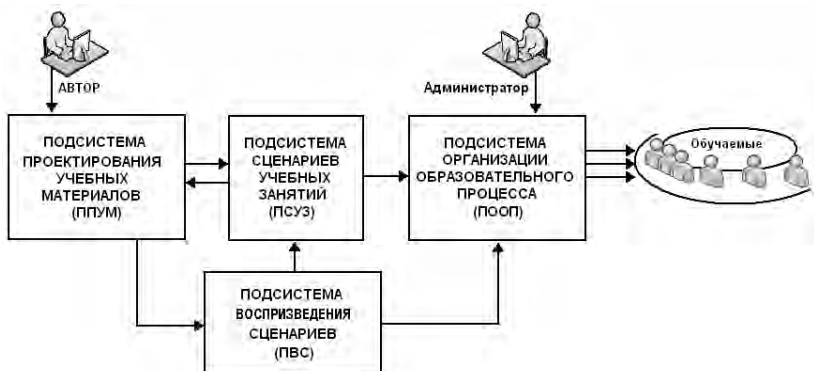
**Key words:** computer tracking; program and instrument complex; organization of training process.

В системах организации компьютерного сопровождения учебного процесса одной из главных систем является программный комплекс, в котором реализованы операции по инициализации и сопровождению учебных материалов, используемых для проведения учебных занятий. Применение программно-инструментальных комплексов обеспечивает создание учебных материалов, их авторское сопровождение и организацию сценария обучения в автоматизированном режиме.

Как правило, данные размещаются в отдельных структурах, чаще всего представленных в виде отдельных файлов или массивов информации.

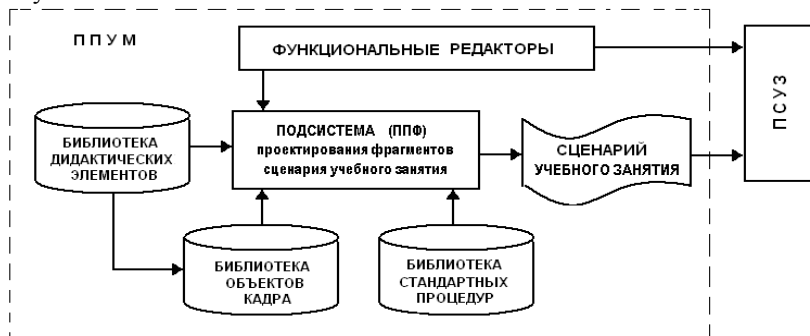
В ряде случаев в качестве базовых форматов могут выступать способы записи информации, разработанные для иных сфер применения, но принятые в образовательной среде, как наиболее удобные и удовлетворяющие пользователей с точки зрения качества записи, хранения и обеспечения работы с этими данными. Кроме форматов, принимаемых как базовые, в каждой предметной области могут быть представлены характерные данные, которые должны быть использованы в прикладных программах, но которые не нашли отражения в иных инструментальных системах.

В результате проведенного анализа сформирован перечень требований к функциональной структуре технологической системы организации образовательного процесса. Весь комплекс требований сведен к конечному числу функций, которые реализуются в трех технологических подсистемах и базе сценариев учебных занятий. Программный комплекс, используемый для организации компьютерного сопровождения образовательного процесса, содержит в своем составе ряд подсистем, как показано на рис. 1.



**Рис. 1. Организация обучения в режиме компьютерного сопровождения**

*Подсистема проектирования учебных материалов – ППУМ* (рис.2) обеспечивает возможность адаптации учебных материалов с учетом требований конкретного рабочего плана профессионального обучения.



**Рис.2. Структура подсистемы проектирования учебных материалов**

Для обеспечения контроля учебного процесса инструментальная система должна быть снабжена функциональным блоком проектирования и контроля расписания учебных занятий. С этой целью каждый учебный модуль, предназначенный для включения в программу подготовки, должен содержать в перечне параметров и спецификаций раздел данных и характеристик, обеспечивающих использование данной программы в образовательном процессе. Параметры, представленные в спецификациях учебных модулей, могут

использоваться для проектирования образовательных траекторий подготовки.

Структура учебной информации позволяет локализовать учебные материалы, относящиеся к определенному учебному занятию, в виде «замкнутой» структуры, например, в виде отдельного файла, который может быть перенесен на другой компьютер либо включен непосредственно в систему организации образовательного процесса. Для организации проектирования компьютерных учебных программ в подсистеме предусмотрено рабочее место автора учебного модуля, или дизайнера компьютерной программы (оператора системы проектирования).

Для обеспечения учебного занятия в состав комплекса включена подсистема воспроизведения сценария учебного занятия (ПВ) с обеспечением подключения к ней соответствующего учебного модуля. При этом учебное занятие будет выполняться по сценарию, реализованному в структуре подключенного учебного модуля. ПВ выполняет подключение учебного модуля в различные компьютерные программы в соответствии с требованиями сценария процесса обучения.

Функциональные требования по организации образовательного процесса, включая управление подготовкой и формирование расписания учебных занятий, представлены в Подсистеме Организации Образовательного Процесса (ПООП), как показано на рис. 3.

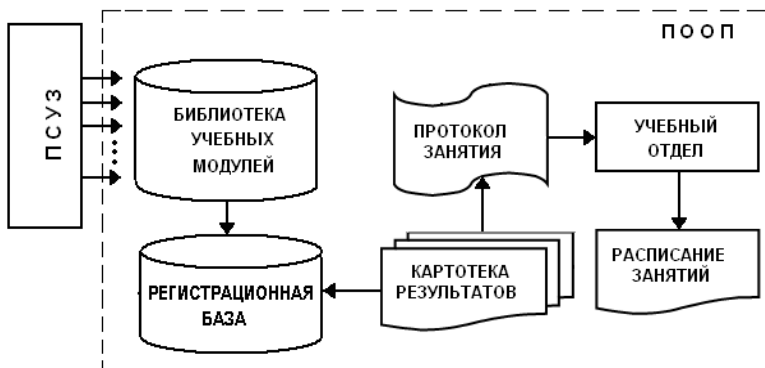


Рис. 3. Структура подсистемы организации образовательного процесса

В системе необходимо предусмотреть два рабочих места – рабочее место администратора системы и рабочее место обучаемого. На рабочем месте администратора системы производится регистрация обучаемых в соответствии с административно-учебной структурой образовательной среды и формирование расписания учебных занятий.

Результаты обучения и квалификационная оценка передаются в Картотеку результатов (Рис.3) КР по окончании выделенного учебного занятия по каждому сеансу обучения. В картотеке результатов осуществляется накопление результатов и квалификационных оценок, которые используются в последующем для формирования протоколов обучения и аттестации слушателей. Для обеспечения контроля учебного процесса система управления снабжена блоком проектирования и управления расписанием учебных занятий, в состав которого включены алгоритмы, обеспечивающие идентификацию и аутентификацию обучаемых.

Профессиональные качества специалиста отражаются в перечнях характеристик, означающих способность применять знания, умения и практический опыт для успешной деятельности в определенной профессиональной области. Результат обучения выражается стохастической величиной, и зависит от целого ряда факторов. В такой постановке задача для оценки качества подготовки должна рассматриваться как задача формирования значения результата и, соответственно, определения оценки качества обучения в зависимости от различных факторов и условий проведения учебных занятий.

Применение программно-инструментального комплекса обеспечивает процедуре обучения достаточную гибкость, возможность в короткие сроки изменять программы подготовки и быть независимой от контингента обучаемых, численного состава групп и учитывать качество начальной подготовки слушателей и текущие результаты их работы.

Для интеграции различных стандартов, форматов и спецификаций (например, LOM, IMS CP) в единую модель контента образовательных ресурсов разработан регламент SCORM, который представляет собой техническую инфраструктуру, позволяющую совместно использовать объекты в распределенной обучающей среде. Эталонная модель объекта для совместного использования (Sharable Content Object

Reference Model - SCORM) определяет модель объединения содержания учебных материалов, средств управления, навигации и реакции компьютерной программы в виде объектов и элементов в рамках Web-обучения.

Описание регламента SCORM включает набор шаблонов для формирования структуры учебного занятия, представления информации на экране ПК и организации тест - контроля с применением традиционных способов организации – выбор одного из многих, ввод символьного ответа как набора текстовых и цифровых символов с оценкой корректности ввода или указания правильного ответа. При этом отсутствуют возможность и инструментальные структуры, предназначенные для формирования оригинальных сценариев с указанием условий обеспечения решений на продолжение учебного занятия и автоматизированное управление образовательным процессом. В существующих шаблонах регламента не представлены способы организации контроля, требующие проявления творческих способностей.

Сегодня существуют отечественные инструментальные системы, в форматах которых могут быть реализованы сложные структуры управления учебным занятием и организации квалификационного контроля, необходимого для оценки профессиональных компетенций специалистов. Разработанный проект программного обеспечения системы управления образовательным процессом в профессиональной подготовке специалистов сегодня используется учреждениями и организациями для создания и развития информационных технологических систем, анализа результатов обучения и оценки уровня профессиональных компетенций работников.

При оценке качества той или иной программной среды должны учитываться различные показатели и характеристики инструментальной системы.

Сравнительные данные по организации образовательного процесса в ПИК УРОК и соответствие его параметров и характеристик с регламентом SCORM представлены в следующей таблице:

	Показатель, параметр, характеристика	Регламент среды SCORM	Формат программного комплекса УРОК
	Организация обучения	Зачисление обучаемых и распределение по учебным группам	Зачисление на специальность, распределение по группам или на индивидуальную подготовку (в соответствии с приказом)
	Доставка контента обучаемому	Схоластическая схема обучения, отсутствие возможности настройки в корпоративном образовании	Настройка на административно-образовательную структуру образовательного заведения, подразделения предприятия
	Тестирование	Ограниченный набор шаблонов для тестирования	Автоматизированный алгоритм формирования системы тест – контроля по сценарию занятия с применением различных способов организации тест-контроля
	Статистика	Алгоритм статистической оценки	Результаты обучения передаются во внешнюю программную среду Excel в виде копии данных
	Разработка контента	Программирование на языке JavaScript	Система Автора с перечнем функциональных программных модулей-редакторов

	Организация форума, консультаций	В среде Web-браузера	Формирование учебного модуля в виде дополнительной учебной информации
	Обмен сообщениями внутри системы	В среде Web-браузера	По электронной почте, вне системы управления обучением, с применением традиционных способов общения
	Описание данных	Стандартные форматы данных	Форматы учебных материалов
0	Требования к программированию интерфейса	Предусмотрен стандартный интерфейс с открытыми полями для спецификаций	Интерфейс проектирует автор и компьютерный дизайнер
1	Требования на представление знаний высокого уровня	Иерархическая структура учебной информации программируется автором учебного модуля	Гипер - система реализуется в текущем учебном модуле встроенными средствами доступа к данным
2	Схемы связи для объединения модели данных	Логические ссылки и связи между данными реализуются в виде адресных отметок	Система переходов между фрагментами формируется в соответствии со сценарием учебного занятия
3	Требования на упаковку контента	Стандартные способы упаковки	Используются форматы плотной записи данных, учебной информации
4	Методы проигрывания контента	Обеспечивается стандартными средствами Web-браузера	Для каждого вида и формата предусмотрен уникальный плеер, обеспечивающий включение контента в



			сценарий учебного занятия
5	Идентификация обучаемого	По стандартному коду «Пароль-логин» в соответствии с математической моделью поведения слушателя	По регистрационным данным пользователей (обучаемых)

В качестве заключения следует отметить, что наряду с определенными преимуществами организации образовательного процесса дистанционный формат обучения обладает рядом особенностей, сокращающих область применения. В первую очередь это касается высоких требований к надежности энергообеспечения и качества коммуникационных услуг, а также к технической и технологической подготовленности участников образовательного процесса. Большую роль в повышении качества образования играет, особенно, в последнее время, уровень ответственности административно-технического персонала за качество образовательных услуг и мероприятий по аттестационной оценке результатов деятельности и профессиональной подготовки специалистов.

### **Библиографический список**

1. Князева М.Д. Реализация дистанционного обучения в современных условиях. Современная экономика и модели инновационного развития: Материалы III международной научно-практической конференции. – М.: РЭУ имени Г.В. Плеханова, 2011. с.143-146.
2. Князева М.Д., Трапезников С.Н., Трапезников А.С. УРОК для тех, кто создает компьютерные учебные программы. Учебник. – М: РЭУ имени Г.В. Плеханова, 2011, с.288.

### **Контактная информация:**

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

E-mail: [trapeznikov-serg@yandex.ru](mailto:trapeznikov-serg@yandex.ru)

### **Contact links:**

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

E-mail: [trapeznikov-serg@yandex.ru](mailto:trapeznikov-serg@yandex.ru)

# **ПОСТРОЕНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ В РОССИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА НА ПЛАТФОРМЕ IBM CONNECTIONS**

## **DEVELOPING CORPORATE SOCIAL NETWORKS FOR SUPPORTING RESEARCH AND EDUCATIONAL ACTIVITIES AT PLEKHANOV RUSSIAN UNIVERSITY OF ECONOMICS POWERED BY IBM CONNECTIONS**

**Елисейкин Е. В.** - студент факультета информатики Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

**Закиров Р.Т.** - студент факультета информатики Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

**Eliseykin E.V.** – Student of Faculty of Informatics, Plekhanov Russian University of Economics

**Zakirov R.T.** – Student of Faculty of Informatics, Plekhanov Russian University of Economics

### **Аннотация**

Предложена идея внедрения в портал РЭУ имени Г.В. Плеханова корпоративной социальной сети на базе IBM Connections. Описаны возможные выгоды от такого внедрения, потенциальные проблемы, а также изменения в функционировании как существующего портала, так и процесса обучения и ведения научной деятельности в университете в целом. Определены условия требуемого функционирования уже существующего портала университета и выработаны предложения по построению аппаратно-программного комплекса, отвечающего всем поставленным требованиям.

### **Abstract**

The authors proposed the idea of implementation of the corporate social network based on IBM Connections in the web portal of Plekhanov Russian University of Economics. The article describes the possible benefits of such implementation, potential problems, changes in the functioning of the current web portal and the process of education and scientific work in the university. It also determines some requirements for current web portal to make it work successfully and proposals to build a hardware-software system that meets all the requirements.

**Ключевые слова:** портал вуза; социальная сеть; IBM Connections.

**Key words:** University portal; social network; IBM Connections.

В настоящее время роль корпоративных социальных сетей в крупных компаниях стремительно возрастает, что обусловлено высоким уровнем конкуренции на мировом рынке, а грамотное построение информационной политики и переоценки информационных технологий в управлении организацией играет важную роль в том, насколько компания будет успешна по сравнению с ее конкурентами. Главными факторами компании, посредством которых добиваются конкурентных преимуществ, являются инновации. На данный момент в России внедрения социальных платформ в образовательные учреждения крайне малы, поэтому конкурентное пространство практически не развито. В сфере образования участвует самая активная часть пользователей социальных сетей — школьники, студенты и аспиранты. Использование данной информационной технологии, к примеру, в высших учебных заведениях будет являться частью инновационной инфраструктуры института, поскольку инновации невозможны без социальной сети, а также средством автоматизации учебного процесса в образовательной и научной деятельности. Одним из примеров готового решения в сфере высшего образования является Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого - НовГУ вместе с Genus Technologies, которые разработали и внедрили в октябре 2011 года проект корпоративной социальной сети в высшее учебное заведение на платформе IBM Connections 4.0. Внедрение Connections является важным шагом в развитии корпоративного портала НовГУ, построенного на базе OpenSource технологий, который объединяет все базы данных и информационные системы университета с 65000 профилей студентов, сотрудников и выпускников. Ежедневно корпоративный портал НовГУ посещают более пяти тысяч уникальных пользователей.

Корпоративный портал с интегрированной социальной сетью в высшем учебном заведении - эффективный инструмент для накопления, хранения и передачи знаний, который повышает эффективность взаимодействия студентов и сотрудников в ведении совместных образовательных и научных проектов, а также обеспечивает пользователям непрерывный доступ к базам знаний. Внедрение данной технологии во многом облегчает работу сотрудников и студентов, и делает её более оперативной. Учебная

социальная платформа решает ряд задач для обеспечения инновационного процесса в образовательной и научной деятельности внутри высшего учебного заведения:

1. Создание и доступ к персональной странице сотрудников и студентов университета с возможностью размещения информации о себе, статуса в учебном заведении, фотографий, файлов, а также применения функции добавления в друзья, интеграции расписания занятий на страницу пользователя.
2. Эффективное взаимодействие сотрудников и студентов, совместные проекты с помощью технологий Web 2.0, форумов, доски объявлений, блогов, операций;
3. Возможность создания виртуальных учебных и научных групп, а также сообществ по интересам внутри института;
4. Простота и удобство поиска знаний и пользователей с помощью внутренней поисковой системы индексирующая объекты по тегам и ключевым словам;
5. Возможность оперативному обмену учебных материалов, структурированных в соответствии с классификационными признаками, в режиме реального времени;
6. Проведения конференций и семинаров в режиме реального времени;
7. Накопление, хранение и обмен знаниями, а также внедрение электронного документооборота.

Российский Экономический Университет имени Г.В. Плеханова является одним из самых крупных экономических ВУЗов страны, занимающий лидирующие позиции в рейтингах высших образовательных учреждений. Удобный, многофункциональный корпоративный портал является визитной карточкой университета, без которой в современном информационном мире невозможно обойтись. Поэтому одной из основных задач для Российского Экономического Университета имени Г.В. Плеханова на данный момент является развитие информационно-образовательной среды, то есть развертывание корпоративного портала университета на мощной платформе IBM Connection, что позволит решить многие проблемы в сфере информатизации процесса обучения, а также обеспечить значительный прорыв в технологической оснащенности отделений университета.

IBM Connections - это программное обеспечение социальной сети, в которое входят приложения, позволяющие устанавливать динамические сети для связи с пользователями одной организации и получения необходимой информации. Данное решение при

построении корпоративной социальной сети для поддержки научно-образовательной деятельности в Российском Экономическом Университете имени Г. В. Плеханова на платформе будет оптимальным по финансовым и техническим требованиям.

Являясь лидером в области социального программного обеспечения, IBM предоставляет десять ключевых компонентов (главная страница, профили, сообщества, блоги, закладки, деятельность, файлы, вики, форум, поиск), которые помогают создавать мощные профессиональные сообщества. Использование сервис-ориентированной архитектуры и Web 2.0 дает возможность подключаться к Connections с помощью других приложений, таких как IBM Notes, IBM Sametime, IBM WebSphere Portal и Microsoft Office. Connections обеспечивает за счет приложения IBM WebSphere Application Server и IBM DB2 полную безопасность и масштабируемость корпоративного проекта.

Внедрение IBM Connections для Российского Экономического Университета имени Г. В. Плеханова будет обеспечивать всем пользователям рабочее место с удобным доступом ко всем интегрированным данным, приложениям и коммуникативным возможностям посредством веб-браузера или приложения на мобильном устройстве, необходимым для учебных, научных и административных процессов.

Проектируемый университетский портал ставит своей задачей обработку запросов пользователей, разбитых по категориям, к электронным ресурсам, предоставление возможности коммуникации в режиме реального времени, позволить вести совместные работы над различного рода проектами, обеспечить соответствующий функционал для создания, хранения, передачи, управления и обработки информации внутри ВУЗа.

Предлагаемая структура функционирования портала РЭУ имени Г.В. Плеханова представлена ниже на рисунке 1.

В университетском портале определены четыре основные группы пользователей:

Обучающиеся – студенты и аспиранты – авторизованные пользователи, информация о которых храниться в базе данных управления студентами РЭУ имени Г.В. Плеханова.

Преподаватели и остальные сотрудники – авторизованные пользователи, информация о которых храниться в базе данных отдела кадров университета.

Партнеры университета – представители партнеров университета – авторизованные пользователи, информация о которых храниться в базе данных отдела по работе с партнерами.

Прочие пользователи – гости – неавторизованные пользователи, которые не являются учащимися, сотрудниками или партнерами университета.



*Рис. 1. Структура функционирования портала*

Помимо упомянутых в использовании баз данных портал включает в себя работу с другими источниками информации, такими как база данных университетской библиотеки, бухгалтерией университета, организационной составляющей учебного процесса (расписание занятий, учебный план) и так далее.

Портал РЭУ имени Г.В. Плеханова ежедневно посещает несколько тысяч человек, в связи с чем он должен поддерживать соответствующую нагрузку и быть готов к её увеличению в результате повышения количества запросов к новым сервисам портала после подключения к нему социальной составляющей. Сам университет представляет собой крупный учебный и научный центр с инновационной составляющей и его портал обязан подходить по всем параметрам промышленным решениям. В связи с этим надежность,

гибкость и эффективность работы портала должна обеспечиваться соответствующей аппаратно-программной платформой, которая в свою очередь обязана подходить по следующим требованиям: интегрируемость, распределенность, адаптируемость, масштабируемость, поддерживаемость и соответствие стандартам.

Держа во внимании сформулированные требования, лучшим выбором будет использование в качестве платформы для портала программного обеспечения IBM WebSphere Portal Server. Для поддержания работы портала, основанного на данном решении, необходимо будет обучить соответствующий персонал университета по разработанному учебному курсу, сертифицированному корпорацией IBM.

В качестве необходимых функциональных возможностей портала, которых можно добиться путем внедрения соответствующих технологий корпорации IBM, можно назвать следующие:

- Авторизация пользователей и средства управления учетными записями (LDAP-решение IBM - IBM Tivoli Directory Server);
- Работа с документами: публикация и редактирование, в том числе и совместное (Workplace Web Content Manager);
- Обеспечение коммуникации между пользователями: форум, средство мгновенного обмена сообщениями, аудио – и видеоконференции (IBM Sametime);
- Обеспечение доступа к базам данных университета;
- Органайзер пользователя, включающий в себя управление электронной почтой, заметками, напоминаниями, календарем, телефонным справочником и так далее;
- Система управления новостями, поддерживающая их создание, публикацию и управление, привязанных к конкретным подразделениям;
- Расширенный поиск информации в той полноте, которая дана согласно выданным правам пользователю.

В результате внедрения IBM Connections могут возникнуть следующие проблемы в использовании, которые со временем могут быть разрешены в большинстве случаев путем грамотного взаимодействия с пользователями:

- Трудности внедрения в существующий рабочий процесс;
- Нежелание людей работать с чем-то новым;
- Не все функции понятны и очевидны.
- Недопонимание возможных выгод от использования системы;
- Техническая несовместимость на начальных этапах;

- Использование пользователями других аналогичных сторонних сервисов.

В заключении можно сказать, что насколько бы перспективным не было внедрение и поддержание соответствующих информационно-коммуникационных технологий в процесс функционирования университета, необходимо одновременно совершенствовать сопутствующие аспекты, такие как непосредственное академическое управление и поддержание на должном уровне информационной базы учебного процесса. Стоит отметить большую роль в этом вопросе Министерства образования и науки РФ, которое должно содействовать такого рода развитию порталов ВУЗов страны, обеспечивать оснащенность компьютерами и мотивировать персонал учебных заведений к обучению новым технологиям.

### **Библиографический список**

1. Обзор системы от производителя [электронный ресурс] // Официальный сайт компании IBM [сайт]. 2012. URL: <http://www-01.ibm.com/software/lotus/products/connections>

2. Новгородский государственный университет использует социальные сети для повышения качества образования [электронный ресурс] // Официальный сайт компании IBM [сайт]. 2012. URL: <http://www.ibm.com/news/ru/ru/2011/10/05/k717948d53605130.html>

3. Герасимов В.В. - Технологии построения Интернет-порталов [электронный ресурс] // Новгородский государственный университет [сайт]. 2009. URL: <http://www.novsu.ru/file/897824>

4. IBM Lotus Connections в Новгородском государственном университете имени Ярослава Мудрого [электронный ресурс] // Официальный сайт компании IBM [сайт]. 2012. URL: <http://www.novsu.ru/>

### **Контактная информация:**

119296, г. Москва, Университетский пр-т, 9  
Тел.: 8 917 542 4746; E-mail: [evgeniy1990@gmail.com](mailto:evgeniy1990@gmail.com)  
111672 г. Москва, ул. Городецкая, 9-1  
Тел.: 8 962 928 5448; E-mail: [reval911@yandex.ru](mailto:reval911@yandex.ru)

### **Contact links:**

119296, Moscow, Universitetskiy pr., 9  
Tel.: 8 917 542 4746; E-mail: [evgeniy1990@gmail.com](mailto:evgeniy1990@gmail.com)  
111672, Moscow, ul. Gorodetskaya, 9-1  
Tel.: 8 962 928 5448; E-mail: [reval911@yandex.ru](mailto:reval911@yandex.ru)



# **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – УСЛОВИЕ И РЕЗУЛЬТАТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

## **EFFICIENCY OF ACTIVITY – THE CONDITION AND RESULT OF ECONOMIC SAFETY OF THE ENTERPRISE**

**Ткач А.А.** – к. э. н., доцент кафедры управления Королевского института управления, экономики и социологии.

**Tkach A.A.** – Cand. Sc. (Economics), Assistant Professor of the Department for Management; Korolyov Institute of Management, Economics and Sociology.

### **Аннотация**

Эффективность в работе рассматривается как условие и как результат устойчивого экономического роста и безопасности предприятия.

Предложена модель эффективного менеджмента, в основе которой лежит использование информации, полученной в результате анализа и оценки эффективности, в том числе диагностики экономической безопасности.

В работе представлена модель «Ресурсы-Эффект-Эффективность», характеризующая расширенное воспроизводство и экономическую безопасность.

### **Abstract**

Efficiency in work is considered as the condition and result of steady economic growth and safety of the enterprise.

The author offers a model of effective management in which basis use of the information received as a result of the analysis and an estimation of efficiency, including diagnostics of economic safety lies.

The work presents the model "Resources-effects-efficiency" characterizing expanded reproduction and economic safety.

**Ключевые слова:** эффективность, экономическая безопасность, анализ и оценка эффективности, показатели эффективности, воспроизводство.

**Key words:** efficiency, economic safety, analysis and efficiency estimation, efficiency indicators, reproduction.

Повышение эффективности и экономической безопасности в настоящее время стоят первыми в списке основных решаемых задач, как на уровне государства, так и на уровне отдельных предприятий.

Об этом свидетельствует все возрастающий интерес к оценке и управлению эффективностью, появление различных сбалансированных систем показателей, методик и направлений, связанных с эффективностью (например, аудит эффективности) и др.

Эффективность – это одно из наиболее часто встречаемых понятий в теории и практике, но в тоже время, имеющее большое разнообразие значений.

Так, академик Абалкин Л. И. считал эффективность сложным и интегральным выражением конечных результатов. [1].

Сложность анализа и оценки эффективности обусловлена ее экономической природой: эффективность является основным условием успешного осуществления любого вида деятельности, использования ресурсов, а также результатом данных процессов. Это утверждение может быть подтверждено на примере связи эффективности и экономической безопасности.

Экономическая безопасность рассматривается как устойчивое состояние экономики на любом уровне (государства, предприятий, отдельных граждан) [2].

Устойчивое состояние является одной из характеристик эффективности деятельности, а также предпосылкой достижения поставленных целей. С другой стороны, достижение высокой эффективности в стратегическом плане не возможно без обеспечения экономической безопасности предприятия.

Поэтому экономическая безопасность может быть рассмотрена с позиции направления деятельности (менеджмента) и с позиции характеристики (системы показателей) деятельности предприятия.

В данной работе рассмотрена связь эффективности и безопасности с позиции направления деятельности (менеджмента).

При проведении анализа и оценки деятельности предприятия используется большое количество показателей, что обусловлено разнообразием видов анализа и методов оценки, множеством заинтересованных в информации о предприятии лиц (пользователей).

При комплексной оценке эффективности необходимо использовать показатели эффективности, характеризующие различные

стороны деятельности предприятия, в том числе его экономическую безопасность.

Назначение показателей эффективности заключается в осуществлении мониторинга, контроля, управления деятельностью предприятия и его результатами, как в стратегическом, так и в тактическом плане.

Анализ и оценка эффективности деятельности является важным составным элементом в различных видах деятельности и субъектах хозяйствования.

Так, в основе любого менеджмента (стратегического, финансового, производственного и др.) лежит использование определенной информационной базы, одним из основных источников которой является анализ и оценка эффективности.

На рисунке 1 представлена модель эффективного менеджмента «Менеджмент-Учет-Анализ и оценка эффективности», которая показывает связь анализа и оценки эффективности и менеджмента предприятия, в том числе по вопросам диагностики экономической безопасности.



**Рис. 1. Модель «Менеджмент- Учет- Анализ и оценка эффективности»**

Как правило, менеджеров различных уровней интересует информация об эффективности не только своего участка (направления), но и по предприятию в целом, поэтому при анализе и оценке эффективности, в том числе при диагностике безопасности, может быть использован гораздо больший круг показателей оценки деятельности даже в рамках отдельно взятого направления менеджмента.

Эффективность является основой результативного использования ресурсов, а также источником их накопления, обновления и пополнения, т.е. расширенного воспроизводства и экономической безопасности (рис. 2).



*Рис. 2. Модель «Ресурсы-Эффект-Эффективность»*

Таким образом, эффективность деятельности является предпосылкой и условием устойчивого роста экономики любого хозяйствующего субъекта, а также основой и результатом его экономической безопасности.

#### **Библиографический список**

1. Абалкин, Леонид Иванович. Конечные народнохозяйственные результаты: Сущность, показатели, пути повышения. М.: Экономика, 1978. 151 с.
2. Ващекин Н.П. Безопасность предпринимательской деятельности: Учеб. пособие / Н.П. Ващекин, М.И. Дзлиев, А.Д. Урсул; Моск. Гос. ун-т коммерции. НИИ устойчивого развития и безопасности. – 2-е изд., доп. и перераб. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2002. 334 с.

#### **Контактная информация:**

141070, Московская область, г. Королев, ул. Гагарина, д. 42  
Тел.: +7 (903) 586-98-33.  
E-mail: valuer-Alex@yandex.ru

#### **Contact links:**

141070, Korolev, Moscow Region, ul. Gagarina, 42  
Тел.: +7 (903) 586-98-33.  
E-mail: valuer-Alex@yandex.ru

**ВЫДАЮЩАЯСЯ РОЛЬ А.И. КИТОВА В  
ПРИЗНАНИИ КИБЕРНЕТИКИ В СССР**

**A.I. KITOV'S OUTSTANDING ROLE IN THE  
ACKNOWLEDGMENT OF CYBERNETICS IN THE  
USSR**

**Никофоров А.Н** – ведущий инженер по электронике, Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова

**Nikiforov A.N.** – Leading Engineer in Electronics, Scientific Library of Moscow State University

**Аннотация**

История кибернетики в СССР – это история научных изысканий на переднем крае новейшей науки, первоначально заклеянной как лженаука, и драматичной борьбы ученых за общественное признание передовых идей. Решающим этапом борьбы стало появление статьи А.И. Китова, А.А. Ляпунова и С.Л. Соболева «Основные черты кибернетики» в 1955 г.

**Abstract**

The history of cybernetics in the Soviet Union is the story of scientific research at the forefront of the modern field of science, at first branded as pseudoscience, and the story of the dramatic struggle of scientists for public recognition of their progressive ideas. The decisive step of the struggle was publishing of a paper by A.I. Kitov, A.A. Lyapunov and S.L. Sobolev named "The main features of cybernetics" in 1955.

**Ключевые слова:** А.И. Китов; кибернетика; ВЦ-1; программирование; АСУ.

**Key words:** A.I. Kitov; cybernetics; Computer Centre №1; programming; computer-aided control system.

Развитие ракетных технологий потребовало осуществления огромного объема вычислений. В 1950-е годы в СССР решались принципиально новые для того времени, но крайне необходимые для обороноспособности страны сложнейшие научно-технические задачи. В числе наиболее важных были задачи создания баллистических ракет, а затем с их помощью запуска искусственных спутников Земли.

Именно тогда и получили применение и развитие идеи кибернетики – новой науки об управлении сложными системами. Известно из диалектики, что «...человечество ставит себе всегда только такие задачи, которые оно может разрешить, так как при ближайшем рассмотрении всегда оказывается, что сама задача возникает лишь тогда, когда материальные ее решения уже имеются налицо, или, по крайней мере, находятся в процессе становления» [6]. В 1948 г. в США увидела свет книга американского математика Н. Винера «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине». Книга Н.Винера вызвала негативную реакцию советских коммунистических идеологов, которые активизировали антикибернетическую кампанию в СССР. С 1950 г. по 1954 г. включительно в советских массовых изданиях – в Литературной газете, журналах «Вопросы философии», «Природа», «Вестник Московского университета», Философском словаре и других появилась скоординированная серия статей против кибернетики, которая в СССР оказалась под запретом, а само это слово стало носить ругательный оттенок.

В 1951 году А.И. Китов в спецхране библиотеки секретного СКБ-245 прочитал эту книгу Н.Винера о кибернетике, провидчески оценил большое будущее этой науки и написал о ней статью «Основные черты кибернетики». Один из первых советских кибернетиков М.Г. Гаазе-Раппопорт так пишет о появлении этой первой в СССР позитивной статьи о кибернетике: «Во второй половине 1954 г. на подобном семинаре, работавшем в одном из научно-исследовательских институтов [НИИ-5 ГАУ МО СССР – Авт.], по инициативе участников семинара в программу был включён ряд сообщений о рациональных зёрнах кибернетики. Сообщения были поручены трём кандидатам наук – И.А. Полетаеву, А.И. Китову и автору этих строк. Их выступления встретили большой интерес. В ходе подготовки своего сообщения Анатолием Ивановичем Китовым был написан текст, с которым затем ознакомились доктор физмат наук А.А. Ляпунов и академик С.Л. Соболев. Этот текст лёг в основу статьи трёх авторов «Основные черты кибернетики», а также статьи Э. Кольмана «Что такое кибернетика», напечатанных в 1955 г. в № 4 журнала «Вопросы философии»» [9]. А полковник Г.А. Миронов, с 1954 г. работавший под руководством Китова в ВЦ-1 МО СССР пишет: «Официальное отношение государства к кибернетике в 1954 году отражено в четвертом издании Философского словаря: «Поджигатели новой мировой войны используют кибернетику в своих грязных практических делах для разработки новых приемов массового истребления людей...В этих условиях Китову надо было иметь

завидную научную проницательность...и обладать завидным мужеством, чтобы в 1951 году написать, первую в СССР позитивную статью «Основные черты кибернетики». В соавторы этого принципиального материала Китов пригласил Ляпунова и Соболева. Однако потребовалось три года публичных выступлений Китова и Ляпунова во многих, неизменно переполненных аудиториях, чтобы в 1955 году основной идеологический печатный орган ЦК КПСС – журнал «Вопросы философии» опубликовал эту статью» [7].

Выступления А.И. Китова и А.А. Ляпунова в 1953-1955 гг. сыграли решающую роль в реабилитации кибернетики в СССР. Академик НАН Украины В.С. Королюк вспоминает о выступлении Китова, Ляпунова и их соратника М.Р. Шура-Буры в Актовом зале МГУ: «Не знаю, каким образом объединились интересы А.И. Китова, А.М. Ляпунова и М.Р. Шура-Буры, но известно, что на заседании Московского математического общества (ММО) весной 1954 г. были запланированы доклады перечисленных выше энтузиастов. Будучи аспирантом А.Н. Колмогорова в Московском университете я с нетерпением ожидал наступления интригующего события – реабилитации кибернетики как науки в Советском Союзе. Заседание ММО состоялось в актовом зале Главного здания МГУ при переполненной аудитории. Первым выступил А.И. Китов <...> Это был решительный человек в военной форме, выступающий уверенно с трибуны Большого актового зала Московского университета имени М.В. Ломоносова! А.И. Китов профессионально владел предметом обсуждения. Его логика перехода от конкретных проблем развития и применения вычислительной техники к методологическим и философским проблемам кибернетики была убедительной и безусловной. Уже после первого выступления А.И. Китова стало очевидным, что реабилитация кибернетики состоялась. А далее, после А.И. Китова выступили А.А. Ляпунов и М.Р. Шура-Бура. А.А. Ляпунов аргументировал связь развития вычислительных машин с абстрактными областями математики – математической логикой и теорией алгоритмов. М.Р. Шура-Бура увлечённо растекался «мыслью по древу», объясняя аудитории вопросы развития систем программирования для ЭВМ. В итоге Московское математическое общество поддержало появление новой науки кибернетики» [9].

Н.Н. Воронцов так вспоминает о выступлении А.И. Китова в защиту кибернетики через год (весной 1955 года) на механико-математическом факультете МГУ: «Помню полную аудиторию, ожидалась выступления против кибернетики и её проводников, было много преподавателей и студентов...После вступительного слова А.А.

Ляпунова, с чётким, ясным, спокойным по тону докладом выступил А.И. Китов, было много вопросов, но противники кибернетики не выступили» [2]. Доклады о кибернетике А.И. Китова и А.А. Ляпунова принимались везде с большим энтузиазмом. Как вспоминал сам А.И. Китов в одном из интервью залы на этих выступлениях «буквально ломались» [8].

П.И. Гуляев в письме А.А. Ляпунову от 30 декабря 1955 г. описывает свои впечатления от присутствия на одном из выступлений по реабилитации кибернетики в Ленинграде 27.12.1954: «Глубокоуважаемый Алексей Андреевич! У нас в Ленинграде 27 дек. в Доме учёных состоялась лекция Анатолия Ивановича Китова. Лекция о кибернетике вызвала огромный интерес в городе. Зал был переполнен, стояли в коридоре и проходах. Были математики, физики, физиологи, инженеры, биологи, врачи, психологи и другие специалисты. Анатолий Иванович весьма интересно и очень полно рассказал о кибернетике. Было множество вопросов. Лектор был награждён продолжительными аплодисментами. Я с удовольствием слушал Анатолия Ивановича. Своим выступлением он, безусловно, сделал очень большое дело. Атмосфера настороженности, недоверия и страха перед кибернетикой рассеялась. В Ленинграде резко увеличился интерес к кибернетике, в учреждениях читаются лекции о ней, появляются статьи в местных газетах...» [1].

Созданный А.И. Китовым в середине 1954 г. первый в стране вычислительный центр (ВЦ-1 МО СССР) был важнейшим звеном в обеспечении компьютерных расчетов в интересах Вооруженных Сил страны и решения ракетно-космических задач. Титанические усилия по реабилитации кибернетики в СССР Китова и Ляпунова увенчались успехом. Как пишет профессор К.И. Курбаков: «...рядом недобросовестных ученых, приближенных к власти или услужливо работающих с ней, кибернетику преподносили обществу как лженауку и почти как антипод советской власти. Это грозило не только отставанием нашей страны в области НТП, но и представляло огромную общественную угрозу, поскольку дезориентировало наш народ в проблеме управления... Три научных богатыря – А.И. Китов, А.А. Ляпунов и С.А. Соболев мужественно выступили не только с правильным пониманием кибернетики, но и показали, что эта наука не несет никакой угрозы нашей стране. Наоборот, кибернетика является мощным инструментом значительного совершенствования процессов управления в нашей стране. Статья, опубликованная в журнале «Вопросы философии» в середине 1955 года, сразу привлекла к себе внимание широкой общественности. Оценивая, с высоты



сегодняшнего времени, выступление с такой статьей, необходимо отметить, что это был действительно мужественный поступок, который мог завершиться довольно печально для всех трех авторов. Конечно, основным автором и инициатором этой статьи был А.И. Китов. Отрицательные последствия лично для него скажутся позднее, но этот его поступок до сих пор, по моему мнению, недооценен» [3].

Статья «Основные черты кибернетики» была опубликована в США, Японии и в ряде европейских стран. Она явилась той искрой, после которой в СССР стремительно и необратимо разгорелось пламя повсеместного признания кибернетических идей. Во многих ведущих вузах СССР стали открываться соответствующие специальности и кафедры. Начали организовывать кибернетические научные центры и лаборатории. По образному выражению самого А.И. Китова: «Как будто плотину прорвало» [8]. Анатолий Иванович Китов также был первым, кто поставил вопрос о необходимости создания единой системы управления народным хозяйством СССР и военно-промышленным комплексом на базе вычислительной техники. Свои идеи относительно перестройки управления экономикой СССР путем создания общегосударственной автоматизированной системы управления на основе Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ) он впервые опубликовал в брошюре «Электронные вычислительные машины», изданной в 1958 г. Всесоюзным обществом «Знание». В январе 1959 г. А.И.Китов направил письмо Н.С.Хрущеву (первый секретарь ЦК КПСС и председатель Совета Министров СССР) с предложением кардинально изменить методы и средства управления экономикой СССР за счет «перехода от ручных и личных форм управления к автоматизированным системам, основанным на использовании электронных вычислительных машин». Осенью 1959 г. А.И. Китов написал 2-е письмо Н.С. Хрущеву. Основную часть этого письма составлял разработанный А.И. Китовым масштабный двухсотстраничный проект «О мерах по преодолению отставания в создании, производстве и внедрении ЭВМ в Вооруженные силы и народное хозяйство страны».

Выдающееся значение статьи «Основные черты кибернетики» для нашей страны отмечают академик Ю.И. Журавлёв: «Огромное значение для отстаивания права кибернетики на жизнь сыграла статья А.И. Китова, А.А. Ляпунова и С.Л. Соболева, опубликованная в журнале «Вопросы философии», где были чётко расставлены все точки», и профессор О.П. Кузнецов: «У нас широкая научная общественность была разбужена в 1955 году статьёй С.Л. Соболева, А.И. Китова, А.А. Ляпунова» [5]. По словам Президента АН СССР (в

1986-1991 гг.), академика Г.И. Марчука: «В 1955 г. в четвертом номере журнала «Вопросы философии» появилась первая в СССР статья по кибернетике С.Л. Соболева, А.И. Китова и А.А. Ляпунова, в которой авторы глубоко и содержательно сформулировали значение кибернетики, в те времена подвергавшейся ошеломляющим нападкам научных кругов. В статье авторы рассмотрели общенаучное значение кибернетики как нарождавшейся теории информатики, теории электронных счётных машин и теории систем автоматического управления. Эта статья имела огромное значение для понимания новой области знаний и осуществила перелом в сознании людей, которые получили твёрдую основу новой народившейся науки. Значение этой статьи для науки трудно переоценить» [4]. Статья «Основные черты кибернетики» (1955 г.) стала переломным моментом в борьбе кибернетику, её полным и окончательным признанием в СССР.

А.И. Китов был первым рыцарем отечественной кибернетики, который успешно решал в 1950-е годы основные задачи ее практического применения для развития самых передовых направлений науки и техники в СССР. Роль А.И. Китова важна прежде всего в решении множества технических и организационных вопросов развития оборонных исследований и в развитии вычислительной техники как принципиально нового направления. Не менее важна его роль и в подготовке первых в СССР специалистов по кибернетике как науке об управлении и обработке информации. Вклад А.И.Китова в развитие отечественной науки и техники не сводится только к решению огромного количества практических вопросов, хотя и критически актуальных то время для обороноспособности страны. Его проект создания общегосударственной автоматизированной системы управления народным хозяйством и военно-промышленным комплексом в 1950-е годы намного опередил время и содержал в себе самые смелые идеи построения системы управления на основе Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ), что фактически предвосхитило создание Интернета через несколько десятилетий и решения масштабных задач путём использования современных GRID-технологий.

Актуальность научных работ и исследований А.И. Китова сохраняется для успешного решения задач развития Российской Федерации и в 21-м веке. Вопрос о создании мощных сетей ЭВМ, эффективно работающих в масштабах городов, областей, округов и всей страны, по-прежнему остается одним из самых важных с учетом огромных, порой неосвоенных пространств и уникальных по

масштабам материальных, информационных и интеллектуальных ресурсов нашей страны.

### **Библиографический список**

1. Алексей Андреевич Ляпунов / Ред.-сост. Н.А. Ляпунова и Я.И. Фет. Новосибирск: изд-во СО РАН, 2001.
2. Воронцов Н.Н. Алексей Андреевич Ляпунов. Очерк жизни и творчества. Окружение и личность. М.: Новый хронограф, 2011.
3. Долгов В.А. Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления. М.: КОС-ИНФ, 2010.
4. Долгов В.А., Шилов В.В. Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова // Информационные технологии. 2009. № 3. Приложение.
5. История информатики в России. Учёные и их школы / Составители В.Н. Захаров, Р.И. Подловченко, Я.И. Фет. М.: Наука, 2003.
6. Маркс К., Энгельс Ф. Соч.в 50 тт. Изд 2-е. М.: Политиздат, 1955. Т. 13, с. 6-8.
7. Миронов Г.А. Первый ВЦ и его основатель // Открытые системы. 2008. № 5. С. 76–79.
8. Нескоромный В. Человек, который вынес кибернетику из секретной библиотеки // Компьютерра. № 43. 18 ноября 1996 г. С. 44–45.
9. Очерки истории информатики в России / Ред.-сост. Д.А. Поспелов и Я.И. Фет. Новосибирск: научно-издательский центр ОИГТМ СО РАН, 1998.

### **Контактная информация:**

Тел.: 8-905-512-07-09  
Email: nikif@mail.ru

### **Contact links:**

Тел.: 8-905-512-07-09  
E-mail: nikif@mail.ru

**ВОЗРАСТНЫЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ ЖЕНЩИН, ВЛИЯЮЩИЕ НА  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОТИВАЦИИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
WOMEN'S AGE PSYCHOLOGICAL MAKERS  
INFLUENCING ON MOTIVATION EFFICIENCY IN  
PROFESSIONAL ACTIVITIES**

**Овсяник О.А.** – к.психл.н., доцент Ульяновского государственного университета,

**Ovsyanik O.A.** – Cand. Sc. (Psychology), Assistant Professor, Ulyanovsk State University

**Аннотация**

Мотивация профессиональной деятельности специалистов офисов является важной проблемой современных служб работы с персоналом организации. В работе делается сравнительный анализ социально-психологических особенностей, являющихся базовыми характеристиками мотивации персонала офиса. В частности сравниваются ценностные ориентации и особенности системы отношений женщин двух возрастных групп: 30-35 лет и 47-52 лет.

**Abstract**

Motivation of professional activity of clerks is an important problem of human research departments in organizations. There is analyzing of social-psychological specific of basic characteristics of motivation of personal in the paper. We compare value orientation and specific of attitude of women of two age groups: women of 30-35 and women 47-52.

**Ключевые слова:** ценностные ориентации; терминальные и инструментальные ценности; система отношений; молодые женщины (30-35 лет); зрелые женщины (47-52 лет).

**Key words:** value orientation; terminal and instrumental value; system of attitude; young women (30-35); adult women (47-52).

Говоря о мотивации персонала, важно учитывать социально-психологические особенности специалистов. Учитывая то, что в настоящее время часто в одной организации могут работать специалисты разных возрастов, необходимо помнить, что формирование личности представителей разных поколений приходилось на разные социально-экономические формации. Следовательно, и мотивация персонала так же должна отличаться и строиться на учете возрастных социально-психологических особенностей специалистов.

Система ценностных ориентации определяет содержательную сторону направленности личности специалиста и составляет основу ее отношений к окружающему миру, к другим людям, к себе самой, основу мировоззрения и ядро мотивации жизнедеятельности, основу жизненной концепции и "философии жизни" [2].

Наибольшую известность в последнее время приобрели ценности, которые М.Рокич разделил на 2 группы:

1) терминальные – убеждения в том, что конечная цель индивидуального существования стоит того, чтобы к ней стремиться;

2) инструментальные – убеждения в том, что какой-то образ действий или свойство личности является предпочтительным в любой ситуации [3].

*Таблица 1.*

**Динамика инструментальных ценностей у женщин**

Инструментальные ценности	47-52 года n=87	30-35 лет n=97	Смещение
Аккуратность	8,2±2,7	14,8±6,2	6,6
Воспитанность	9,8±4,2	14,2±5,8	4,4
Высокие запросы	17,8±5,2	1,2±0,8	15,5
Жизнерадостность	2,6±1,4	3,1±2,9	0,5
Исполнительность	13,4±5,6	4,3±2,7	9,1
Независимость	10,6±4,4	6,7±3,3	3,9
Непримиримость к недостаткам в себе и другим	17,2±3,8	5,4±2,6	11,8
Образованность	4,9±3,1	7,1±1,9	2,2
Ответственность	14,1±3,9	11,8±3,2	2,3
Рационализм	3,8±1,2	12,9±5,1	9,1
Самоконтроль	7,8±3,3	8,3±1,7	0,5
Смелость в отстаивании своего мнения	16,4±4,6	10,3±4,7	6,1
Чуткость	13,6±5,4	5,7±2,3	7,9
Терпимость	1,8±1,2	2,1±1,9	0,3
Широта взглядов	11,7±3,3	17,4±6,6	5,7
Твердая воля	12,8±5,2	15,9±3,9	2,1
Честность	15,4±3,6	8,4±2,6	7,0

Эффективность в делах	6,6±3,4	17,7±3,3	11,1
-----------------------	---------	----------	------

$p < 0,05$  показатель достоверности различия с контролем

Следующей социально-психологической особенностью, влияющей на мотивацию сотрудников, является система отношений к определённым группам и характеристикам. Данная система претерпевает изменения в процессе всей жизни, однако мы считаем возможным оценивать и сравнивать системы отношений у разных возрастных групп.

В данной работе мы ограничились сравнительным анализом возрастных особенностей женщин 30-35 лет и женщин 47-52 лет, которые являются основными сотрудниками офисных подразделений.

Таблица 2.

### Динамика терминальных ценностей женщин

Терминальные ценности	30-35 лет n=97	47-52 года n=87	Смещение
Активная деятельная жизнь	7,9±2,1	10,2±5,8	2,3
Жизненная мудрость	3,5±2,5	4,1±2,9	0,6
Здоровье	3,9±2,1	1,7±0,3	2,2
Интересная работа	1,7±1,3	5,2±1,8	3,5
Красота природы и искусства	17,2±1,8	16,7±1,3	0,5
Любовь	5,5±2,5	8,9±4,1	3,4
Материально обеспеченная жизнь	17,6±1,4	1,9±0,9	15,7
Наличие хороших и верных друзей	6,5±2,5	9,4±2,6	2,9
Общественное признание	12,1±3,9	3,2±1,8	8,9
Познание	16,4±1,4	2,1±1,9	14,3
Продуктивная жизнь	11,2±3,8	11,4±5,6	0,2
Развитие	14,6±4,4	13,9±4,1	0,5
Свобода	10,4±6,6	15,7±2,3	5,3
Счастливая семейная жизнь	7,7±2,3	6,9±4,1	0,8
Счастье других	2,4±1,6	14,1±3,9	11,5
Творчество	13,2±4,8	15,2±1,8	2,0
Уверенность в себе	8,7±1,3	7,9±2,1	0,8
Удовольствия	13,5±4,5	17,3±0,7	3,7

$p < 0,05$  показатель достоверности различия с контролем

Для оценки социально-психологических особенностей представителей разных возрастных групп нами были опрошены 97 женщин 30-35 лет и 87 женщин в возрасте 47-52 года. Для оценки ценностных ориентаций нами был использован тест Рокича и модифицированный нами тест «Незаконченные предложения» [1].

Анализ инструментальных ценностей показал значительную разницу (табл.1).

В частности, в возрасте 30-35 лет для женщин важны: высокие запросы, терпимость, жизнерадостность, исполнительность, непримиримость к недостаткам в себе и других, то у взрослых женщин этот список меняется: терпимость, жизнерадостность, рационализм, образование, чуткость. Для молодых женщин менее важно: эффективность в делах, широта взглядов, твердая воля и чуткость, то для взрослых женщин не являются важными: высокие запросы, непримиримость к себе и другим, смелость в отстаивании своих взглядов, честность и исполнительность.

При анализе терминальных ценностей (таб.2) мы можем видеть, что для молодых женщин важно: интересная работа, счастье других, жизненная мудрость и здоровье, то для зрелых ценными являются: здоровье, материально обеспеченная жизнь, познание, общественное признание и жизненная мудрость.

Если в молодости не уделялось внимание таким ценностям как материально обеспеченная жизнь, познание и развитие, то в зрелом возрасте уже не важны такие ценности как: удовольствие, свобода и счастье других.

В ходе диагностики по методике «Незаконченные предложения» (табл.3) выявилось, что у женщин различное отношение по шкалам «отношение к подчиненным», «отношение к вышестоящим лицам» «Отношение к себе» у взрослых женщин менее критично, женщины принимают себя больше и чаще оправдывать свое поведение.

Таблица 3.

**Результаты лонгитюдного исследования по тесту  
«Незаконченные предложения» (n=87)**

N п/п	Группы предложений	30-35 лет n=97		47-52 года n=87	
		M	σ	M	σ
1	Отношение к себе	-3,29	1,31	1,13	1,33
2	Нереализованные возможности	2,01	1,36	3,08	2,13
3	Отношение к подчиненным	4,74	2,14	5,01	2,32
4	Отношение к будущему	4,31	2,17	5,28	1,45
5	Отношение к вышестоящим лицам	4,73	2,74	4,93	2,83
6	Страхи и опасения	-4,80	2,81	-2,12	1,91
7	Отношение к друзьям	0,19	1,22	2,31	0,88
8	Отношение к своему прошлому	-4,91	3,18	-1,12	2,76
9	Отношения к семье	2,01	1,12	2,24	1,14
10	Отношение к сотрудникам	2,40	3,82	4,18	3,03
11	Чувство вины	-3,22	3,27	-1,16	2,76

$p < 0,05$  показатель достоверности различия с контролем

Отношение к будущему у взрослых женщин так же более реалистично, однако у многих женщин можно констатировать отсутствие мечты. Отношение к прошлому у взрослых - нейтральнее, женщины произвели переоценку ценностей и оценивают его с более толерантных позиций.

Взрослые женщины более материальные, чем молодые. У молодых женщин хуже складываются отношения к сотрудникам. Женщины 30-35 лет менее терпимы и позитивны в высказываниях, однако у них лучше отношения с друзьями. Взрослые женщины более независимы и самодостаточны.

Самооценка молодых женщин имеет преимущественно прагматическую направленность (все еще будет в будущем и только хорошее чаще), в то время как в зрелом возрасте она меняется и отражает актуальные самопроявления человека и выполняет корректирующую функцию («время собирать камни»). Взрослая женщина пересматривает свои личностные и профессиональные достижения, таким образом, происходит коррекция ее Я-концепции, ретроспективная самооценка меняется вместе с выводами о своем поведении и своей деятельности.

#### **Библиографический список:**

1. Лучшие Психологические тесты для профориентации и профотбора. отв.ред. А.Ф.Кудряшова, Петрозаводск, «Психея», 1992 – 318с.
2. Психологические тесты. / Под ред. А.А. Карелина. Т.1. М., 2000. С. 25 – 29
3. Rokeach M. The nature of values. N.Y. Free Press, 1973

#### **Контактная информация**

432048, г.Ульяновск, ул. 3 Интернационала 2-21.

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

Тел.: +7 916 563 0718

#### **Contact links:**

432048, Ulyanovsk, ul. 3 Internatsionala, 2-21

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

Tel.: +7 916 563 0718



# **АНАЛИТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И УСПЕВАЕМОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ ЕГЭ**

## **ANALYTICAL TOOLS FOR ASSESSMENT AND MODELLING OF THE STUDENTS' COMPETENCIES AND ACHIEVEMENTS BASED ON THE COMMON NATIONAL EXAMINATION**

**Пашков А.А.** - директор школы ГОУ СОШ № 1367, учитель математики и информатики, учитель высшей квалификационной категории, почетный работник общего образования Российской Федерации, аспирант

**Pashkov A.A.** – Head of school #1367, Maths and Informatics teacher, Teacher of the highest qualification category, Honored Worker of the general education of the Russian Federation, Postgraduate

### **Аннотация**

Современная теория тестов (Item Response Theory - IRT) позволяет использовать подходы имитационного моделирования в среде MatLab&Simulink, что дает возможность по моделированию талантности обучающихся, снижению конфликтности при рейтинговании и ранжировании прогресса и успеваемости, а также позволяет произвести моделирование сложности и компетентности тестовых заданий и наглядную кластеризацию групп обучающихся. В статье проиллюстрированы возможности визуальной интерпретации решения управленческих задач для учителей и администраторов школы, показана технология построения IRT-матрицы, ее визуализация, анализа возникающих конфликтов, анализа текущих средств вычисления рейтинга испытуемых, а также создания инструментария отладки средств ранжирования с помощью имитационного компьютерного моделирования.

### **Abstract**

The modern theory of tests (Item Response Theory - IRT), as a tool of simulation modelling in the MatLab&Simulink, has analytical capabilities of modeling the students' talents, reducing the conflicts during rating and ranking of their progress and achievements, and it also allows the simulation of the complexity and competence of the test tasks and visual

clustering of the students' groups. The paper shows the possibility of visual interpretation of the administrative problem solutions for teachers and school administrators, it also illustrates the technology of the IRT-matrix construction and its visualization, the analysis of conflicts that appear, the analysis of the current rating of computing subjects, as well as creating a tool of ranking by means of imitational computer modelling.

**Ключевые слова:** современная теория тестов; логит; характеристическая кривая задания (логистическая кривая); компетенция; моделирование; талант; конфликт.

**Key words:** Item Response Theory; logit; Item characteristic curve (logistic curve); competency; modelling; talent; conflict.

В московской школе № 1367 создана информационно-аналитическая среда, которая позволяет провести оценивание учебно-воспитательной деятельности, занести итоги в портфолио учащегося/учителя, составить отчеты для всех заинтересованных сторон (вышестоящие органы, родители), а также получить рейтинг достижений/успехов учащихся как в разрезе классов, так по школе в целом. Однако существующая научно-педагогическая проблема информационной системы мониторинга и анализа успехов/достижений учащихся состоит в том, что за «средними баллами» по классу или школе можно не распознать талантливого в какой-то области учащегося и одновременно невозможно применить стратегию адаптивного обучения к тем, кто в ней нуждается. Традиционные методы оценки компетенций такие как, скажем, выставление оценок по пятибалльной шкале имеют ряд недостатков:

субъективизм оценивания, который выражается в том, что разные учителя могут различным образом оценить уровень знаний одного и того же обучаемого;

локальность выставленных оценок, т.к. оценки, так или иначе, относительны и применимы только к небольшой локальной группе;

слабая дифференцирующая способность;

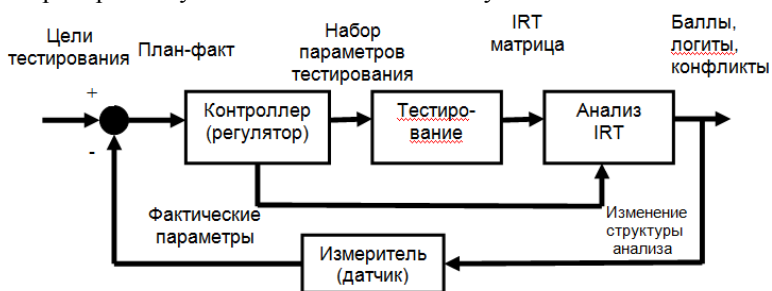
Для решения этой проблемы (в рамках проекта по гранту Департамента образования города Москвы) при школе создан Центр Компетенции по Технологичам Тестирования, задача которого внедрение сквозной системы диагностики знаний и компетенций учащихся, что позволит проводить независимую компетентную и регулярную оценку успеваемости учащихся.

Технологической платформой системы диагностики знаний и компетенция является программное обеспечение, позволяющее

моделировать ситуации тестирования с помощью имитационных подходов Монте-Карло (программное обеспечение от компании MathWorks [5]). Модель апробирована при анализе результатов ЕГЭ-2009 по математике ряда московских школ (выборка 2000 учащихся и 40 вопросов, в этом случае мы имеем матрицу IRT, в которую входит  $2000 \cdot 40 = 80000$  ответов).

### **Описание предлагаемой модели системы учёта индивидуального прогресса обучающегося.**

Существующая на данный момент система управления диагностикой характеризуется классической схемой с обратной связью. Применяя эту схему построения управляемой системы к вопросам тестирования, необходимо заметить, что объект управления в данном случае состоит из двух блоков. Первый блок – это непосредственно ответы на тесты, то есть этап получения IRT-матрицы группы. Второй блок обработки результатов – методика присвоения рейтингов, баллов и т.п., т.е. технология ранжирования испытуемых. На уровне моделирования мы можем оказывать влияние и изменять как на первый, так и на второй блок, в реальной же жизни, мы можем зафиксировать определенную часть параметров первого блока (например, количество вопросов), но не в состоянии контролировать успешность ответов испытуемых. Рис. 1



**Рис. 1. Система управления процессом тестирования**

Основная цель тестирования по IRT – это формирование подхода для оценки знаний учащихся, а также самого качества тестирования и анализа отдельных вопросов внутри теста. Этот подход [1] обладает гибкостью, позволяет реализовывать адаптивные подходы и дает возможность получить более полную информацию о вопросах теста и группе тестируемых. Методология IRT [2] основывается на предположении, что наблюдаемое явление (например, ответы испытуемых на задания теста) представляет собой внешнее

проявление некоторой латентной (т.е. скрытой от непосредственного наблюдения) характеристики, присущей испытуемым. В IRT такими характеристиками являются латентные параметры:  $\theta_i$  - параметр подготовленности  $i$ -го испытуемого и  $\beta_j$  - параметр трудности  $j$ -го задания. Значения уровня подготовленности испытуемых и трудности заданий теста получают путем преобразования наблюдаемых результатов в единую непрерывную шкалу и измеряют в одних и тех же единицах – **логитах**. Вся процедура сводится к получению оценок параметров трудности задания и к измерению “способностей” испытуемых и образованию “характеристических кривых”. Первичной моделью в IRT стала модель латентной дистанции - **разность уровня способности и трудности теста**  $\theta_i - \beta_j$ , где  $\theta_i$  – положение  $i$ -го испытуемого на шкале, а  $\beta_j$  – положение  $j$ -го задания на той же шкале [3].

Предполагается, что данные тестирования и значения латентных переменных характеризуются нормальным распределением. Уровень “способности” испытуемого в “логитах” определяется на шкале интервалов с помощью формулы:

$$\theta_i^o = \ln \frac{p_i}{1 - p_i}, \quad i = 1, 2, \dots, N - \text{people}, \quad (1.1)$$

где  $p_i$  – доля правильных ответов  $i$ -го испытуемого на задания теста, величина  $1 - p_i$  представляет собой, соответственно, долю неправильных ответов  $i$ -го испытуемого. Для первичного определения трудности задания в логитах используют похожую оценку

$$\beta_j^o = \ln \frac{1 - p_j}{p_j}, \quad j = 1, 2, \dots, N - \text{items}, \quad (1.2)$$

где  $p_j$  - доля правильных ответов в группе испытуемых на  $j$ -е задание. Полученные значения логитов для заданий и испытуемых принято преобразовывать в единую шкалу с помощью соотношений (1.3) путем элиминирования как влияния трудности задания на результат индивидов, так и влияния индивидуальностей на трудность задания.

$$\theta_i = \bar{\beta} + \sqrt{1 + \frac{W^2}{2.89}} \theta_i^o; \quad (1.3)$$

$$\beta_j = \bar{\theta} + \sqrt{1 + \frac{V^2}{2.89}} \beta_j^o, \quad )$$

где  $\bar{\beta}$  - среднее значение логитов  $\beta_j^o$ ,  $\bar{\theta}$  - среднее значение логитов уровней способностей  $\theta_i^o$ ,  $W$  – стандартное отклонение для логитов  $\beta_j^o$ ,  $V$  – стандартное отклонение для логитов  $\theta_i^o$ , предполагается, что  $i$  и  $j$  принимают все доступные значения. Эмпирические оценки (1.3) используются в качестве окончательных характеристик измеряемого свойства и заданий теста. Данная модель дополняется различными параметрами для масштабирования, изменения крутизны и смещения логистической кривой, что формирует целую серию многопараметрических моделей данного класса. Современные вычислительные средства дают возможность «разыгрывать» случайные величины с заранее определенными параметрами, что и позволяет строить имитационные модели ответов группы испытуемых на определенную группу вопросов. Проиллюстрируем возможности визуальной интерпретации решения управленческих задач для учителей и администраторов образовательных учреждений.

### **Моделирование талантливости учащихся.**

На рисунке 2 наглядно видны три зоны сложности математических заданий по ЕГЭ-2009 – части теста А, В и С. Красный цвет означает высокую вероятность правильного ответа на вопрос, синий цвет означает низкую вероятность правильного ответа. Это очень наглядно показывает ситуацию с результатами тестирования, и могут использоваться для предварительных выводов и суждений. Чтобы привлечь во внимание наличие в группе испытуемых, которые отвечают гораздо лучше, чем в среднем, модель снабжена специальной переменной, отвечающая за коэффициент таланта испытуемого

На рисунке 3 приведены коэффициенты таланта для группы в 1000 учащихся. В увеличенном масштабе можно хорошо видеть характеристики основной части группы.

На гистограмме мы отчетливо видим, что основная масса группы имеет небольшой коэффициент таланта. В то, время как коэффициент, превышающий 0.25, имеет порядка 10% в группе. Иллюстрацией учета таланта в модели отвечает переменная *talant*, которая является реализацией равномерно распределенной на [0,1] случайной величины после квантильного преобразования (возведение в степень). Возведение в степень выбрано не случайно, т.к. это преобразование

значительно уменьшает величины, которые меньше единицы, а первичная случайная величина как раз и проявляет себя на интервале от 0 до 1.

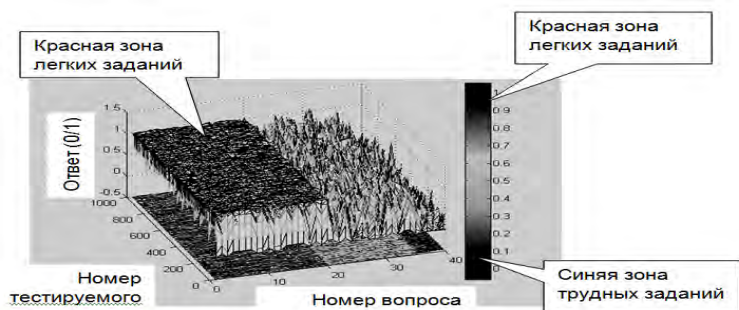


Рис. 2. Визуализация матрицы IRT в виде сеточного пространственного изображения

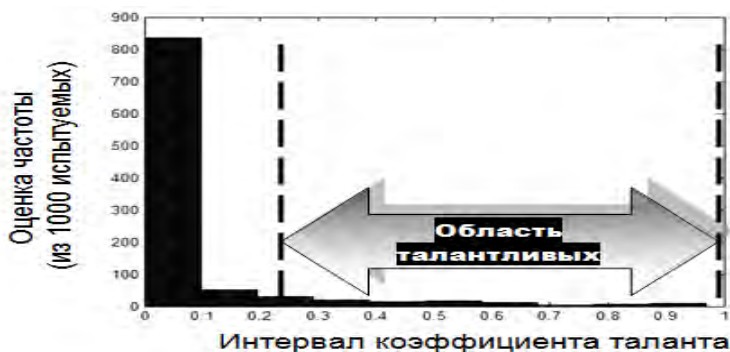


Рис. 3. Гистограмма коэффициента таланта

### Снижение конфликтности при рейтинговании и ранжировании прогресса учащихся.

Внедрение систем оценки, особенно в большом масштабе, довольно болезненный вопрос, результаты которого мы сейчас наблюдаем в виде многочисленных общественных дискуссий на тему необходимости использования этой системы и неадекватности полученных оценок. Во многом дискуссия имеет место из-за высокой конфликтности системы оценивания. Под **конфликтом** мы понимаем невозможность или неопределенность выбора, когда для

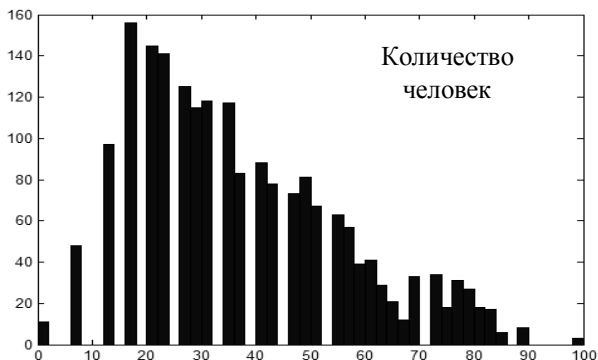
осуществления процедуры выбора, принимаются не данные оценок компетенций и знаний, а другие статусные характеристики (деньги, связи и т.д.). С точки зрения методов анализа конфликтность зависит от методологии анализа данных, которые используются при подсчете рейтинга тестируемого. В России при оценивании знаний выпускников средних школ, используется 100-бальная шкала. Формула перевода логитов в баллы этой шкалы известна и опубликована федеральной службой по надзору в сфере образования и науки [4]

$$t = \begin{cases} 0, \theta < \theta_{\min} ; \\ \text{round} \left( \frac{6\theta_{\max} + 88\theta - 94\theta_{\min}}{\theta_{\max} - \theta_{\min}} \right), \theta_{\min} \leq \theta \leq \theta_{\max} ; \\ 100, \theta > \theta_{\max} ; \end{cases} \quad (1.4)$$

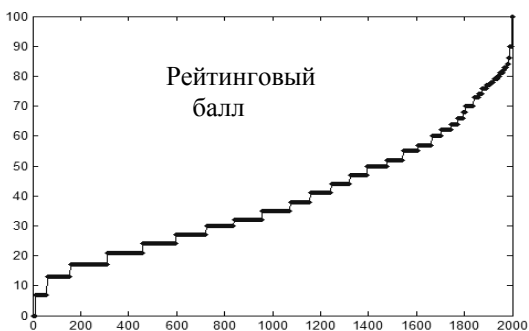
где  $t$  - тестовый балл,  $\theta$  - оценка уровня подготовленности участника ЕГЭ в логитах,  $\theta_{\min}$  - оценка в логитах, соответствующая одному первичному баллу,  $\theta_{\max}$  - оценка в логитах, соответствующая первичному баллу, на единицу меньшему максимального количества баллов (т.е. 99 баллов). Сам алгоритм вычисления логитов не раскрывается, что, конечно, формирует вопросы, касающиеся его надежности и конфликтности.

Рассмотрим данные тестирования 2000 школьников, для простоты будем анализировать вопросы групп сложности А и В, всего имеем 20 вопросов, 10 вопросов группы А и 10 вопросов группы В. Импортировав данные баллов, вычисленных с помощью текущей системы вычисления рейтинга, используемой в ЕГЭ, получаем общие представления о том, что баллы распределяются во всем диапазоне выбранной шкалы, т.е. от 0 до 100 и носят достаточно случайный характер. Дополнительную информацию нам может дать гистограмма распределения баллов, приведенная на рисунке 4.

На гистограмме видно, что некоторые уровни ранжирования пусты. Несмотря на то, что несколько человек, которые набрали максимум, т.е. 100 баллов, уровень между 100 баллами и 90 баллами пустой. Таким образом, мы наблюдаем некоторую проблему – либо уровень обученности в группе не соответствует высшим 10% шкалы (однако есть обученные, которые набрали максимум), либо тестовые задания не достаточно проработаны, позволяя строить такие распределения, где участок 90-100 баллов оказывается незаполненным. Отсортируем данные, приведенные на рисунке 5 в порядке возрастания и построим логистическую кривую.



*Рис. 4. Гистограмма распределения баллов*



*Рис. 5. Баллы, отсортированные в порядке возрастания*

На рисунке 5 явно видно ступенчатый характер полученной кривой. Количество конфликтов на 2000 человек – 1962, т.е. 981 конфликт на 1000 человек, таким образом, конфликтность принятых методов ранжирования очень высока.

Результат визуализации IRT матрицы, построенной из ответов реальных испытуемых, приведен на рисунке 6. Предлагаемый способ визуализации позволяет выявить диспропорции, существующие в системе тестирования либо внутри групп самих тестируемых, что может быть достаточно для принятия тех или иных управленческих решений.



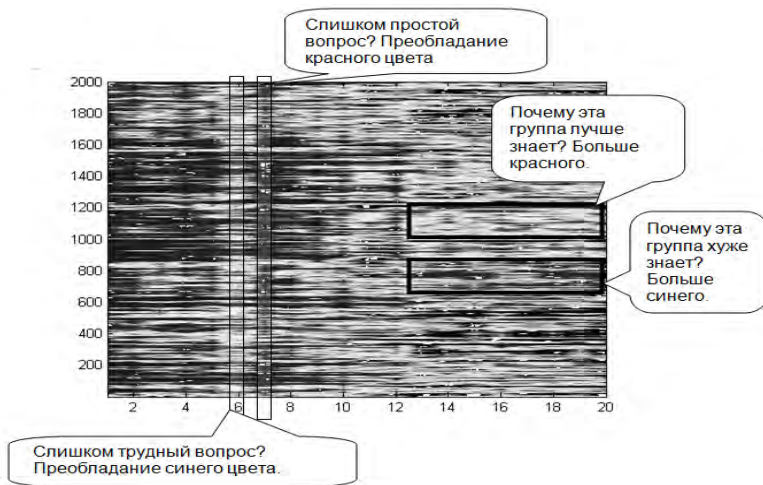
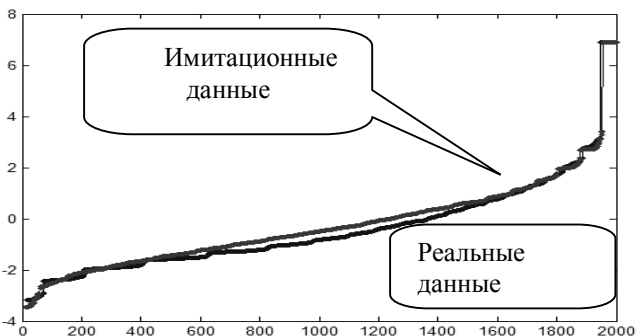


Рис. 6. IRT матрица и пример качественного анализа

Одной из особенностей предлагаемого подхода является наличие имитационной модели, которая позволяет работать с задачами тестирования. Применение процедур идентификации параметров к этой модели позволяет получить достаточные совпадения между оценками в логитах реальных школьников и имитационных моделей. Пример совпадения соответствующих логистических кривых приведен на рисунке 7.

Сравнение количества конфликтов в пространстве логитов обнаруживает 565 конфликта при обработке реальной выборки данных и 505 конфликтов при обработке имитационных данных, таким образом погрешность моделирования количества конфликтов составляет порядка 10% на уровне логитов. Если логиты пересчитываются в баллы, то эта разница в любом случае уменьшается, т.к. преобразование в баллы значительным образом огрубляет результат оценки. Становится понятен общий смысл подхода к управлению конфликтом. В случае с ЕГЭ, мы ожидаем, что параметры распределения вероятностей правильных ответов не сильно изменяются год от года и из имеющейся статистики их можно определить, т.е. подобрать такие **параметры модели, которые будут давать похожие на реальные результаты.** Исходя из этого, возможно разыгрывание конфликтных ситуаций еще до проведения ЕГЭ, а также внесение превентивных изменений, как в механизм вычисления рейтинга, так и в параметры тестирования.



**Рису. 7. Логистические кривые, полученные при обработке реальных и имитационных данных**

Таким образом, показан подход и инструментарий работы с тестами, который может включать в себя компьютерное имитационное моделирование результатов проведения теста еще до его физического проведения. Это позволяет оценить используемую методику проведения теста и принять соответствующие управленческие решения, улучшающие работу системы в целом.

### **Библиографический список**

1. Линда Крокер, Джеймс Алгина. Введение в классическую и современную теорию тестов. Учебник. М., Логос, 2010. – 668 с.
2. Кабанова Т.А. Новиков В.А. Тестовые технологии в дистанционном обучении. – М.Изд. дом «Обучение-Сервис», 2008, 320с.
3. Rasch. G. Probabilistic models for some intelligence and attainment tests. Copenhagen, Danish Institute for Educational Research, expanded edition, 1980
4. Методика шкалирования результатов ЕГЭ в 2008 году [Электронный ресурс]//URL: [http://www.omedu.ru/files/instr2009/metod\\_shkal.pdf](http://www.omedu.ru/files/instr2009/metod_shkal.pdf)
5. Официальный сайт компании MathWorks, [Электронный ресурс]//URL: [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)

### **Контактная информация:**

E-mail: [s1367@bk.ru](mailto:s1367@bk.ru)

### **Contact links:**

E-mail: [s1367@bk.ru](mailto:s1367@bk.ru)

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА  
ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ С  
ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ В ВУЗЕ  
ТУРИЗМА**

**UNIFORM INFORMATION EDUCATIONAL  
ENVIRONMENT IN THE TRAINING PROCESS  
FOR STUDENTS WITH DISABILITIES  
IN THE TOURISM FIELD**

**Ручин А.А.** - аспирант кафедры педагогики и психологии  
Российской международной академии туризма

**Ruchin A.A.** – Postgraduate, Department for Pedagogy and  
Psychology, Russian International Academy of Tourism

**Аннотация**

В статье рассматривается роль единой информационной образовательной среды при подготовке студентов с ограниченными возможностями в вузе туризма. Активное внедрение ИКТ в образовательный процесс позволяет обеспечить переход к качественно новому уровню педагогической деятельности, значительно увеличивая ее дидактические, информационные, методические и технологические возможности, что в целом способствует повышению качества подготовки специалистов для сферы безбарьерного туризма.

**Abstract**

The article considers the role of uniform information educational environment in the process of training the students with disabilities in the tourism field. Active introduction of IT in educational process allows to provide transition to a qualitatively new level of pedagogical activity, considerably increasing its didactic, information, methodical and technological possibilities that in whole promotes improvement of quality of experts' training for accessible tourism sphere.

**Ключевые слова:** маркетинг; поведение потребителя; информационная образовательная среда; студент с ограниченными возможностями; безбарьерный туризм; туризм для всех.

**Key word:** marketing; consumer behavior; information educational environment; disabled student; accessible tourism; tourism for everyone.

Инвалиды – полноправные граждане РФ, обладающие всеми конституционными правами. Более того, имея ограниченные физические возможности, они требуют особого внимания со стороны государства.

Однако на практике инвалиды являются одной из самых депривированных групп населения в России. Так, не смотря на то, что в ряду самых значимых факторов социальной реабилитации инвалидов и их полноценной интеграции в общество выступает образование, современная система образования не отвечает задачам социальной интеграции инвалидов.

Об ущемлении прав инвалидов свидетельствуют результаты исследования, проведенного в рамках научно-исследовательского проекта: «Москвичи о мерах по социально-трудовой реабилитации, созданию необходимых условий жизни для инвалидов»(2002г.)[5]. Около 14% всех опрошенных респондентов, и более половины молодых инвалидов уверены, что их конституционное право на образование ущемляется. 29% опрошенных не удовлетворены уровнем своего образования. Повышают в настоящий момент свое образование 37,2%. Но в это число включаются и учащиеся средних школ – 8,1% (от повышающих свое образование), 9% слушатели различных курсов. Кроме того, каждый пятый занимается самообразованием, 23,4% учится в техникумах и училищах, около 40% - в вузах. Около трети студентов вузов, почти 12% учащихся техникумов и училищ, треть учащихся курсов и около 10% учеников средних школ учатся в специальных учебных заведениях.

При этом среди тех, кто учится или хотел бы учиться, а таких около 42% главными причинами, мешающими им в этом, назвали нехватку средств – 67,7%, неразвитость инфраструктуры для инвалидов - 51,8%, физический недуг – 45,5%.

Таким образом, неразвитость инфраструктуры для инвалидов сильно затрудняет процесс получения образования. Действительно, по мнению большинства опрошенных экспертов, в России катастрофически не хватает специализированных образовательных учреждений, как по количеству, так и по специализации на определенных типах инвалидности [7].

Профессиональное туристское образование лиц с ограниченными возможностями имеет ряд специфических особенностей, связанных с организацией особой образовательной среды, которая позволит им не

только получить необходимые профессиональные знания, но и приобрести навыки эффективного взаимодействия с окружающими.

В виду естественных причин, вызванных заболеваниями, люди с ограниченными возможностями сталкиваются с определенными трудностями в получении общего и профессионального образования.

На сегодняшний день в мире существует несколько методик обучения инвалидов, в том числе:

*Интегрированное обучение*, предполагающее обучение людей со специальными потребностями в обычных учебных заведениях наравне со всеми. Плюсом такой методики является возможность их социальной и психологической реабилитации через общение со сверстниками и участие в «обычной жизни», минусами - риск возникновения и развития комплексов, техническая сложность налаживания обучающего процесса для инвалидов, имеющих ярко выраженные нарушения.

*Раздельное обучение*, предполагающее обучение инвалидов в специализированных учебных заведениях–интернатах. Основным плюсом данной методики является возможность максимально учитывать как специфику заболевания, так и способности инвалида при организации учебного процесса, минусом – сложная последующая адаптация таких людей в обществе и развитие страха общения.

*Дополнительное обучение*, предполагающее организацию преимущественно профессионально-обучающих семинаров, тренингов и курсов на базе независимых объединений инвалидов. Плюсами данной методики является высокая эффективность профессионального образования и возможность обучения как взрослых, так и детей, а также адаптация учебного процесса под возможности инвалидов. Минусами – необходимость закупки дорогостоящего компьютерного оборудования.

Следует отметить, что с распространением информационных технологий и компьютерной техники, компьютерные технологии все больше используются во всех трех системах обучения. Однако наибольшую эффективность демонстрируют обучающие проекты, использующие такие технологии в рамках дополнительного обучения инвалидов.

В этой связи актуальность исследования системы информационных компьютерных технологий, методик дистанционного и встроенного (инклюзивного) обучения людей с ограниченными возможностями выходит на первый план.

По Данным Международного института инвалидности, в США использование компьютерных технологий повышает успеваемость учащихся на 50% и улучшает усвоение материалов на 30% [8].

Причинами высокой эффективности наиболее успешных зарубежных проектов по обучению инвалидов с использованием компьютерных технологий являются следующие:

1. Использование передовых методик обучения – сочетание очной и заочной формы обучения, обучение на расстоянии посредством общения через компьютер позволяет обеспечить доступ к образованию даже для тех инвалидов, которые не могут передвигаться (дистанционное обучение, что подразумевает наличие электронной версии курса). Электронная версия дополнена расширенными комментариями преподавателя, интерактивными и мультимедийными материалами. Анимация, флэш-презентации, аудио, видео – всё это помогает сделать учебный курс более доступным, наглядным и легким для усвоения.

2. Качественная ресурсная база, что достигается за счет создания Компьютерного центра для людей с ограниченными возможностями на базе крупных учебных заведений, или на базе устойчивой общественной организации.

3. Наличие высококвалифицированных преподавателей, владеющих методикой работы с инвалидами. Часто такими преподавателями являются также люди с ограниченными возможностями.

4. При инклюзивном обучении проведение занятий в небольших группах от 5 до 20 человек.

5. Обучение востребованным в обществе навыкам.

6. Высокая степень трудоустройства выпускников за счет создания специальных баз данных и договоренностей с работодателями.

Доступность является приоритетной характеристикой образовательной среды для инвалидов. Методика и технология обучения должны обеспечивать комфортные условия для получения учащимися необходимого уровня компетенции в сфере туризма, что не только сделает их конкурентоспособными на рынке труда, но и позволит приобрести необходимые жизненные компетенции, повысит статус и самооценку, сформирует активную жизненную позицию.

Традиционный подход к образованию, ориентированный на классно-урочную систему занятий, на пассивное потребление - слушание, а не на активную самостоятельную деятельность, зачастую недоступен для студентов-инвалидов и не позволяет оптимально

использовать возможности появившихся в последнее время новых информационных технологий.

К этим возможностям, прежде всего, относится возможность вовлечения каждого учащегося, не зависимо от его физических возможностей, в активный познавательный процесс, направленный на самостоятельную деятельность, применение им на практике полученных знаний и четкого понимания, где, каким образом и для достижения каких целей эти знания могут быть применены. Проблема обучения молодых людей с ограниченными возможностями здоровья состоит в том, что нагрузки у них должны быть меньше, а знания они должны получить те же, что и их здоровые сокурсники. Поэтому очень важен особый учебный план.

Основной целью учебного процесса становится не только усвоение знаний, но и овладение способами этого усвоения, развитие познавательных потребностей и творческого потенциала учащихся, что требует осуществления лично ориентированного образовательного процесса, построения индивидуальных образовательных программ и траекторий для каждого студента-инвалида, создание новой образовательной среды.

В настоящее время все чаще используется термин «информационно-образовательная среда». Однако зачастую разные авторы вкладывают в это понятие свое понимание в зависимости от степени важности трактовки составляющих этого термина: информационная и образовательная.

На сайте Министерства образования РФ можно встретить такое определение информационно-образовательной среды:

"Информационно-образовательная среда – это программно-телекоммуникационная среда, обеспечивающая едиными технологическими средствами ведение учебного процесса, его информационную поддержку и документирование в среде Интернет любому числу учебных заведений, независимое от их профессиональной специализации и уровня образования".

Создание и развитие единой информационно-образовательной среды являлось основной целью Федеральной целевой программы "Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 годы)" [6].

Когда речь идет об инвалидах, то среда должна не только формировать профессиональные компетенции, но и способствовать реабилитации учащихся.

Согласно определению Комитета экспертов Всемирной организации здравоохранения реабилитация – это применение целого

комплекса мер медицинского, социального, образовательного и профессионального характера с целью подготовки или переподготовки индивидуума до наивысшего уровня его функциональных способностей [4].

Для решения этих задач необходимо выстроить такую систему организации обучения, основополагающими характеристиками которой являются:

- изучение комплекса медико-психолого-педагогических условий, необходимых для эффективного обучения студентов с ограниченными возможностями;

- возможность сочетания традиционных и дистанционной форм обучения, когда отдельные курсы или их фрагменты можно изучать с использованием дистанционных технологий, а другие - по традиционной форме в рамках обучения инклюзивного типа, специального или надомного обучения.

При таком раскладе дистанционное обучение студентов с ограниченными возможностями представляется в качестве основы новой парадигмы образовательного процесса, ибо в центре его становятся не содержание учебного материала, предметы, формы и методы обучения, а именно личность обучающегося, его индивидуальность, самореализация в учебном процессе [1]. Подобный личностный подход связан и с индивидуализацией обучения, поскольку предполагает учет личностных, психофизиологических и когнитивных особенностей, ценностей и индивидуальных потребностей каждого студента.

Основными методическими принципами построения содержания учебного материала для обучающихся с ограничениями жизнедеятельности могут быть: усиление роли практической направленности изучаемого материала, опора на жизненный опыт человека, соблюдение в определении объема изучаемого материала принципа необходимости и достаточности, введение в содержание учебных программ коррекционных разделов, предусматривающих активизацию познавательной деятельности, формирование значимых для дальнейшего трудоустройства функций, необходимых при решении учебных задач [2].

В связи с вышеизложенным, информационная образовательная среда должна строиться как интегрированная многокомпонентная система, компоненты которой соответствуют учебной, внеучебной, научно-исследовательской деятельности, измерению, контролю и оценке результатов обучения [3].



В целом, применение современных информационных технологий в туристском образовании для людей с ограниченными возможностями позволяет:

- индивидуализировать подход и дифференцировать процесс обучения;
- контролировать обучаемого с диагностикой ошибок и обратной связью;
- обеспечить самоконтроль учебно-познавательной деятельности;
- демонстрировать визуальную учебную информацию;
- моделировать и имитировать процессы и явления;
- проводить практические работы в условиях виртуальной реальности;
- прививать умение в принятии оптимальных решений;
- повысить интерес к процессу обучения, используя игровые ситуации.

Стратегическим направлением развития ЕИОС в современном туристском вузе является обеспечение интеллектуального и нравственного развития студента на основе вовлечения его в разнообразную, самостоятельную, целесообразную деятельность в различных областях знания, необходимых для его дальнейшей профессиональной деятельности, адаптации в обществе.

Быстрое обновление знаний, стремительное развитие отрасли туризма ставят перед высшей школой задачу подготовки специалистов-инвалидов, способных:

- адаптироваться к быстро изменяющимся условиям современного турбизнеса, самостоятельно приобретать необходимые для успешной работы знания и навыки, применять их на практике для решения разнообразных задач;
- самостоятельно, критически мыслить, уметь видеть возникающие в реальной действительности проблемы и искать рациональные пути их решения, используя современные технологии;
- извлекать и обрабатывать информацию, эффективно используя информационные ресурсы, в том числе и мировые, для решения поставленных задач.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что активное внедрение ИКТ в образовательный процесс позволяет обеспечить переход к качественно новому уровню педагогической деятельности, значительно увеличивая ее дидактические, информационные, методические и технологические возможности, что в целом способствует повышению качества подготовки специалистов для сферы туризма из числа студентов с ограниченными возможностями.

### **Библиографический список**

1. Агаев В.Т. Методические рекомендации по подготовке материалов для учебных аудио-видеосредств. – М.: МИЭП, 2008.
2. Атанасян С.Л., Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Теоретические основы формирования информационной образовательной среды педагогического вуза // Информационная образовательная среда. Теория и практика: Бюллетень Центра информатики и информационных технологий в образовании ИСМО РАО. Вып. 2. — М.: ИСМО РАО, 2007. — С. 5-14.
3. Рожков. А.В. Организация научной деятельности инвалидов с использованием методов индивидуального дистанционного обучения // Стратегии обучения студентов-инвалидов. – М.: 2001, С. 64-67.
4. Телешева Н.Ф. Дидактические аспекты дистанционных форм обучения для студентов с ограниченными физическими возможностями// Стратегии обучения студентов-инвалидов. – М.: 2001, С. 38-39.
5. Солдаткин В.И. Создание информационно-образовательной среды открытого образования Российской Федерации // Новые инфокоммуникационные технологии в социально-гуманитарных науках и образовании: современное состояние, проблемы, перспективы развития: Материалы междунар. интернет-конф. проходившей 15.01-29.03.2002 на портале [www.auditorium.ru](http://www.auditorium.ru) - М.: Логос, 2003. – С.161-179.
6. Федеральная целевая программа "Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 годы)".
7. <http://tutorsupport.narod.ru/>
8. [ru.ictp.uz/downloads/dis\\_review.doc](http://ru.ictp.uz/downloads/dis_review.doc)

#### **Контактная информация:**

E-mail: [a\\_ruchin@mail.ru](mailto:a_ruchin@mail.ru)

Тел.: +7-916-688-49-70

#### **Contact links:**

E-mail: [a\\_ruchin@mail.ru](mailto:a_ruchin@mail.ru)

Тел.: +7-916-688-49-70

# ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

## DISTANCE EDUCATION AS IMPROVEMENT OF LIFE QUALITY

**Шайтура С.В** - доцент МФПУ «Синергия», ректор ИХНИИТ  
**Shaytura S.** - Associate Professor of MFPU "Synergy", Rector of  
IHNIIT

### **Аннотация**

Есть достаточно большая категория людей, которые в силу обстоятельств не могут обучаться в очных учебных заведениях. К этой категории относится русская диаспора в Болгарии. Для них производится дистанционное обучение. В конце обучения выдается диплом государственного образца. «Институт за хуманитарни науки, икономика и информационни технологии» осуществляет всю необходимую помощь в поступлении и курировании студентов.

### **Abstract**

There are quite a big category of people who by force of circumstances cannot be trained in classroom education. This category refers to the Russian community in Bulgaria. For them distance learning is developed. At the end of training, participants receive a state diploma. "Institute for Science humanitari, ikonomika and information technology" does all the necessary assistance in the supply and supervision of students.

**Ключевые слова:** дистанционное образование; высшее образование; дополнительное образование; образовательная среда; вебинар; конференции; русская диаспора; Болгария.

**Key words:** distance education; higher education; additional education; educational environment; webinar; conference; the Russian Diaspora; Bulgaria.

Дистанционное образование необходимо тем, кто живет далеко от региональных центров на территории РФ, в СНГ или дальнем зарубежье и хочет получить заочное высшее образование в Москве, не уезжая из своего города.

В категорию обучаемых на основе дистанционного образования студентов попадают:

- молодые люди, закончившие русскую школу, попавшие за границу России и желающие иметь диплом российского высшего учебного заведения;

- успешный работающий специалист, который хочет получить новые знания, чтобы повысить свою квалификацию, подняться по карьерной лестнице, перейти на более интересную должность;

- человек, который хочет реализовать себя в новой сфере деятельности, получить новую профессию, которая будет востребована на динамичном рынке интеллектуального труда;

- молодая мама, которая понимает необходимость образования для своего дальнейшего развития, и при этом не имеет возможности оставлять малыша на время учебы.

Плюсов у дистанционного образования достаточно много. Рассмотрим некоторые из них:

- не нужно самому искать материал, квалифицированные специалисты подготавливают материал и подают его в форме удобной для усвоения (викифицированный текст, который хорошо читается, редактируется и запоминается, видеоматериалы, презентации, аудиоматериалы, интерактивные материалы, он-лайн библиотеку и т.д.). Материалы можно использовать любым удобным для восприятия образом: читать он-лайн через интернет, скачать на носитель и читать оф-лайн, на слух – при помощи аудио лекций;

- свободный график, вы можете изучать материалы в любое удобное для вас время 365 дней в году и 24 часа в сутки. Вы учитесь в комфортной и привычной для Вас обстановке (дома, на работе, где угодно) и экономите и деньги, и время на поездки в Институт;

- отсутствие жестких сроков, никто не заставляет вас следовать программе - вы составляете ее для себя сами. Благодаря гибкому графику, Вы сами задаёте темп образовательному процессу. Вы ориентируетесь исключительно на себя и на Вашу загруженность и распорядок дня. При желании можно пройти весь курс за день и получить зачет, а можно тянуть и месяц, если материал плохо усваивается;

- быстрота проведения экзамена, изучив теоретический материал, вы сразу приступаете к тесту. Сдав тест и практическое задание, Вы можете обсудить на вебинаре с преподавателем не понятый Вами материал. Вопросы можно так же задавать преподавателю по электронной почте в процессе обучения;

- качество оценки знаний, большое количество вопросов (как правило, не меньше двадцати и не больше шестидесяти) с весьма размытыми формулировками практически полностью исключает возможность подбора ответов или поиска ответа в Интернет;

- виртуальное и реальное общение, в процессе обучения формируется сообщество студентов, выпускников, преподавателей и экспертов, которое активно развивается, улучшает методики обучения и создает необходимое поле для эффективного обучения студентов. По каждой дисциплине предусмотрены как обязательные элементы, так и факультативные, например, в виде вебинаров и групповых заданий для непосредственного взаимодействия. Для получения консультаций по практическим вопросам предусмотрены взаимодействия с практикующими экспертами, которые являются членами различных профессиональных сообществ. Данные консультации помогут студентам лучше разобраться в тонкостях каждой дисциплины. Возможны так же кратковременные очные сессии по месту проживания в Вашем районе;

- соединение образования с практической деятельностью, заочное дистанционное обучение сопровождает и органично дополняет Ваше основное занятие, работу или заботу о семье;

- работа с открытыми дистанционными ресурсами, в процессе обучения Вы получаете навыки работы с открытыми ресурсами. Вы узнаете правильно искать и анализировать информацию, что крайне важно сегодня, в современной ситуации, когда объём информации стремительно растёт, а Вы должны учиться производить эффективный поиск, отбор и обработку знаний;

- доступность консультаций в любое время, благодаря электронной среде обучения Вы сможете посещать виртуальные лекции и семинары преподавателей, осуществлять совместные проекты со студентами из других регионов, обмениваться знаниями и опытом и с преподавателями, и со студентами;

- можно начать обучение в любое время, набор на заочное обучение в Москве проводится круглогодично, Вы можете начать учебу в любой момент;

- равные права и льготы со студентами заочного образования, вы пользуетесь всеми правами и льготами студента на заочной форме обучения, а по окончании обучения выдаётся диплом государственного образца, где будет указана "заочная форма обучения";

- низкая цена обучения, дистанционное образование является более наукоемким и прогрессивным способом обучения. Экономятся

не только Ваши временные ресурсы, но и ресурсы преподавателей и администрации учебного заведения, уменьшаются затраты на инфраструктуру, что позволяет существенно снизить оплату за обучение;

- курирование обучения, вся информация о Вашем обучении отмечается в модуле «Электронный деканат». Вы всегда можете проверить свою оплату за обучение. Во всех вопросах Вам будет помогать региональный представитель.

Заочное дистанционное образование реализуется с использованием интернет - технологий. Для полноценного образовательного процесса Вам нужен только компьютер, доступ в интернет и веб - камера.

Вы получаете доступ в электронную среду обучения (расположенную в интернете, на сайте института), где размещены все учебные материалы; образовательные ресурсы института; электронная библиотека с актуальнейшими изданиями; ссылки на открытые источники, где студент может найти более полную информацию об изучаемой теме.

Для навигации по образовательному процессу, у Вас будет персональная страница, электронная зачетная книжка; электронный учебный план, которому Вы будете следовать; и подробные инструкции по прохождению предметов.

В процессе обучения Вы смотрите, слушаете или читаете лекции, общаетесь с преподавателями и получаете консультации и поддержку персонального куратора удобным Вам способом, как с помощью традиционных видов связи, так и с помощью форума и чата.

Сдаёте зачеты и экзамены через интернет в режиме электронного тестирования или видеоконференции. Получая, таким образом, заочное образование в Москве, Вам не нужно приезжать в институт на сессию.

Благодаря электронной среде обучения Вы сможете посещать виртуальные лекции и семинары преподавателей, осуществлять совместные проекты со студентами из других регионов, обмениваться знаниями и опытом и с преподавателями, и со студентами.

В Болгарии создан «Институт за гуманитарни науки, икономика и информационни технологии». Цель создания института – помочь русскоязычной диаспоре Болгарии и других стран Западной Европы получить российское образование на основе дистанционных методов. Институт производит набор в российские ВУЗы и курирование обучения студентов, проживающих в Болгарии. Институт также устраивает совместные Международные конференции, организует практику российских студентов в Болгарии.

### **Библиографический список**

1. Алексеева Т.В. Методика обучения студентов с использованием проектного управления./Сборник тезисов докладов Пятого международного научного конгресса «Роль бизнеса в трансформации российского общества-2010».- М.:ООО "Global Conferences", 2010. - 5 стр.
2. Дик В.В., Уринцов А.И. О компьютерных системах формирования знаний и поддержки принятия решений на базе EPSS (ELECTRONIC PERFORMANCE SUPPORT SYSTEM) // Журнал Программные продукты и системы, М. , 2000, №1
3. Шайтура С.В. Электронно - геоинформационные ресурсы и технологии.// В кн. Международный научный конгресс «Роль бизнеса в трансформации российского общества»,М., 2009
4. Шайтура С.В. Геоинформационные системы в сфере образования// Информационные технологии., М., 2006. № 1., с. 76-79, УДК 004.3

#### **Контактная информация:**

ПК 8000 Болгария, гр. Бурас, кв. Сарафово, м. Манастирско стр 3, ет 1, ап 1

Тел. +7 (929) 646-56-71

E-mail: swshaytura@gmail.com <http://geiti.net>

#### **Contact links:**

8000 Bulgaria, gr. Burgas, Blvd. Sarafovo Manastirski m ap 3 em 1, up 1

Tel. +7 (929) 646-56-71

E-mail: swshaytura@gmail.com, <http://geiti.net>

# **МОДЕЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕТЕВОЙ БИЗНЕС-ШКОЛЫ, ОСНОВАННАЯ НА УПРАВЛЕНИИ ЗНАНИЯМИ**

## **MODEL OF THE NETWORK BUSINESS SCHOOL ACTIVITY BASED ON KNOWLEDGE MANAGEMENT**

**Щенникова Е.С.** - аспирант Негосударственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Международного института менеджмента ЛИНК

**Shchennikova E.S.** – Postgraduate, International Institute of Management LINK

### **Аннотация**

В статье автором интерпретирован опыт Международного института менеджмента ЛИНК через призму управления знаниями и предложена модель деятельности сетевой бизнес-школы, основанная на управлении знаниями. Выделяются три основные функции знаний для сетевых организаций. Рассмотрены сферы деятельности, через которые реализуется функция обеспечения устойчивости сети, как ключевая.

### **Abstract**

In article the author interprets the experience of the International Institute of Management LINK through a prism of management by knowledge and offers the model of activity of the network business school, based on knowledge management. Three basic functions of knowledge for the network organizations are allocated. The paper considers fields of activity through which function of maintenance of network stability is realized as a key one.

**Ключевые слова:** управление знаниями; бизнес-школа; сетевая организация; функции знаний; устойчивость сети; иерархия знаний; МИМ ЛИНК.

**Key words:** management of knowledge; business school; network organization; functions of knowledge; stability of network; hierarchy of knowledge; MIM LINK.



Предлагаемая модель является авторской интерпретацией опыта Международного института менеджмента ЛИНК. Научное осмысление деятельности МИМ ЛИНК через призму управления знаниями носит в институте систематичный характер. Предложенная статья является частью такой работы. В работе использованы внутренние документы МИМ ЛИНК, в создании которых принимали участие: Белов И.А., Бендова Л.В., Григорьев М.И., Дубровин А.А., Жаворонкова Н.М., Зинченко А.П., Лютова Т.В., Орехов В.Д., Сазонов А.П., Теслинов А.Г., Чернявская А.Г., Шуинов А.В., Щенников С.А.

МИМ ЛИНК занимает особую позицию в отечественном бизнес-образовании и образовании в целом. Институт является пионером открытого дистанционного образования (ОДО) России. Его создатели впервые предложили отечественному образовательному сообществу научно обоснованную и реализованную на практике образовательную модель ОДО, построенную на идеях единства социальной, образовательной и производственной сред, синтеза организационных, педагогических и информационно-коммуникационных технологий, а также на ряде современных андрагогических положений.

Необходимым условием успешного развития системы ОДО является его сетевая организационная природа. Необходимо подчеркнуть, что идеология управления знаниями как ключевым ресурсом лежала в основе управления сетью с самого начала создания организации, которая в 2012 году отметит двадцатилетие. Поэтому представляет интерес изучение многообразия деятельности организации (в данном случае, речь идет о сетевой бизнес-школе) с позиции разнообразия знаний, присутствующих в этой деятельности и их влияние на организацию.

Очевидно, что современный менеджмент предлагает достаточно обширный инструмент исследования организаций с различных позиций. Достаточно упомянуть структурный и функциональный анализ, процессный подход, исследование операций, модели информационных потоков, финансовые и маркетинговые инструменты и многое другое.

В настоящее время число публикаций в области управления знаниями неуклонно растет. Актуальность этого направления общепризнана.

Исходная предпосылка заключается в том, что различные направления деятельности организации имеют самостоятельные цели, которые обычно не формулируются в явном виде как управление знаниями. Однако по сути своей они базируются на знаниях различной

природы, порождают новые знания и осуществляют трансформацию знаний в том или ином аспекте.

Использование инструментария, связанного с идеями управления знаниями, делает эту деятельность более осмысленной, эффективной и результативной.

Поскольку знания, призванные обеспечивать определенную деятельность, в свою очередь проявляются через эту деятельность и обогащаются через деятельность, то анализ структуры знаний в логике нашей работы можно осуществлять через анализ деятельности, в котором установление отношений между различными ее сферами строится на основе взаимодействия и взаимозависимости знаний. Такой подход позволяет предложить некоторую иерархическую структуру деятельности как отражение определенной иерархии знаний.

Графически представление основных сфер деятельности сетевой бизнес-школы на примере МИМ ЛИНК, основанной на управлении знаниями, можно интерпретировать в виде трехслойной модели, которая включает в себя три уровня иерархии (см. рис.1).

Первичной основой для обоснования иерархии может быть масштаб распространения, степень влияния знаний в той или иной сфере деятельности на другие области и на систему деятельности в целом. Знания верхнего уровня «пронизывают» деятельность и знания нижнего уровня.

Согласно представленной модели в основе первого уровня лежит принцип дифференциации и эффективности функционирования. В основе второго уровня лежит принцип интеграции и единообразия. В основе третьего уровня – принцип открытости.

Первый уровень обеспечивает задачу эффективного операционного функционирования. Он включает в себя следующие ключевые направления деятельности: оперативное планирование и бюджетирование; мониторинг состояния сети, процессов и результатов деятельности; создание новых образовательных продуктов и услуг; реализация образовательных программ; обучение и аттестация тьюторов; юридическое и договорное обеспечение; обучение и развитие персонала.

Второй уровень обеспечивает интеграцию деятельности и включает в себя: стратегический анализ и долгосрочное планирование; развитие информационно-технологических ресурсов; развитие структуры и регламентации деятельности; система менеджмента качества; научные исследования; маркетинг и реклама.

Третий уровень обеспечивает интерактивное взаимодействие МИМ ЛИНК с субъектами сети и всеми стейкхолдерами, а также формирование общих ментальных моделей и общесетевой организационной культуры. Этот уровень является необходимым условием функционирования сети как особой формы совместной деятельности территориально распределенных юридически независимых и разнообразных учебных центров. Он включает в себя следующие сферы деятельности: управление брендом; развитие внутрифирменных и сетевых коммуникаций; управление взаимоотношениями в сети.

Следует подчеркнуть, что представленная модель охватывает только те виды деятельности, где знания являются ключевым источником развития и конкурентного преимущества. В этой логике такие виды деятельности, как: административно-хозяйственная, логистика, бухгалтерский учет, производственная, безопасность и т.п. базирующиеся на своих специфических знаниях, на сегодня можно исключить из рассмотрения. Хотя, если включить исторический аспект анализа, это было не всегда так. В частности, на определенных этапах развития рынка бизнес-образования и состояния экономики, знания этих сфер деятельности имели гораздо большее значение с позиции уникальности.

Модель достаточно инструментальна, так как ее многостороннее рассмотрение позволяет делать выводы более интересные, нежели исходная идея, связанная с масштабом влияния знаний.

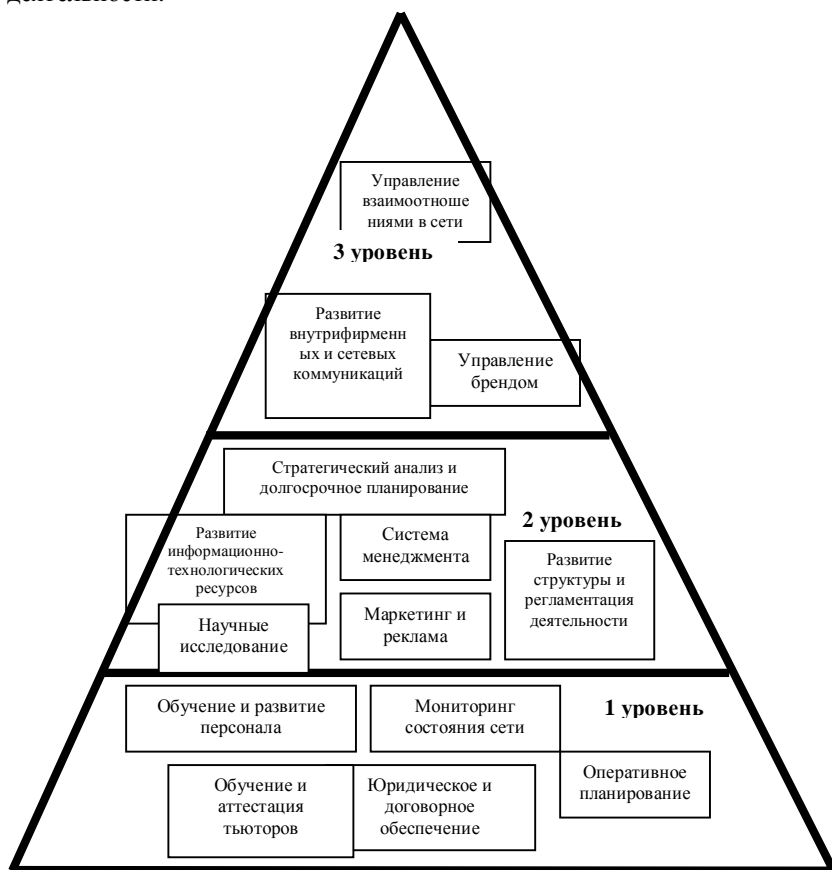
Например, предложенные описания сфер деятельности сетевой бизнес-школы позволяет сделать важные вывод о том, что расширение масштаба распространения, степени влияния знаний, их связь с той или иной деятельностью (т.е. перемещение в рамках модели с первого на второй, далее на третий уровень) сопровождается смещением акцента с функциональной составляющей знаний (т.е., ответ на вопрос «что» и «как делать») в сторону сущностной, ментальной составляющей (т.е., ответ на вопрос «зачем», «в чем смысл»). Этот феномен также можно считать свойством предложенной иерархии.

Обращает на себя внимание различие функционального назначения знаний в представленной модели.

Первый уровень сфер деятельности связан со знаниями, необходимыми для реализации образовательной услуги.

Второй уровень связан с обеспечением первого уровня деятельности специальными знаниями, имеющими интеграционный, системный характер. Он также связан с созданием знаний, необходимых

для развития организации и координации отдельных аспектов деятельности.



**Рис.1. Модель сфер деятельности сетевой бизнес-школы как отражение трехуровневой иерархии знаний**

Третий уровень является необходимым условием устойчивости сети. Если в обычной несетевой организации этот уровень может иметь вырожденный характер, а зачастую, просто отсутствовать, то в случае сети становится совершенно необходимым.

В условиях, когда конкуренция за конечных потребителей постепенно трансформируется в конкуренцию за высококвалифицированных и зачастую дефицитных работников, и

далее, в сетевую конкуренцию за субъектов сети, наличие уникальных «встроенных» знаний становится не только необходимым условием достижения конкурентных преимуществ, но, в первую очередь, решающим фактором обеспечения устойчивости организации.

Необходимым условием технологического превосходства как основного стратегического направления для современных бизнес-школ типа МИМ ЛИНК являются постоянные и довольно ощутимые инвестиции в развитие персонала.

Безусловно, обладание соответствующими технологиями, возможность создания условий для наиболее полной реализации работников, получивших соответствующую квалификацию, играет важную роль. Для сферы образования в этом контексте можно говорить об уникальности образовательной модели. Однако, этих встроенных знаний, порой, бывает недостаточно, т.к. обозначенные факторы в иерархии личной мотивации все же достаточно близки к материальным стимулам. И здесь организации, инвестирующие в развитие технологии и квалификацию персонала, не всегда способны одновременно конкурировать по зарплате.

Кроме того, технологические приоритеты и разрывы могут быть нивелированы в результате конкурентной борьбы. Это снижает барьеры перехода высококвалифицированных специалистов из одного учебного заведения в другое.

В такой ситуации для конкретных людей гораздо большее значение имеют знания, заключенные в культуре организации (изменение которой всегда проблематично, если невозможно), а также в брендах. И то, и другое лишь частично завязано на технологии и копированию не поддается.

Для образовательных сетей, образованных юридически независимыми организациями, вопрос обеспечения устойчивости является ключевым, поскольку отсутствует административное властная вертикаль. Для сетей бренд, а также особая «культура» взаимоотношений являются более стратегически важным фактором стабильности по сравнению с технологиями и механизмами получения и распределения прибыли.

Формирование, развитие и использование таких специфических, порой «неосязаемых» знаний, возможно только в специальной управляемой коммуникативной среде. Эта среда, с одной стороны, является условием, с другой стороны, частью этих специфических и уникальных для каждой организации и сети знаний.

Управление взаимоотношениями в сети не может строиться только на двусторонних соглашениях и двусторонних коммуникациях между центральной организацией и субъектами сети. Совместная и разделенная деятельность, выделенная на первом и втором уровне модели, является необходимым, но не достаточным условием

стратегически устойчивого сетевого партнерства. Это связано с тем, что поведение каждого субъекта сети проявляется не только в процессе совместной работы, но и в иных самостоятельных от обязательств и не являющихся предметом совместного бизнеса областях. Актуальным становится также вопрос необходимости и возможности управления «горизонтальными» связями, которые важнейшим образом влияют на всю сеть. Усиление горизонтальных связей может усиливать, а может ослаблять консолидацию сети, вплоть до ее разрушения «изнутри».

Инструментом управления знаниями, определяющими взаимоотношения партнеров сети в «нефункциональном» пространстве, которое не ограничено сферами деятельности первого и второго уровня, в практике МИМ ЛИНК является «Открытый образовательный Консорциум ЛИНК», Консорциум учрежден 60-ю организациями – субъектами сети. Так же, как и МИМ ЛИНК, Консорциум до сих пор не имеет аналогов в отечественной практике. Примеров аналогичной сети по составу участников, географии охвата и результатам деятельности за рубежом, автору также найти не удалось. Миссия Консорциума как части глобальной транснациональной сети связана с развитием совместного бизнеса, в основе которого лежит партнерство со Школой бизнеса Британского Открытого университета. Миссия поддерживается постоянными и управляемыми коммуникациями, реализуемыми через различные оргформы. В результате оказывает воздействие на всю совместную деятельность.

Особую роль играют научные исследования сетевой модели образовательных учреждений как условие существования системы ОДО. Здесь можно выделить следующие важные направления и результаты исследований:

- Анализ организационных дилемм системы ОДО
- Условия организации сети образовательных учреждений ОДО (в частности, структура процессов выработки решений и распределения полномочий)
  - Условия построения отношений между субъектами сети ОДО
  - Анализ закономерностей и характеристические особенности динамики организационных процессов в сети
  - Обоснование видов отношений между организационным и образовательным механизмом системы ОДО

Сами эти исследования как необходимое условие развития отнесены ко второму уровню модели. Однако постановка и обсуждение подобных научных проблем через связь с реальной практикой в рамках Консорциума является самостоятельной причиной и инструментом интенсификации коммуникаций и работы со

знаниями. В этом понимании инструменты и механизмы преломления научных знаний через практику и интерпретацию отдельных членов сети относятся к верхнему уровню.

Развитие внутрифирменных и сетевых коммуникаций как деятельность, требующая специфических знаний и способностей, также отнесено к третьему уровню.

Очевидно, что совершенствование внутрифирменных и сетевых коммуникаций является ключевым условием успешного управления знаниями. Эта деятельность напрямую связана с управлением знаниями.

Основные цели развития коммуникаций в сети ЛИНК можно определить, как: создание профессиональной и социальной среды; мотивация бизнес-деятельности; бенчмаркинг бизнеса; контроль деятельности; улучшение образовательной деятельности.

Коммуникации строятся по видам деятельности персонала: тьюторов, директора, администраторов. Кроме того, на всех этапах согласованного бизнес-процесса (маркетинг, регистрация, обучение, выдача документов, анализ, коррекция деятельности) в сети возникают плановые и оперативные коммуникации. Информация от всех заинтересованных сторон (РЦ, тьюторы, студенты, корпоративные клиенты), на всех этапах бизнес-процесса, регулярно:

- собирается в виде отчетов, паспортов РЦ, аттестационных документов, анкет;

- анализируется;

- используется для формирования рекомендаций по улучшению деятельности.

- Основные процессы по всем направлениям деятельности проходят процедуру мониторинга по внедрению рекомендаций по улучшению этой деятельности. Как отражение специфики сети, в частности, для развития региональных центров и их персонала созданы специализированные коммуникативные пространства такие как стратегическая сессия сети ЛИНК по выработке и согласованию основных направлений развития сети, выездная школа руководителей РЦ для обмена опытом и информацией, генерации идей и предложения решений по развитию бизнеса; школы опыта руководителей РЦ, которая, по отзывам участников, является одним из самых эффективных коммуникативных пространств сети ЛИНК; 3-х дневные школы тьюторов в МИМ ЛИНК и встречи тьюторов в регионах для подготовки и развития тьюторов и формирования уникальной тьюторской среды и др.

Этот список позволяет сделать принципиально важный для бизнес-школы вывод, который реализуется в стратегии МИМ ЛИНК. Он заключается в том, что бизнес-школа, в основе образовательной

деятельности которой лежит развитая образовательная модель, соответствующая постиндустриальной образовательной парадигме, фактически обладает уникальными инструментами управления знаниями. Поскольку весь набор оргформ, используемых в образовательном процессе (тьюториалы, группы самоподготовки, консультации, воскресные школы, интернет-конференции и т.п.), напрямую переносится на управленческую деятельность, основанную на знаниях. Наличие такого инструментария обусловлено тем, что современные образовательные модели по сути своей построены на управлении знаниями и не сводятся к односторонним коммуникациям и передаче знаний в виде лекций и семинаров, являющихся основой классно-урочной дидактики традиционного университетского образования.

Однако верно и обратное утверждение, заключающееся в том, что только сетевые бизнес-школы, в основе деятельности которых лежат идеи управления знаниями, могут создать условия для наиболее полного развития современных практикоориентированных образовательных моделей.

Сфера деятельности, связанная с управлением брендом, изначально вынесена на верхний уровень по наиболее очевидному основанию – масштаб влияния. Знания, заключенные в бренде, по своей сути являются знаниями всех стейкхолдеров без исключения.

Однако при этом далеко не менее важным являются и другие замечания, связанные со «смысловым» наполнением всех сфер деятельности. Знания, заложенные в бренде, направлены также на формирование и поддержание организационной культуры, построение общих ментальных моделей, самоидентификация.

Все это, в конечном счете, направлено на мотивацию. Фактически через эту деятельность формируется общность между управлением учебной организацией в самом широком смысле и включающая сферы деятельности, приведенные в модели, с управлением учебным процессом в узкодидактическом смысле, а также между различными субъектами сети, между различными сферами деятельности и т.п.

Бренд формирует контекст использования знаний первого и второго уровня и являются олицетворением уникальных особенностей образовательных услуг. Также очень важно, что эти знания принципиально не копируемы, они уникальны и «выращиваются» в течение времени. Уникальность обеспечивается неповторимостью ключевых событий и совокупности ряда факторов, их формирующих.

Следует отметить, что работа с этими знаниями, их особенность являются принципиальным фактором, обеспечивающим устойчивость сети в условиях, когда конкуренция за конечного потребителя, как отмечалось выше, перерастает в конкуренцию за субъектов сети.



Разработка бренда связана с созданием конкурентных преимуществ не только на рынке конечных потребителей, но и на рынке «сетевых партнеров». Эта сфера знаний находится в центре внимания многих компаний. В «войне брендов» происходит интенсивное заимствование алгоритмов брендинга. Эта сфера быстро развивается, однако на развитых рынках бренды уже перестают помогать потребителям выбирать товары. Рекламная и информационная перегрузка трансформируется в «брендинговую перегрузку». В настоящее время эта тенденция на российском рынке бизнес-образования не столь выражена, однако в стратегическом плане это может оказать сильное влияние на расстановку сил.

Основные особенности формирования сетевого бренда заключаются в следующем:

- Сильные партнеры не всегда проявляют заинтересованность в создании совместного бренда;
- Существует задача оптимального распределения ресурсов между головной организацией и сетевыми партнерами;
- На создание сетевого бренда оказывают сильное влияние бренды участников сети;
- Существует объективное многообразие в определении объекта брендинга.

Среди многообразия подходов к определению бренда можно считать доминирующим в практике МИМ ЛИНК следующее определение:

«Бренд это образ, который возникает в сознании целевой группы потребителей под воздействием *положительного опыта потребления, комплекса коммуникаций и отзывов лояльных потребителей* и позволяет идентифицировать продукты определенного поставщика, как особенные и стабильно имеющие высокую добавленную ценность для данной группы потребителей».

Базовый процесс по созданию знаний, связанных с брендом, включает следующие этапы, образующие цикл: Видение бренда; Цели бренда; Аудит бренда; Сущность бренда; Ресурсное обеспечение бренда; Оценка бренда; Решение о дальнейшей судьбе бренда.

Последовательное наполнение отдельных этапов конкретными знаниями основывается на специально организованной групповой деятельности, включающей работу с группой экспертов МИМ ЛИНК, выступающей в роли проектантов с последующим распространением знаний непосредственно в сеть. Используются технологии, полностью опирающиеся на оргформы, лежащие в основе образовательной модели: обучение персонала; выделение экспертов; написание индивидуальных аналитических работ; групповые сессии по типу тьюториалов; публичные лекции; обобщение групповой работы в виде

аналитического материала; групповая рефлексия; индивидуальные научные исследования и т.п.

Отражением сетевой природы бизнес-школы является тот факт, что основой построения бренда МИМ ЛИНК является «образовательная среда».

«Образовательная среда» – это более сложный и крупный объект, чем отдельная компания. Она включает в себя три группы поддерживающих среду факторов: организационная среда, среда учебного процесса и ближнее окружение, во взаимодействии с которым действует Образовательная среда.

Предназначение бренда ЛИНК формулируется следующим образом: «Создание современной, развивающей образовательной среды, дающей менеджерам реальную возможность непрерывно наращивать свою компетентность и быть уверенным в будущем». Предназначение бренда опирается на стремление ЛИНКа формировать цивилизованную бизнес-среду. Выделяются следующие аспекты:

«ЛИНК» - бренд, с которым неразлучно связаны ощущения радости жизни и уверенности в себе – с этим приходят в бизнес-среду выпускники ЛИНК, заряженные энергией смело творить новое и приумножать достигнутое.

«ЛИНК» - бренд, с которым связаны чувства правильного выбора пути своего развития: профессионального, социального, культурного.

«ЛИНК» - бренд, который объединяет людей целостных и целеустремленных, способных созидать этот мир и жить в нем полноценно, достойно, результативно и красиво.

ЛИНК старается позитивно участвовать в развитии бизнес-сообщества, связывая с этим свое предназначение: **формировать цивилизованную бизнес-среду.**

Приложения включают в себя специфические знания, связанные с фирменным стилем и ориентированностью на клиента, использованием логотипов, дизайном, обустройством офиса, внешнего вида и поведения сотрудников, коммуникаций с клиентами, организации и проведения занятий, проведения торжественных церемоний, установлению долгосрочных отношений с клиентом, стимулированию пропаганды благоприятного имиджа «ЛИНК».

В качестве общего резюме можно выделить следующее:

1. Представленная модель описания основных сфер деятельности через иерархию знаний достаточно инструментальна и позволяет расширить исследования и выводы за пределы, сделанные в данной статье.

2. Модель выделяет три функции знаний, необходимых для сетевой организации:

- Первая функция – создание основы для совместной целенаправленной деятельности. Это относится, прежде всего, к

формализованным явным знаниям, заключенным в авторских правах, технологии оказания образовательной услуги, способах взаимодействия в процессе совместной целенаправленной деятельности, правилах, процедурах, механизмах и т.д.

- Вторая функция – обеспечение устойчивого инновационного целенаправленного развития. Это относится к знаниям, заключенным в совместных стратегиях, способностях руководящих работников и специалистов, структуре, механизмах обратной связи, маркетинга деятельности и т.д.

- Третья функция обеспечения устойчивости в период резких внешних воздействий, кризисов и т.п. Устойчивости способствуют знания, заключенные в бренде, организационной культуре, ментальных моделях и т.п.

3. В случае сетевой организации функция знаний, связанная с обеспечением устойчивости сети, становится ключевой и реализуются преимущественно через управление брендом, развитие внутрифирменных и сетевых коммуникаций, а также управление взаимоотношениями в сети.

### **Библиографический список**

1. Официальный сайт Международной образовательной сети ЛИНК: <http://www.ou-link.ru>

2. Сайт «Международный институт менеджмента ЛИНК. Высшее образование» — официальный сайт института: <http://www.mimlink.ru/>

### **Контактная информация:**

140180, Российская Федерация, г. Жуковский, ул. Московская, д.8/1

Тел.: +7 (495) 556-02-06; E-mail: [lena\\_k@progtech.ru](mailto:lena_k@progtech.ru)

### **Contact links:**

Russia, 140180, Zhukovsky, ul. Moskovskaya, 8/1.

Tel.: +7 (495) 556-02-06; E-mail: [lena\\_k@progtech.ru](mailto:lena_k@progtech.ru)

# ЭНТРОПИЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ

## THE ENTROPY OF THE TEACHING RESULT ESTIMATION

**Князева М.Д.** - к.т.н., доцент Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

**Knyazeva M.D.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics

### **Аннотация**

Для текущей оценки результатов и формирования управления выполнения учебного плана по курсу дисциплин или тематических разделов учебного материала оказывается необходимым проводить оценку результатов текущей подготовки.

В работе предлагается подход, который успешно применяется в термодинамике для оценки фазовых состояний вещества, а также в теории информации для оценки качества приема и интерпретации содержания сообщений. Основным показателем, применяемым в качестве исходного параметра, используется энтропия.

### **Abstract**

For the current estimation of results and management of the curriculum realization concerning a subject course or topics of the teaching material it is necessary to estimate the results of the current training.

The work proposes the approach which is successfully adapted in thermodynamics for evaluating the phase states of substance, as well as in information theory for evaluating the quality of method and interpretation of the content of communications. The main measurement is entropy used as an initial parameter.

**Ключевые слова:** образовательная траектория; энтропия оценки; оценка результатов подготовки.

**Key words:** educational trajectory; entropy of estimation; teaching result estimation.

В системах повышения квалификации и профессиональной переподготовки одним из ключевых элементов является оценка результатов подготовки в цикле занятий, который может включать различные виды занятий – лекции, самостоятельные занятия, тест-

контроль, компьютерные тренажеры, обладающие различной эффективностью, а так же - их логическое сочетание в рамках расписания занятий. Для текущей оценки результатов и формирования управления выполнения учебного плана по курсу дисциплин или тематических разделов учебного материала оказывается необходимым проводить оценку результатов текущей подготовки.

В этой связи особое практическое значение имеет включение в состав программного обеспечения среды для организации образовательного процесса соответствующего функционального блока, который должен обеспечить анализ результатов текущей подготовленности персонала для формирования или коррекции образовательной траектории.

**Энтропия оценки** результата при заданных условиях точности – числовой меры сложности интерпретации результата при заданных условиях относительно качества оценки ее энтропией  $H_W(\xi)$  называется число, равное

$$H_W(\xi) = \inf I(\xi, \bar{\xi}), \quad (1)$$

где  $\xi \in X$  - значение оценки, заложенной в результате,

$\bar{\xi} \in \bar{X}$  - оценка результата,

$I(\xi, \bar{\xi})$  - значение оценки, содержащееся в  $\bar{\xi}$ , относительно  $\xi$ .

Нижняя грань (inf) в выражении для  $H_W(\xi)$  принимается по всевозможным парам случайных чисел  $\xi$  и  $\bar{\xi}$ , удовлетворяющих заданным условиям точности оценки  $W$ . В наиболее важном частном случае, когда условие точности оценки  $W$  задают с помощью функции потерь в оценке  $\rho(X, \bar{X})$ , которые состоят в требовании, чтобы математическое ожидание было максимальным или чтобы средние потери не превосходили некоторую наперед заданную величину  $\varepsilon > 0$ . В этом случае  $H_W(\xi)$  обозначается как  $H_\varepsilon(\xi)$  и называется **эпсилон-энтропией** оценки (в трудах некоторых ученых эта величина называется скоростью формирования оценки при заданной точности  $\varepsilon$ ).

Вычисление значения  $H_W(\xi)$  при заданных условиях точности  $W$  является трудоемкой математической задачей, явное решение которой в общем случае получить не удается. Для частных случаев процедура оценки (при некоторых специальных способах задания функции потерь  $\rho(X, \bar{X})$ ) удастся получить значение  $\varepsilon$ -энтропии. Например,

для дискретных шкал вырабатывающих оценку за определенную единицу временного интервала

$$H_\varepsilon = \inf \bar{f}(\xi, \bar{\xi}), \quad (2)$$

где 
$$\bar{f}(\xi, \bar{\xi}) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} f((\xi_1), \dots, \xi_n, h(\bar{\xi}_1, \dots, \bar{\xi}_n)), \quad a$$

$\xi = \{\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n\}$  и  $\bar{\xi} = \{\bar{\xi}_1, \bar{\xi}_2, \dots, \bar{\xi}_n\}$  - соответственно оценки, получаемые при интерпретации результата, нижняя грань принимается по всевозможным парам значений  $(\rho, \bar{\rho})$  при всех  $k$ , удовлетворяющих неравенству

$$p(\xi_k \neq \bar{\xi}_k) \leq \varepsilon \quad (3)$$

Так, для дискретной стационарной оценки с независимыми компонентами  $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$  и равновероятностными значениями (то есть в случае, когда каждая из компонент  $\xi_k$  может принимать любое из  $M$  возможных значений с одинаковой вероятностью, равной  $1/n$ ). В этом случае энтродпия  $H_\varepsilon$  составляет:

$$H_\varepsilon = \begin{cases} \log M + (1 - \varepsilon) \log(1 - \varepsilon) + \varepsilon \log \frac{\varepsilon}{M - 1}, & \text{если } 0 \leq \varepsilon \leq \frac{M - 1}{M}, \\ 0, & \text{если } \varepsilon > \frac{M - 1}{M}. \end{cases} \quad (4)$$

При  $\varepsilon = 0$  функция  $H_\varepsilon$  принимает максимальное значение, равное  $\log M$  (совпадающее с обычной энтропией любой из случайных величин  $\xi_k$  и, монотонно убывая с ростом  $\varepsilon$ , обращается в 0 при  $\varepsilon = \frac{M - 1}{M}$ ).

А для дискретной стационарной гауссовской оценки  $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots)$  при среднеквадратичном критерии точности

$$\sup M(\varepsilon_k - \bar{\varepsilon}_k)^2 \leq \varepsilon \quad (5)$$

энтродпия равняется

$$H_\varepsilon(\xi) = \frac{1}{2} \int_{-1/2}^{1/2} \log \max(\mu, f_\varepsilon(\lambda), 1) d\lambda, \quad (6)$$

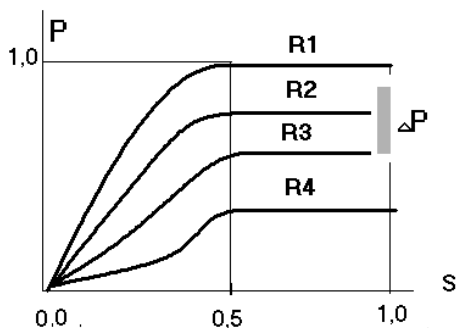
где  $f_{\varepsilon}(\lambda)$  - спектральная плотность стационарной гауссовской последовательности -  $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots)$ , а  $\mu$  - решение уравнения.

Для формирования оценки качества подготовки в числовом примере приняты результаты профессиональной подготовки специалистов блочных щитов управления энергопроизводящих предприятий атомной энергетики. Система спецификаций учебных материалов обеспечивает проектирование учебного процесса с требуемым уровнем квалификации работников.

Собственно образовательный процесс, его результативность и качество организации, может быть рассмотрен с позиций вероятностного подхода. Необходимо учесть, что учебный (учебно-тренировочный) процесс является детерминированным процессом, если четко определены способы и средства его проведения, сформирована шкала результатов и квалификационной оценки этих результатов. При этом в квалификационных требованиях достаточно четко прописан порядок формирования квалификационной оценки результатов и степени готовности к выполнению профессионально-ориентированных функций, обязанностей на выделенном рабочем месте.

Вместе с тем, результат выполнения профессионально-ориентированных функций на конкретном рабочем месте, наряду со знаниями и навыками, полученными в процессе профессиональной подготовки в период обучения, зависит от целого ряда факторов. Абсолютное численное значение влияния этих факторов на уровень подготовленности, а, следовательно, оценку качества образовательного процесса, не может быть определено с точностью, требуемой для принятия решения. Поэтому результат обучения, профессиональной подготовки специалиста, как характеристика качества образовательного процесса и отдельных его элементов организации и проведения может быть оценен как вероятностный параметр.

В работе для оценки качества подготовки специалистов предлагается модель, графическая иллюстрация образовательного процесса в соответствии с представленной моделью приведена на рис. 1, где два ключевых параметра связаны функциональной зависимостью вида  $P = P(S)$ , где  $P$  - показатель качества образовательного процесса либо выделенного вида учебного занятия, характеризующий способность обучаемого выполнять профессионально-ориентированные функции в результате подготовки.



*Рис.1. Иллюстрация образовательного процесса*

Значение параметра  $P$  должно оказываться в некоторой зоне значений  $\Delta P$ , как показано на рис.1.

$S$  – численное значение образовательного усилия, прилагаемого по отношению к обучаемому со стороны образовательной среды.

Факторы, оказывающих влияние на результат воздействия образовательного усилия, процесс изменения показателя  $P$  делают процесс оценки вероятностным (стохастическим) и в ряде случаев могут привести к отрицательному результату. Таким образом, планирование учебного расписания и графика учебных занятий по желаемому результату не является детерминированным, так как результат занятий может быть спрогнозирован с неопределенностью, зависящей от различных факторов, таких, как качество (состояние) средств воздействия образовательных усилий, а также от способности и состояния объекта процесса образования.

В ряде разделов науки, в частности – в теории информации, и при оценке состояния термодинамических систем, используется показатель неопределенности – энтропия, численное значение которой является мерой неопределенности. Такой подход может быть принят и для оценки показателя качества образовательного процесса и эффективности элементов организации этого процесса.

### **Энтропия в теории информации**

В теории информации понятие энтропия появилось благодаря работам К.Э. Шеннона, который рассматривал энтропию, как меру неопределенности случайной величины. Если задано некоторое конечное число символов  $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  – значений случайной



величины  $\xi$  (сообщений) с распределенной вероятностью ( $P_1, P_2, \dots, P_n$ ), то энтропия  $\xi$  (или энтропия распределения ( $P_i$ ) или энтропия стационарного источника сообщений  $\xi$  на символ) называется величина

$$H = -\sum_{i=1}^n p_i \log p_i. \quad (7)$$

При этом основание логарифма определяет единицу измерения величины  $H$ . В теории информации принята единица **бит**, соответствующая величине  $H$  при  $n=2$  и  $p_1=p_2=1/2$  (равновероятностный выбор из двух символов), что соответствует основанию логарифма, равного 2 (в выражении (1)). В случае  $n=2$  энтропия  $H(\xi)=H(P, 1-p)=-p \log p - (1-p) \log(1-p)$ , где  $p$  – вероятность одного из двух значений случайной величины  $\xi$ .

При двухуровневой системе определения квалификационной оценки в профессиональной подготовке специалистов значение оценки формируется на основании анализа числовых показателей результатов, достигнутых обучаемым в выделенных сеансах контроля. При работе с определенными учебными модулями, где реализован тест-контроль и регистрируются результаты контроля в системе организации образовательного процесса.

### **Моделирование образовательного процесса**

С оценкой способности специалиста к выполнению определенного вида работ, с решением задачи поддержания квалификации или ее повышением, а также при профессиональной переквалификации постоянно сталкиваются образовательные структуры практически во всех сферах хозяйственной и социальной деятельности.

Более того, при профессиональном отборе проводится сравнительная оценка специалистов и определение тех из них, кто наиболее подходит к выполнению обязанностей, представленных в штатном расписании или перечне требований к знаниям или навыкам в определенной сфере производства.

Оценка текущей квалификации оказывается необходимой в случае, когда требуется организовать переподготовку специалиста для работы по смежным квалификациям или переквалификацию. Во всех случаях, когда формируется квалификационная оценка специалиста, во

внимание принимается некоторый критерий или система критериев, характеризующих способность специалиста выполнять профессионально-ориентированные функции.

Квалификационная оценка может выступать в различных вариантах (интерпретациях). В качестве примера могут выступать следующие варианты оценивания: «годен – не годен»; «допущен – не допущен»; «зачет – незачет».

В обычной учебной практике – классический вариант квалификационной оценки – применяется 5-ти бальная система

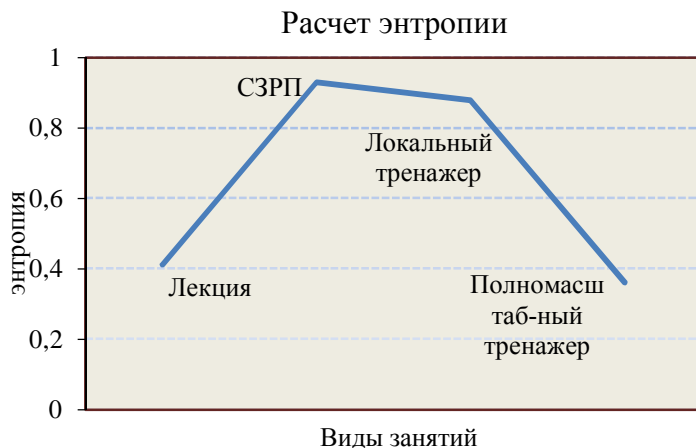
Влияние факторов, оказывающих влияние на качество профессиональной подготовки, может быть оценено в результате статистической обработки результатов обучения, накопленных за определенный период наблюдений образовательного процесса.

### **Образовательная траектория**

Для организации оценки показателей и характеристик образовательной траектории рассмотрим результаты «доквалификации» работников блочных щитов управления, проведенной в учебно-тренировочном подразделении энергопроизводящей организации. Цикл обучения включал 4 этапа, для каждого из которых предусмотрен отдельный вид организации занятий, как показано в таблице:

<b>Этап</b>	<b>0-1</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>
<b>Вид занятия</b>	<b>Лекция</b>	<b>СЗРП</b>	<b>ЛТ</b>	<b>ПМТ</b>
<b>Результат</b>	15	30	25	30
<b>Вероятность</b>	0-15	15-45	45-70	70-100
<b>Оценка вероятности</b>	0,15	0,45	0,70	1,00
<b>Логарифм оценки</b>	-0,410544839	-0,518401392	-0,360201221	0
<b>Энтропия</b>	0,410544839	0,928946231	0,878602613	0,360201221

Графическая интерпретация результатов представлена на рис.2



**Рис.2. Пример образовательной траектории**

Как следует из представленных результатов, процесс профессиональной подготовки, как процесс обучения, может быть рассмотрен как управляемый с заданной целью управления. Например, требуемое качество подготовки, и при известных характеристиках эффективности (параметры, характеризующие отдельные виды организации учебных занятий) выбранных средств и способов управления.

### Библиографический список

1. Гайдес М. А. Общая теория систем (системы и системный анализ). - Винница: Глобус-пресс, 2005. — 201с.
2. Преображенский Б.Г., Толстых Т.О. Синергетический подход к анализу и синтезу образовательных систем. – Ж. Университетское управление. 2004. № 3(31). С. 7-12.
3. Николенко С.И., Тулупьев А.Л., Самообучающиеся системы. – М.: МЦНМО, 2009. – 288с.

**Контактная информация:**

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

**Contact links:**

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

**ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КЛЮЧАМИ  
ШИФРОВАНИЯ И ЦИФРОВОЙ ПОДПИСЬЮ ДЛЯ  
БУДУЩИХ МАРКЕТОЛОГОВ**

**PRINCIPLES OF MANAGEMENT OF ENCRYPTION  
KEYS AND DIGITAL SIGNATURE FOR FUTURE  
MARKETING MANAGERS**

**Герасимова В.Г.** - к.т.н., доцент, доцент кафедры ИТ, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Волков А.К.** - к.т.н., профессор, профессор кафедры ИТ, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Сорокина М.Ю.** – ст. преподаватель кафедры ИТ, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Gerasimova V.G.** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor, 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

**Sorokina M.Y.** – Senior lecturer of the Department for Information Technologies, Russian Plekhanov University of Economics

**Аннотация**

Авторы обсуждают особенности преподавания управления ключами шифрования и применения цифровой подписи с помощью программы PGP для будущих маркетологов. Тема рассматривается в рамках изучения дисциплины «Информационные технологии в менеджменте и маркетинге», которая читается студентам Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, обучающимся по направлению: Маркетинг для специальностей 08 01 11 «Маркетинг», 08 05 06 «Логистика», образовательная ступень Бакалавр экономики.

**Abstract**

The authors of the publication discuss the particularities of teaching of information technology (IT) in marketing management. Namely, they focus on management of encryption keys and digital signature as it is implemented in the PGP software program.

This subject is discussed in the context of broader course “IT in management and marketing”. The course is offered at the Russian Economics University named after G.V. Plekhanov to the students of the

Bachelor of Economics program with concentration on Marketing for the following specialties: “Marketing” 08 01 11 and “Logistics” 08 05 06.

**Ключевые слова:** ключи шифрования; цифровая подпись; электронная почта; PGP.

**Key words:** encryption keys; digital signature; e-mail; PGP software program

В настоящее время 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.). Особое значение в этой связи приобретает шифрование информации при передаче почтовых сообщений и использование цифровой подписи. [1, с.24]

Протокол, который мы предлагаем рассмотреть будущим маркетологам в лекции по управлению ключами шифрования и цифровой подписью, называется ‘*Очень хорошей конфиденциальностью*’ (*PGP - Pretty Good Privacy*). *PGP* был изобретен Филом Цимерманном (Phil Zimmermann), чтобы обеспечить секретность, целостность и установление подлинности *электронной почты*. *PGP* может использоваться, чтобы создать безопасное почтовое сообщение или надежно сохранить файл для будущего извлечения.

Почему авторы выбрали именно эту программу? Она широко распространена в Европе<sup>1</sup> и Америке, и мы можем использовать официальную условно свободную версию PGP, которую поддерживает Массачусетский технологический институт. Так как она

---

<sup>1</sup> Интересно отметить, что программа PGP получила известность и в художественной литературе, будучи упомянутой в бестселлере Стига Ларссона “Девушка с татуировкой дракона”.

лицензирована у Фила Циммермана и PGP Corporation, то можно не сомневаться в ее целостности и законности. Недостатком условно свободной версии PGP является то, что она лицензирована только для индивидуального применения, поэтому ее можно использовать для персональной электронной почты или в целях образования, если вы студент. Хотя эта версия PGP имеет открытые исходные тексты и распространяется бесплатно, она имеет лицензию. В PGP пользователь нуждается в кольце открытых ключей для каждого человека, с которым он будет переписываться. Он также нуждается в кольце принадлежащих ему частных/открытых ключей.

- В PGP не нужны Центры Сертификации; любой в кольце может подписать сертификат для кого-либо еще в этом кольце. В PGP нет иерархии доверия; нет дерева иерархии. Может быть много путей от администрации, которой полностью или частично доверяют, к любому объекту.

- Работа PGP базируется на доверии поручителя, уровне доверия и законности открытых ключей. PGP организует *сеть доверия* между группами людей.

- PGP определяет несколько типов пакетов: литеральных данных, сжатый пакет данных, пакет данных, зашифрованный ключом засекречивания, пакет подписи, пакет ключа сеанса, зашифрованный открытым ключом, пакет открытого ключа и пользовательский ID пакета.

- Условно свободная версия PGP снабжена подробной документацией, включая более чем семидесятистраничное введение в криптографию. Это прекрасный начальный курс для новичков в криптографии. Для PGP написано также руководство пользователя.

При запуске PGPMail на экране появляется небольшая панель инструментов, которую можно минимизировать до небольшой иконки на системной панели, когда она не используется. Простой интерфейс PGPMail предлагает несколько опций: PGPKeys, Encrypt, Sign, Encrypt and Sign, Decrypt/Verify, Wipe и Free Space wipe. Рассматривая и конкретизируя функции каждого элемента, авторы предлагают сформировать у слушателей совокупность задач, возникающих при управлении ключами шифрования и цифровой подписью, и основы их решения на базе программы PGP.

## **PGPKeys**

Раздел PGPKeys служит для управления как открытым и секретным ключами пользователя, так и открытыми ключами возможных партнеров по переписке.

Программа PGP создает на диске два каталога, называемых кольцами для ключей [1, стр.42-43], так как они содержат все ключи, как открытые, так и секретные, которые нужны для применения PGP. Файл pubring, находящийся в основном каталоге PGP, содержит наш открытый ключ, а также открытые ключи других людей, которым мы предполагаем посылать зашифрованные файлы. Файл secring содержит наш секретный ключ, обычно в зашифрованном виде. Как правило, он содержит только один секретный ключ, но у нас может быть и несколько секретных ключей. Например, можно применять один из них для деловых писем, а другой - для частной корреспонденции.

## **Encrypt**

Функция Encrypt предназначена для шифрования выбранного файла открытым ключом адресата из кольца ключей. Если нужного ключа у вас еще нет, его следует найти на серверах открытых ключей и добавить его к списку.

Флажки внизу слева позволяют задать несколько важных опций. Одна из наиболее важных - Wipe Original (Стереть оригинал). Установите этот флажок, если вы шифруете файл для хранения на жестком диске. В противном случае PGP просто создаст новый зашифрованный файл и оставит оригинал в открытом для просмотра текстовом виде в том же каталоге.

**Sign** Функция Sign дает возможность подписать файл с помощью секретного ключа, позволяя впоследствии проверить, что с момента подписания файл не изменился. При этом применяется хэш-функция для преобразования файла в формат дайджеста, а затем производится шифрование с помощью секретного ключа. Это действие противоположно обычному шифрованию открытым ключом. Получатель может взять подпись и попытаться расшифровать ее с помощью вашего открытого ключа. Если хэши совпадут, то можно утверждать, что с момента подписания содержимое не изменилось [2, стр. 2-15] Подпись можно также применять для обеспечения так называемой "неотказуемости" - если вы подписали документ, то может

быть доказано, что вы это сделали, если только кто-то не заполучил ваш секретный ключ. Это равносильно юридической силе физической подписи, за исключением того, что подделать цифровую подпись значительно труднее, чем обычную.

### **Encrypt and Sign**

Эта функция совмещает функции Encrypt и Sign, обеспечивая строгую конфиденциальность, целостность и неотказуемость.

### **Decrypt/Verify**

Функция Decrypt/Verify применяется для обращения процесса шифрования PGP. После выбора файла для расшифрования будет предложено ввести парольную фразу, чтобы можно было использовать хранящийся на диске секретный ключ. Если парольная фраза будет введена правильно, вам предложат задать имя нового файла, в который будет помещен результат расшифрования. Эту функцию можно также применять для проверки подлинности подписи.

### **Wipe**

Функция Wipe навсегда стирает файл с жесткого диска. Этот процесс существенно надежнее, чем функция Delete в Windows. Проблема с Windows и большинством других операционных систем состоит в том, что при удалении файла они на самом деле не удаляют данные с жесткого диска, ограничиваясь удалением записи о файле в индексе файловой системы. Данные по-прежнему остаются на дисковых пластинах. Их можно просмотреть с помощью низкоуровневого дискового редактора или восстановить с помощью утилит. Функция Wipe на самом деле несколько раз перезаписывает данные на диске случайными единицами и нулями. По умолчанию это делается три раза, что вполне достаточно для большинства случаев. При желании можно увеличить это число, по крайней мере, до десяти, если вы стираете сверхсекретные данные, поскольку специалисты по восстановлению данных в действительности могут восстановить данные даже после нескольких перезаписей. Можно увеличить число проходов до 28. Отметим, что при стирании больших файлов с большим числом проходов может потребоваться довольно много времени. Это высокоинтенсивная дисковая операция.

Таким образом, используя программу PGP, мы можем в лекции по дисциплине «Информационные технологии в менеджменте и



маркетинге» рассмотреть различные алгоритмы шифрования от простого к сложному, особенности использования цифровой подписи, и все это – не нарушая авторских прав, что, по мнению авторов, следует признать исключительно актуальным.

### **Библиографический список**

1. Национальный стандарт РФ «Информационная технология. Практические правила управления информационной безопасностью» (ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799—2005)
2. ГОСТ–Р 34.10-2001. Информационные технологии. Криптографическая защита. Процедура выработки и проверки электронной цифровой подписи на базе асимметричного криптографического алгоритма.
3. [csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-49/sp800-49.pdf](http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-49/sp800-49.pdf)
4. [www.faqs.org/rfcs/rfc2632.html](http://www.faqs.org/rfcs/rfc2632.html)

### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36

Тел.: +7 (499) 236-7373

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

### **Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation

Tel.: +7 (499) 236-7373

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

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

# МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРОДУКТОВЫХ ИННОВАЦИЙ

## METHODOLOGICAL AND METHODIC ASPECTS OF PRODUCT INNOVATION PERFORMANCE MANAGEMENT

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

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

### **Аннотация**

В статье рассмотрены методологические и методические аспекты управления эффективностью продуктовых инноваций. Даны определения, проанализированы цель, формы (проекты, программы и технологии), методы, принципы, результаты и временная структура управления эффективностью продуктовых инноваций. Систематизированы ключевые показатели эффективности в сфере управления продуктовыми инновациями.

### **Abstract**

The article deals with the methodological and methodic aspects of product innovation performance management. The paper contains definitions and analysis of product innovation performance management, including its goal, forms (projects, programs and technologies), methods, principles, results, main phases and stages. Product innovation key performance indicators are systemized.

**Ключевые слова:** управление эффективностью (результативностью) продуктовых инноваций; система управления эффективностью продуктовых инноваций; ключевые показатели эффективности управления продуктовыми инновациями.

**Key words:** product innovation performance management; product innovation performance management system; metrics and key performance indicators of product innovation.

Важнейшую роль в управлении современными компаниями играет управление эффективностью (результативностью) продуктовых инноваций. Управление эффективностью, или результативностью (*Performance Management, PM*) представляет собой направление менеджмента, предполагающее достижение целей наиболее эффективным способом в условиях оптимального использования ресурсов, оно может касаться эффективности организации, подразделения, команды, процессов, программ, проектов, работы сотрудников и пр. Вопросы управления корпоративной эффективностью и управления эффективностью маркетинга и продаж освещаются в работах [1, 2, 3].

Предметом настоящей работы являются методологические и методические аспекты управления эффективностью (результативностью) продуктовых инноваций в рамках общей методологии управления эффективностью маркетинга и продаж, изложенной в [2].

Современные методы и инструменты управления продуктовыми инновациями можно разбить на следующие три группы:

1) *Методы и инструменты стратегического планирования инновационной деятельности*, которые включают в себя:

1.1) Методы прогнозирования [4]: методы критических технологий; составление сценариев; метод Делфи; метод Форсайта.

1.2) Методы стратегического планирования инновационной деятельности: технология дорожных карт; методы идентификации потребностей в техническом, технологическом и организационном развитии и постановки целей (внешний и внутренний анализ; SWOT – анализ; технологический аудит; бенчмаркинг).

2) *Методы и инструменты управления инновационным процессом и продуктовым портфелем*, включая:

2.1) Методы генерации идей: «мозговой штурм»; методологию ТРИЗ [4], методы и технологии управления знаниями (*Knowledge Management*);

2.2) Методы отбора проектов [5]: проверочные списки; балльные модели; метод ожидаемой коммерческой ценности *ECV (Expected Commercial Value)*; «трехмерные» карты проектов (*Bubble Diagrams*);

2.3) Управление портфелем новых продуктов (*portfolio management*) [8].

3) *Методы и инструменты управления созданием инновационного продукта*, которые включают в себя:

3.1) *Stage - Gate* – процесс (*Stage - Gate methodology*) [8].

3.2) Технологию управления потоком инноваций (*the Innovation Pipeline*) [4]

3.3) Процесс разработки нового продукта (*NPD - process*) [5]

*Определение. Управление эффективностью (результативностью) продуктовых инноваций*, в основе которого лежит совокупность соответствующих процессов, методов, метрик и информационных систем, обеспечивает достижение целей в сфере разработки и вывода на рынок новых продуктов и услуг наиболее эффективным способом в условиях оптимального использования ресурсов. Управление эффективностью продуктовых инноваций предусматривает выделение в рамках общей стратегии компании стратегических целей и инициатив в сфере разработки и вывода на рынок новых продуктов и услуг, выбор ключевых показателей эффективности и их контрольных значений, и при помощи регулярного измерения достигнутых значений этих показателей и значений индикаторов внешней среды, план-фактного анализа, моделирования, прогнозирования, планирования и бюджетирования позволяет осуществлять менеджмент, способствующий реализации поставленных целей, а также корректировать эти цели в соответствии с динамикой изменения внешней и внутренней среды с учетом высокой динамики и больших объемов бизнес-информации.

*Цель управления эффективностью продуктовых инноваций* — реализация стратегии и целей организации в сфере продуктовых инноваций наиболее эффективным способом в условиях оптимального использования ресурсов с возможностью мониторинга, контроля и обратной связи, обеспечивая комплексный и непрерывный подход к процессу управления.

*Формами* деятельности в области управления эффективностью продуктовых инноваций являются *проекты, программы и технологии*. Необходимо выделить как технологии управления (концепции, методы, процессы, метрики), так и программное обеспечение, поддерживающее данные технологии (информационные системы класса *Corporate Performance Management* и *Business Intelligence*, ERP-системы, PLM-системы, системы автоматизации управления проектами и программами, системы бизнес-планирования и управления инвестиционными проектами и т.п.). Данная деятельность предполагает как основные *общие* (теоретические и эмпирические) *методы*, так и *конкретно-практические методы* (методы маркетинга, менеджмента, финансового анализа, математики, кибернетики, информатики, интеллектуального бизнес-анализа).

Основные *принципы* управления эффективностью продуктовых инноваций являются конкретизацией принципов управления эффективностью маркетинга, описанных в [2], применительно к рассматриваемому виду деятельности.

*Результатом* управления эффективностью продуктовых инноваций является успешная реализация стратегии продуктовых инноваций и совершенствование производственной деятельности в области управления продуктовыми инновациями на основе правильно спроектированной и корректно функционирующей системы управления эффективностью продуктовых инноваций.

*Временная структура* управления эффективностью продуктовых инноваций включает в себя фазы, стадии и этапы. Основными фазами являются: *фаза проектирования* системы управления эффективностью продуктовых инноваций, *технологическая фаза* (результатом которой является реализация системы) и *рефлексивная фаза*, результатом которой является оценка построенной системы и определение необходимости либо ее дальнейшей коррекции, либо построения новой системы и ее дальнейшей проверки.

Выделим основные этапы проектирования системы управления эффективностью продуктовых инноваций:

1) Формулирование стратегии продуктовых инноваций, определение и декомпозиция целей, выделение стратегических инициатив.

2) Разработка системы ключевых показателей эффективности (*KPI*) в сфере продуктовых инноваций и их контрольных значений, а также индикаторов внешней среды.

3) Формирование и внедрение системы ответственности за достижение целей и плановых значений *KPI* и связанной с ней системы мотивации персонала.

4) Разработка и внедрение систем сбора и анализа информации и предоставления отчетов.

5) Разработка и внедрение системы моделирования, тактического планирования, прогнозирования, а также уточнения целей и соответствующих показателей эффективности в соответствии с рыночной ситуацией и достигнутыми результатами.

6) Реинжиниринг и автоматизация основных бизнес-процессов управления эффективностью продуктовых инноваций.

Система управления эффективностью продуктовых инноваций строится в рамках системы управления корпоративной эффективностью и определяется спецификой бизнеса. В соответствии с авторскими методическими рекомендациями предлагается

группировать систему показателей эффективности продуктовых инноваций по следующим направлениям:

- эффективность стратегии продуктовых инноваций;
- эффективность управления портфелем продуктовых инноваций;
- эффективность управления созданием инновационных продуктов;
- эффективность организации (лидерство, корпоративная культура, инновационный климат, ИТ-поддержка и мотивация).

Такой подход обобщает метод *The Innovation Diamond*<sup>TM</sup>, разработанный специалистами компании *Stage-Gate International* [8], и легко интегрируется с существующими системами целевого управления. В таблице 1 представлены основные показатели эффективности управления продуктовыми инновациями, сгруппированные в рамках четырех направлений.

Таблица 1.

**Основные показатели эффективности в управлении  
продуктовыми инновациями**

<b>НАПРАВЛЕНИЕ</b>	<b>ПОКАЗАТЕЛЬ</b>
<b>1.Эффективность стратегии продуктовых инноваций</b>	1.1. Объем продаж новых продуктов (в сравнении с плановыми показателями и с конкурентами)
	1.2. Доля новых продуктов в общем объеме продаж продуктовой линии/ стратегической бизнес-единицы/ компании
	1.3. Чистая операционная прибыль от продажи новых продуктов (в сравнении с плановыми показателями и с конкурентами)
	1.4. Доля прибыли от новых продуктов в общей прибыли продуктовой линии/ стратегической бизнес-единицы/ компании
	1.5. Интегральный показатель успешности и конкурентоспособности ценностного предложения компании по группам новых продуктов на основе балльных оценок (функциональность-цена-качество-сервис-условия продаж- маркетинговая поддержка)
	1.6. Рентабельность продуктовых инноваций (отношение финансового результата от продуктовых инноваций к соответствующим инвестициям)
	1.7. Отношение затрат на R&D к общему объему продаж компании

	1.8. Отношение затрат на разработку новых продуктов к объему продаж продуктовой линии/ стратегической бизнес-единицы/ компании
	1.9. Экспертная оценка маркетинговой синергии портфеля новых продуктов и возможностей компании
	1.10. Экспертная оценка технологической и производственной синергии портфеля новых продуктов и возможностей компании
	1.11. Показатели технологического лидерства компании (включая данные прогнозов развития технологий, бенчмаркинга и пр.)
	1.12. Доля доходов от продажи объектов интеллектуальной собственности (лицензирования новых технологий, продажи ноу-хау и пр.) в общем объеме продаж компании
	1.13. Доля инвестиций в разработку новых продуктов в общем объеме инвестиций компании
	1.14. Интегральные показатели привлекательности рынков для новых продуктов
	1.14. Показатели, отражающие долю рынка для новых продуктов
<b>2.Эффективность управления портфелем продуктовых инноваций</b>	2.1. Интегральные показатели эффективности инвестиций в портфель/группу инновационных проектов ( <i>NPV, PI, IRR, PBP, ECV</i> и др.)
	2.2. Показатели своевременности вывода на рынок новых продуктов ( <i>Time-to-Market</i> )
	2.3. Коэффициент реализации инновационного портфеля (показывает долю завершенных инновационных проектов от общего количества принятых к реализации инновационных проектов)
	2.4. Коэффициент включения заявок в инновационный портфель (показывает количество поступивших на включение в инновационный портфель заявок, приходящееся на один реализованный инновационный проект)



	2.5. Коэффициент результативности внесения инновационных предложений в расчете на одного сотрудника (показывает количество предложений, включенных в инновационный портфель, поступивших от персонала компании в расчете на одного сотрудника)
	2.6. Показатели сбалансированности портфеля продуктовых инноваций, показывающие отношение количества проектов одного типа к проектам другого типа или к общему количеству проектов (определения баланса стратегически важных и обычных проектов, проектов с высоким и низким риском, баланса проектов между продуктовыми линиями и пр.)
	2.7. Интегральный показатель качества управления портфелем инновационных проектов (на основе балльных оценок с привлечением экспертов и данных бенчмаркинга)
<b>3.Эффективность управления созданием инновационных продуктов</b>	3.1. Интегральные показатели эффективности инвестиций в инновационный проект ( <i>NPV, PI, IRR, PBP, ECV</i> и др.)
	3.2. Интегральный показатель качества управления инновационными проектами
	3.3. Коэффициент использования ресурсов, % (показывает отклонение от установленного бюджета на реализацию инновационных проектов)
	3.4. Коэффициент своевременности реализации проекта, % (показывает отклонение от сроков завершения инновационных проектов или стадий их реализации от календарного плана)
	3.5. Отклонение от прогнозного финансового результата проекта, % (отклонение от плановых значений <i>NPV</i> и/или других финансовых показателей)
	3.6. Интегральный показатель инновационности нового продукта (балльная оценка)

	3.7. Интегральный показатель конкурентоспособности и успешности нового продукта (на основе оценки компонентов ценностного предложения «функциональность-инновационность-цена-качество-сервис-условия продаж- маркетинговая поддержка»)
	3.8. Показатель качества проектной команды и обеспеченности ресурсами (балльная оценка)
	3.9. Показатели, отражающие уровень маркетинговой и технологической синергии для нового продукта
	3.10. Планируемая доля рынка для нового продукта
<b>4.Эффективность организации (лидерство, корпоративная культура, инновационный климат, мотивация персонала, ИТ-поддержка)</b>	4.1. Показатели уровня поддержки продуктовых инноваций со стороны руководства компании (балльная оценка)
	4.2. Показатели соответствия компетенции сотрудников требуемому уровню (балльные оценки)
	4.3. Показатели соответствия ИТ-поддержки процессов продуктовых инноваций требуемому уровню, развития соответствующих информационных сервисов
	4.4. Индекс удовлетворенности потребностей сотрудников
	4.5. Интегральные показатели оценки корпоративной культуры и инновационного климата в компании (балльные оценки)

Предлагаемые методологические аспекты и методические рекомендации могут служить основой для построения системы управления эффективностью продуктовых инноваций в современных компаниях.

#### Библиографический список

1. Управление эффективностью бизнеса. Концепция Business Performance Management / под ред Г.В. Генса – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 269 с.
2. Китова О.В. Управление эффективностью маркетинга: методология и проектное моделирование / М.: ИНФРА-М, 2009. – 328 с.– (серия «Научная мысль»)

3. Китова О.В. и др. Системы управления эффективностью бизнеса: Монография / Под науч. ред. Абдикеева Н.М. и Китовой О.В. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 282 с.+ CD-R. – (серия «Научная мысль»).
4. Хомутский Д.Ю. Управление инновациями в компании. – М.: «СОЛОН-ПРЕСС», 2008.- 150 с.
5. Бабаскин С.Н. Инновационный проект: методы отбора и инструменты анализа рисков. – М.: «Дело», 2009. – 238 с.
6. New Product Development: Process Benchmarks and Performance Metrics (Report) By Dr. Scott J. Edgett. June, 13. 2011. Published by Product Development Institute & APQC. – 181 p.
7. Winning businesses in product development: the critical success factors (Report)/ By Robert G. Cooper and Elko J. Kleinschmidt. May-June 2007. Published by Product Development Institute - 19 p.
8. [www.stage-gate.com](http://www.stage-gate.com) – сайт компании Stage-Gate International.

**Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36  
Тел.: +7 (499) 237-8520  
E-mail: [Olga.Kitova@mail.ru](mailto:Olga.Kitova@mail.ru)

**Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 237-8520  
E-mail: [Olga.Kitova@mail.ru](mailto:Olga.Kitova@mail.ru)

**СЕГМЕНТАЦИЯ КЛИЕНТОВ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПАНИИ НА  
ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ВЕЙВЛЕТ-  
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**CUSTOMER SEGMENTATION  
FOR A TELECOMMUNICATION COMPANY BASED  
ON WAVELET TRANSFORM CLUSTERING OF A  
CUSTOMER'S PROFILE**

**Бачинин Ю.Г.** – к. ф.-м. н., доцент кафедры Информатики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Вейнберг Р.Р.** - старший преподаватель кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Романов В.П.** – д. т. н., профессор кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Bachinin Y.G.** – Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Assistant Professor, Department for Computer Science, Russian Plekhanov University of Economics

**Veynberg R.R.** – Senior Lecturer, Department for Information Systems in Economics and Management, Russian Plekhanov University of Economics

**Romanov V.P.** – Doctor Sc. (Engineering), Professor, Department for Information Systems in Economics and Management, Russian Plekhanov University of Economics

**Аннотация**

В данной статье рассматривается применение метода кластеризации (k-means и АНС) к профилю потребления телекоммуникационных услуг однородных групп пользователей, собранного на основе данных прошлых периодов активности клиентов (с помощью макроса для MS Excel - XLSTAT). Также в статье рассматривается применение вейвлет-разложения искомой информации по функции Хаара, с помощью инструментальных методов программного продукта Matlab, полученная информация анализируется и сравнивается с исходной.

## **Abstract**

This article discusses the use of clustering method (k-means and AHC) to profile the consumption of telecommunication services single-family user groups, based on data collected using last periods of client activity (using MS Excel macros - XLSTAT). The article also examines the application of the wavelet decomposition of the required information, based on the Haar functions, with the help of instrumental methods of Matlab; the information is analyzed and compared with the original ones.

**Ключевые слова:** вейвлет-функция; вейвлет-разложение; кластеризация; метод средних значений; профиль потребления; телекоммуникационные услуги.

**Key words:** wavelet function; wavelet decomposition; clustering; average method; customer profile; telecommunication services.

Рынок телекоммуникационных услуг регулярно пополняется новыми услугами: услуги для физических лиц (SMS, голосовые сообщения, MMS, мобильный интернет и т.д.), для малого бизнеса, партнерские программы для корпоративных клиентов, VIP-клиентов и прочих юридических лиц, содержащих большое количество условий и предложений в рамках каждой категории. Чтобы успешно конкурировать с другими провайдерами мобильной связи важно знать своих потребителей и иметь представление о желаниях и потребностях имеющихся текущих и потенциальных клиентов, необходимо разделить клиентов на сегменты, каждый из которых будет соответствовать определенному уникальному для его сегмента профилю потребления. [1] Профайл клиента – это атрибуты клиента, такие как, например, возраст, пол, доход и образ жизни (так называемые априорные характеристики), либо данные потребления им телекоммуникационных услуг (истории активности).

Сегментация - это процесс деления клиентов на однородные группы на основе обобщенных для каждого сегмента атрибутов,) извлеченных из общей базы данных, с помощью ретроспективных исторических наблюдений, или на основе экспертных суждений, накопленного опыта. Имея данные по сегментации и профили потребления, маркетологи и менеджеры способны принять решение о том, какие маркетинговые действия (или стратегические шаги) следует предпринять для каждого сегмента, а затем выделить необходимые ресурсы для имеющихся сегментов с целью удовлетворения конкретных потребностей входящих в этот кластер клиентов. В данной

статье нами были изучены и проанализированы данные о клиентах компании МТС, крупнейшего телекоммуникационного игрока на рынке услуг потребительской связи. Компания МТС является одним из лидеров телекоммуникационной отрасли Российской Федерации. Наряду с «Большой тройкой» (Билайн и Мегафон) – она занимает около 82% всего рынка мобильных услуг и мобильной связи (сюда входят как прямые услуги сотовой связи (голосовые), так и Интернет-серфинг и другие VAS услуги (*Value Added Services* – услуги, приносящие дополнительный доход - все неголосовые услуги и услуги, не связанные с передачей CSD-данных (*Circuit Switched Data*) и факсов, включая такие распространённые, как SMS, MMS, GPRS и пр.). [2] Компания МТС имеет следующую структуру корпоративных клиентов: малый, средний и крупный бизнес. Каждый раз, когда происходит процесс регистрации вызова внутри сети МТС, информации о вызове сохраняется в виде записи в базе данных. Число записей, которые создаются и хранятся на сервере, огромны, клиентами МТС генерируется более 20 миллионов записей в день, что соответствует сотням миллионов операций и профайлов активности для описания важных характеристик каждого вызова. Как минимум, каждая запись вызова включает в себя моменты начала и завершения разговора, телефонный номер, дату и время вызова и продолжительности звонка. Также подобные записи транзакций ведутся в рамках активности клиента при потреблении не только CSD, но и VAS услуг. [3]

В структурированном виде составляющие тарифной политики компании МТС можно представить в следующем виде (рисунок 1).



Рис. 1. Составляющие тарифной политики компании МТС

В рамках данной статьи мы будем рассматривать только левую часть рисунка 1 (VAS). Исходя из информации, хранящейся в базе данных по клиентам МТС, активности каждого клиента в процессе использования телекоммуникационной услуги и калькулятора тарифов на сайте МТС, были выделены следующие критерии, характеризующие каждого уникального потребителя (помесячно): звонки по домашнему региону, звонки внутри сети, звонки на стационарные телефоны, звонки на мобильные телефоны (не МТС), междугородний роуминг, международный роуминг, объем СМС трафика, объем ММС трафика, объем использования мобильного интернета, использование мобильного контента.

По данным ежеквартального отчета консалтинговой компании DSS, имеются данные для группы «Малый бизнес»: основываясь на месячной статистике активности клиентов этой группы (выборка была проведена на основе фокус-группы из 10 компании, численностью персонала до 50 человек) [4], данные по группе «Средний бизнес» (от 50 до 250 сотрудников на каждом предприятии), из всей совокупности было отобрано 10 компаний, «Крупный бизнес», - 10 предприятий, с количеством сотрудников более 250.

Имеется таблица с аналогичными данными, но уже по 100 предприятиям:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Имя компании	По домашнему региону	Внутри сети	На стационарные телефоны	На мобильные телефоны (не МТС)	Межгород	Международный роуминг
2	company 1	0,1508	0,2512	0,2513	0,1012	0,1312	0,1214
3	company 2	0,1489	0,2411	0,2416	0,1113	0,1212	0,1114
4	company 3	0,1512	0,2412	0,2511	0,1112	0,1316	0,1218
5	company 4	0,1424	0,2413	0,2412	0,1012	0,1311	0,1217
6	company 5	0,1485	0,2414	0,2512	0,1014	0,1212	0,1114
7	company 6	0,1524	0,2415	0,2455	0,1064	0,1217	0,1214
8	company 7	0,1489	0,2416	0,2415	0,1115	0,1212	0,1119
9	company 8	0,1551	0,2511	0,2414	0,1119	0,1315	0,1124
10	company 9	0,1487	0,2412	0,2414	0,1122	0,1222	0,1236

Рис. 2. Данные о потреблении услуг по 100 предприятиям (фрагмент)

Проведем кластерный анализ методом иерархической кластеризацией, с помощью программы XLSTAT (макрос для MS Excel). Общая схема процедуры иерархической кластеризации, в ее теоретическом виде, представляет собой последовательность из 6-ти шагов. Процесс иерархической кластеризации заканчивается, когда все

объекты будут объединены в несколько классов или в один единственный класс. Процедура может быть также прервана на некотором шаге, когда индекс различия превысит некоторый пороговый уровень. В нашем случае разбиение на классы производилось с параметром: автоматическое. Программа автоматически делит компании на три кластера, в зависимости от потребления ими услуг, результаты анализа приведены в таблицах 1-3.

*Таблица 1. Центры кластеров*

Кластеры	По домашнему региону	Внутри сети	На стационарные телефоны	На мобильные телефоны (не МТС)	Межгород	Международный роуминг
1	0,149	0,243	0,245	0,108	0,126	0,118
2	0,316	0,111	0,345	0,026	0,126	0,150
3	0,236	0,053	0,233	0,025	0,153	0,353

*Таблица 2. Расстояние между центрами кластеров*

Расстояние между центрами кластеров	1	2	3
1	0	0,251	0,326
2	0,251	0	0,253
3	0,326	0,253	0

*Таблица 3. Центральные объекты кластера (компании)*

Компании	По домашнему региону	Внутри сети	На стационарные телефоны	На мобильные телефоны (не МТС)	Межгород	Международный роуминг
Комп. 6	0,152	0,242	0,246	0,106	0,122	0,121
Комп. 11	0,316	0,110	0,346	0,022	0,121	0,149
Комп. 23	0,242	0,053	0,233	0,026	0,153	0,353



Нетрудно заметить, что показатели по центральным объектам имеют почти 100 процентную корреляцию и соответствие с регрессионными уравнениями:

$$\text{Company 6} = 0,152a + 0,242b + 0,246c + 0,106d + 0,122e + 0,121f = Y_S(a, b, c, d, e, f)$$

$$\text{Company 11} = 0,316a + 0,110b + 0,346c + 0,022d + 0,121e + 0,149f =$$

$$Y_M(a, b, c, d, e, f)$$

$$\text{Company 23} = 0,242a + 0,053b + 0,233c + 0,026d + 0,153e + 0,353f = Y_D(a, b, c, d, e, f)$$

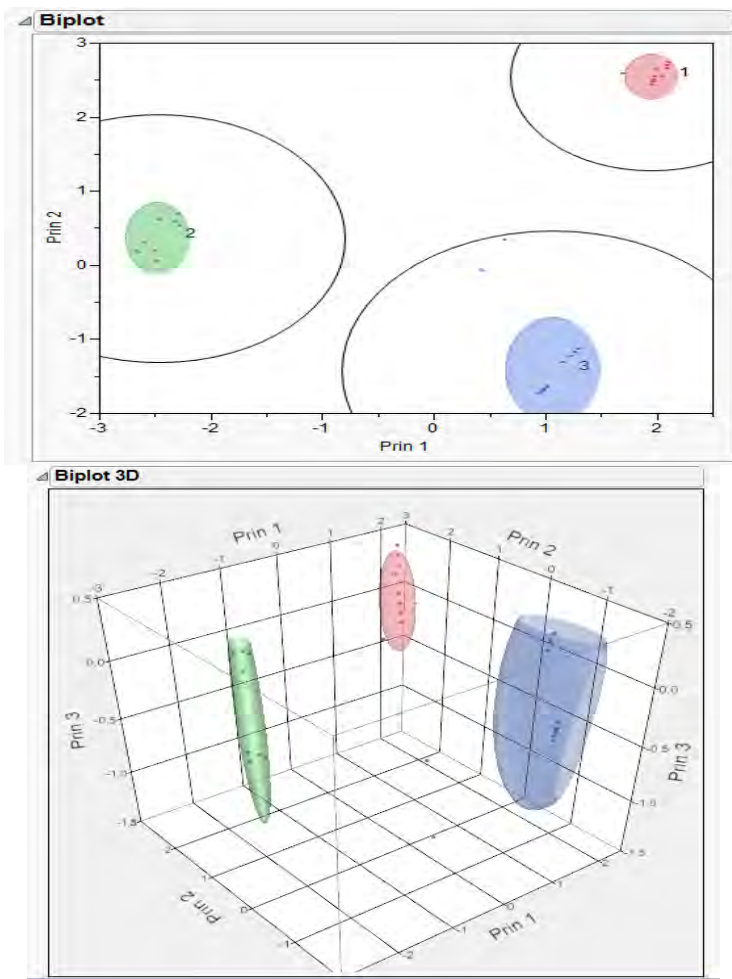
Таким образом, все компании входящие в кластер 1, с центром в компании 6, относятся к сегменту малый бизнес. Данное замечание справедливо и по отношению к другим кластерам (с центрами в компаниях 11 и 23), но к сегментам средний и крупный бизнес соответственно.

Таблица 4. Кластеры, их центры и компании, входящие в кластер

Class	1	2	3
Objects	35	45	20
Sum of weights	35	45	20
Within-class variance	0,000	0,001	0,000
Minimum distance to centroid	0,007	0,006	0,006
Average distance to centroid	0,010	0,016	0,012
Maximum distance to centroid	0,014	0,138	0,036
	company 1	company 10	company 20
	company 2	company 11	company 21
	company 3	company 12	company 22
	company 4	company 13	company 23
	company 5	company 14	company 24
	company 6	company 15	company 25
	company 7	company 16	company 26
	company 8	company 17	company 27
	company 9	company 18	company 28
	company 45	company 19	company 29
	company 46	company 30	company 40
	company 47	company 31	company 41
	company 48	company 32	company 42
	company 49	company 33	company 43
	company 50	company 34	company 44
	company 51	company 35	company 65

Для перепроверки результатов проведем кластеризацию k-means (k-средних). С помощью программного продукта JMP 9 удалось

получить графическое изображение кластеров в проекции 2D и 3D:



*Рис. 3. Кластеризация методом k-средних (2D и 3D Biplot)*

Также были выявлены показатели по всем 3-м кластерам (рисунок 4). Они показывают общие тенденции в потреблении конкретной услуги для каждого отдельного кластера и среднее потребление услуг по конкретному кластеру.

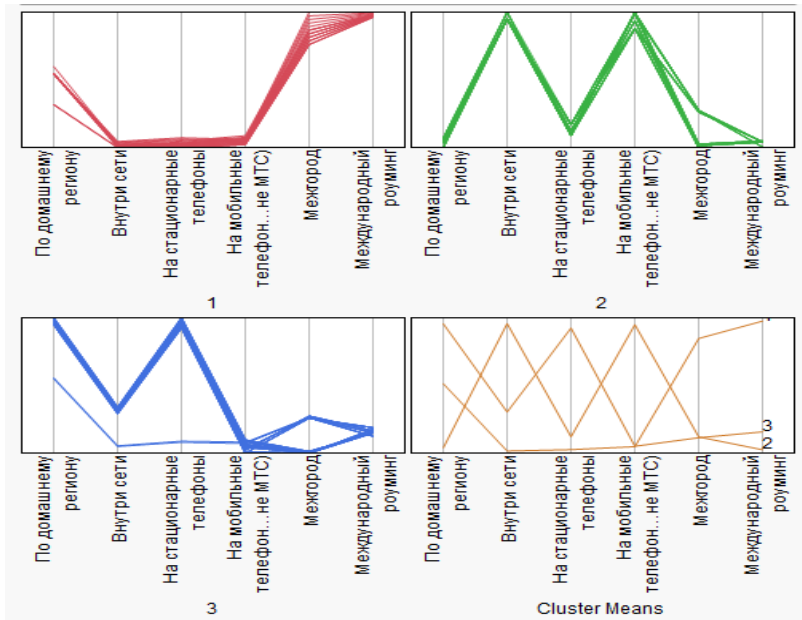


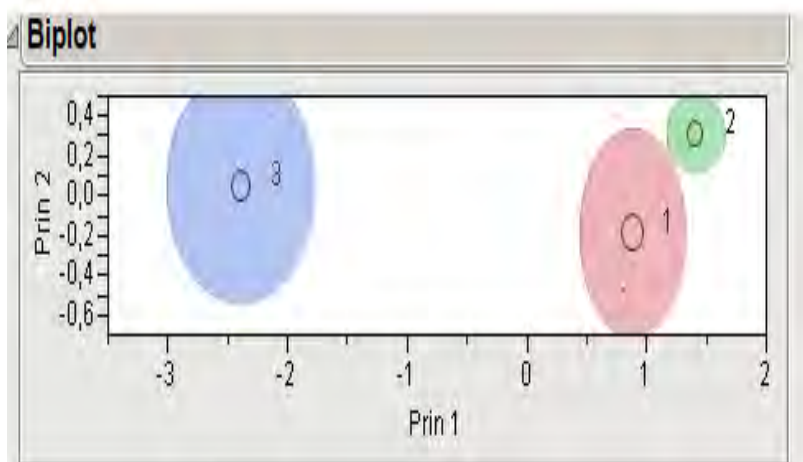
Рис. 4. Показатели по потреблению услуг

В связи с большими объемами обрабатываемой информации о клиентах, как уже было сказано выше: «клиентами МТС генерируется более 20 миллионов записей в день. Что соответствует сотням миллионов операций и профайлов активности для описания важных характеристик каждого вызова...», предлагается использовать вейвлет-преобразование исходных данных о клиенте и его активности, с получением результатов без существенной потере информации. [4] Вейвлет-анализ является инструментом, разбивающим данные на составляющие с разными частотами, каждая из которых потом изучается с разрешением, подходящим по масштабу. [5] Дискретное разложение ряда записывается с помощью 2-х функций: функции масштабирования и вейвлет-функции.

Нами было выполнено разложение данных о клиенте с помощью вейвлет-функции Хаара до максимального уровня (по столбцам и по строкам – по услугам и по компаниям-потребителям услуг) и анализ полученных результатов, их кластеризация и сравнение с исходными данными. На первом этапе нами было произведено сжатие строк

матрицы с размерностью  $100 \times 6$  (до третьего уровня). Соответственно было получено 8 групп компаний (по 13 в каждой), и была проанализирована их активность по потреблению каждой из услуг. Далее матрица  $100 \times 6$  была сжата и по группам и по компаниям, то есть в результате получилось матрица с размерностью  $13 \times 3$ .

Затем данные были снова разбиты на кластеры (рисунок 5):



**Рис. 5. Кластеризация матрицы  $13 \times 3$**

Сжатие по вейвлетам Хаара показало интересные результаты в плане дальнейшей кластеризации полученных данных, объединения их в более сгруппированные кластеры, имеющие минимальное стандартное отклонение, без потери первоначальных характеристик.

В работе показана возможность устойчивой сегментации клиентов телекоммуникационной компании на три кластера и возможность сжатия информации о клиентах, по крайней мере на порядок, без нарушения разбиения клиентов на кластеры. Включение предлагаемой методологии в практику деятельности компании обеспечит существенное повышение ее эффективности и привлекательности.

### **Библиографический список**

1. Graham I., Service Oriented Business Rules Management Systems// TriReme International Ltd, 2005.
2. Harmon P. Business Rules //Business Process Trends, 2007 – №1.
3. Morgan T. Business Rules and Information Systems: Aligning IT with Business Goals. — Addison Wesley, 2002. — 384 p.
4. Romanov V., Veynberg R., Poluektova A. Customer-Telecommunications Company's Relationship Simulation Model (RSM), Based on Non-Monotonic Business Rules Approach and Formal Concept Analysis Method//SpringSim'11 Program Book, 2011.

#### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36

Тел.: +7 (499) 958-24-10.

E-mail: veynberg@rambler.ru

E-mail: victorromanov1@gmail.com

E-mail: bachyur@gmail.com

#### **Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation

Tel.: +7 (499) 958-24-10.

E-mail: veynberg@rambler.ru

E-mail: victorromanov1@gmail.com

E-mail: bachyur@gmail.com

# **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БОГАТСТВА В МУЛЬТИАГЕНТНОЙ МОДЕЛИ ЭКОНОМИКИ**

## **WEALTH DISTRIBUTION MODELING IN A MULTI- AGENT MODEL**

**Граждан О.Ю.** - техник кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, студентка 5 курса факультета Информатики Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова.

**Лельчук А.В.** - техник кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, студентка 5 курса факультета Информатики Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова.

**Романов В.П.** - д.т.н., профессор кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова.

**Grazhdan O.Y.** – technician of the Department for Information Systems in Management and Economics, senior student of the Faculty of Information Technologies, Russian Plekhanov University of Economics.

**Lelchuk A.V.** – technician of the Department for Information Systems in Management and Economics, senior student of the Faculty of Information Technologies, Russian Plekhanov University of Economics.

**Romanov V.P.** - Doctor Sc. (Engineering), Professor of the Department for Information Systems in Management and Economics, Russian Plekhanov University of Economics.

### **Аннотация**

В данной работе мы исследуем изменение видов распределения богатства между потребителями в мультиагентной модели экономики SEMAS. В течение 12 «модельных» лет потребители получают доход в форме заработной платы либо пособия по безработице в условиях, зависящих от изменяющегося спроса и, как следствие, изменяющихся объемов производства предприятий и типов производимых товаров. В ходе исследования было выявлено, что, в то время как в начальный момент работы модели разделение богатства между участниками модели имеет вид равномерного распределения, после нескольких «модельных» лет начинает работать эффект накопления богатства и тип распределения меняется.

## **Abstract**

In this paper we study modification of wealth distribution among the customers during quite a long period of time in the model – several model years. During this time customers get their income in forms of salary or redundancy payment in terms depending from changing demand and corresponding modifying enterprise production volume and assortment. As a part of the study it was detected that whilst the initial wealth distribution was uniform the accumulation effect has taken place after several years in the model.

**Ключевые слова:** мультиагентные системы; виртуальная экономика; безработица; распределение богатства; накопление богатства; инвестиционная стратегия; переквалификация.

**Key words:** multi-agent systems; virtual economics; unemployment; wealth distribution; wealth concentration; investment strategy; reeducation.

При выполнении настоящего исследования, авторы исходили из предположения, что основной движущей силой развития экономики является постоянно изменяющийся совокупный спрос экономических субъектов (агентов), и эффективность экономики во многом определяется тем, насколько номенклатура и объем производства товаров отражают потребности потребителей, а также насколько динамика изменения объема производства соответствует динамике изменения спроса [1-3]. В работе предпринимается попытка отобразить влияние различных факторов на эффективность виртуальной экономики и, в первую очередь, на решения, принимаемые на предприятии по распределению получаемой предприятием прибыли между заработной платой работникам, расширением или сокращением производства, накоплениями на развитие объемов производства. Все эти параметры определяются инвестиционной стратегией предприятия.

Цель проекта – проанализировать с помощью моделей виртуальной экономики следующие взаимосвязанные процессы:

- влияние спроса на объем производства;

- возможность расширения объема производства предприятия в зависимости от стратегии распределения прибыли;
- влияние роли государства и налоговой политики на макроэкономические показатели;
- зависимость доли занятого населения от инвестиционной стратегии предприятий, уровня налогообложения, от уровня образования.

Модель реализована в среде AnyLogic [4] и включает следующие классы агентов (рис. 1).

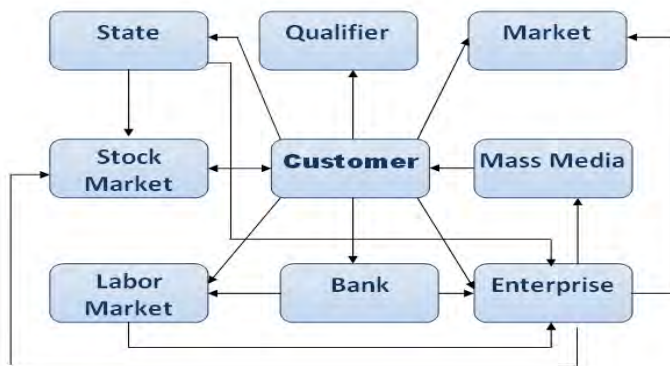


Рис.1. Диаграмма классов агентов

### Модель поведения потребителя

Конечной целью каждого потребителя, к которой он стремится, является постоянное улучшение своего качества жизни. Уровень жизни в модели состоит из богатства конкретного потребителя и значения функции полезности, связанной с индивидуальной потребительской корзиной. Потребитель в своем стремлении к повышению своего качества жизни руководствуется собственными убеждениями. На рис. 2 представлен алгоритм поведения потребителя в модели.



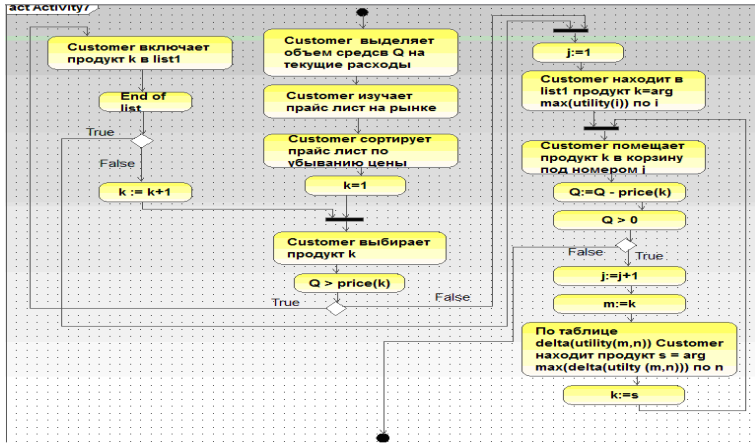


Рис. 2. Модель поведения потребителя

### Инвестиционная стратегия предприятия

Предполагается, что агент Предприятие действует в условиях совершенной конкуренции. В модели в качестве производственной функции используется функция Кобба-Дугласа.

Предприятие располагает набором вариантов инвестиционных стратегий (о сокращении или расширении производства в соответствии со спросом на товар, об увеличении производственных мощностей или объявления о банкротстве). В зависимости от прибыли, полученной на данном такте работы модели, предприятие может принять решение о сохранении стратегии или изменении последней.

### Равновесные модели распределения богатства

Одна из наиболее ранних работ, посвященных проблеме неравенства, основанная на многоагентном подходе – работа Джона Энджела [5]. В его модели имеет место распределение богатства между двумя агентами – победителем и проигравшим. Использование данной модели показало, что процесс приводит к формированию гамма-распределения.

Виктором Яковенко и Адрианом Драгулеску был предложен подход с точки зрения классической статистической механики и термодинамики [6-7]. Он предложил модель, включающую в себя агентов (элементарные частицы), обменивающихся постоянным количеством энергии (денег). Они изучали возможности

распределения денег и доходов для совокупности экономических агентов. Результат распределения доходов интерполирует между экспоненциальным законом Больцмана-Гиббса для средних и низких доходов, и законом распределения Парето для высоких доходов.

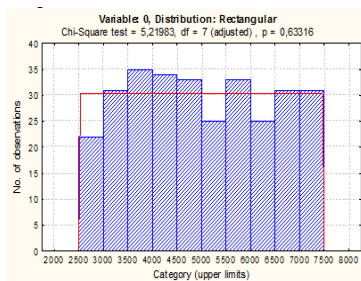
Джонатан Сильвер в своей работе [8] описывает рынок, состоящий из набора агентов с предпочтениями, представленными функцией Кобба-Дугласа для случая с двумя товарами. В данной работе приводится математическое описание того, что гамма-распределение проявляется для более широкого класса предпочтений распределений в ограниченном наборе индивидуальных агентов.

Различные виды стабильного распределения вероятностей концентраций агентов были открыты в модели поведения муравьёв Роберта Кирмана, и были описаны Саймоном Альфрано в 2005 и 2008 годах [9-10]. В данной модели колония муравьёв состоит из  $N$  агентов, каждый из которых пребывает в одном из двух возможных состояний. Стабильное распределение в данном случае может быть основано на уравнении Фоккера-Планка.

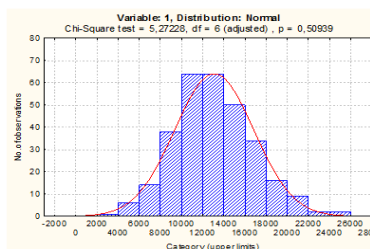
Чтобы продемонстрировать результаты нашего исследования об изменении распределения богатства в модели, мы рассмотрели жизнь модели в течение двенадцати «модельных» лет (одному такту соответствует одна «модельная» неделя) при следующих параметрах: 1000 потребителей и 10 предприятий. Мы использовали довольно большое количество агентов в модели, чтобы сделать результаты более надежными, достоверными и объективными. Данные о состоянии каждого потребителя были загружены и обработаны в статистической программе Statistica 8.0 (<http://statsoft.com/>). Показанные ниже диаграммы демонстрируют изменения в распределении богатства с начального момента времени (рис. 3) и до двенадцатого «модельного» года (624 такта).

Как видно на рисунках 3-7, с течением времени мы можем увидеть следующие шаги в изменении распределения богатства в модели: равномерное – нормальное – гамма – нормальное – равномерное (в начальный момент времени, через 1 год, через 6, 8 и 12 лет соответственно). По мере того, как изменяются объем производства и ассортимент производимой продукции, система приходит в стабильное

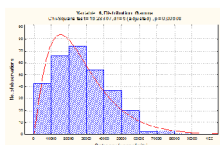
состояние, точно так же, как и распределение богатства (то есть не зависят от того, сколько раз мы проводили эксперименты в модели).



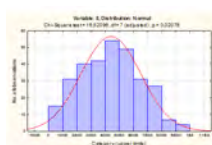
**Рис. 3. Распределение богатства в начальный момент времени.**



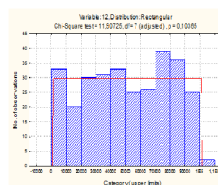
**Рис. 4. Распределение богатства через один год**



**Рис. 5. Распределение богатства через 6 лет**



**Рис. 6. Распределение богатства через 8 лет**



**Рис. 7. Распределение богатства через 12 лет**

### Библиографический список

1. Экономическая теория. Вводный курс. Микроэкономика: Учебник / под ред. И.Е. Рудаковой. М.: ИНФРА-М, 2008. 576с.
2. Черемных Ю.Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2008. 844с.
3. Ширяев В.И., Баев И.А., Ширяев Е.В. Экономико-математическое моделирование управления фирмой. Изд. 3-е, стереотипное. М.: КомКнига, 2007. 224с.
4. Карпов Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. СПб.: БХВ-Петербург, 2006. 400с.
5. Angle John. The surplus theory of social stratification and the size distribution of personal wealth // Social Forces, 65 (2): 293-326, 1986.

6. Dragulescu A.A., Yakovenko V.M. // Statistical mechanics of money, income, and wealth // European Physical Journal, B 17, 723-729, 2000.
7. Banerjee Anand, Yakovenko V. M. Universal patterns of inequality // New Journal of Physics, Volume 12, Issue 7, 2010.
8. Silver J, Slud E, Takamoto K. Statistical Equilibrium Wealth Distributions in an Exchange Economy with Stochastic Preferences // Journal of Economic Theory 106(2), pp. 417-435, 2001.
9. Alfarano S., Lux T., Wagner F. Time-Variation of Higher Moments in a Financial Market with Heterogeneous Agents: An Analytical Approach // Journal of Economic Dynamics and Control 32(1), pp.101-136, 2005.
10. Alfarano S., Milakovic M., Raddant M.. Network Hierarchy in Kirman's Ant Model: Fund Investments Can Create Risks, 2008. URL: <http://www.bwl.unikiel.de/vwlinstitute/gwif/files/papers/ncore.pdf>

**Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36

Тел.: 7 (495) 958-24-10

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

**Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation

Tel.: 7 (495) 958-24-10

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

# РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ

## DISTRIBUTED ECONOMETRIC FORECASTING MODELS FOR RUSSIA'S SCIENTIFIC SYSTEM DEVELOPMENT

**Ганжа А.В.** – ассистент кафедры Информатики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Колмаков И.Б.** – д.э.н., проф. кафедры Информатики Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Кольцов А.В.** - к.э.н., зам. директора Центра исследований и статистики науки

**Ganzha A. V.** – Postgraduate, Assistant lecturer of the Department for Informatics, Plekhanov Russian University of Economics.

**Kolmakov I. B.** – Doctor Sc. (Economics), Professor of the Department for Informatics, Plekhanov Russian University of Economics.

**Koltsov A. V.** – Cand. Sc. (Economics), Assistant Director of the Centre for Science Research and Statistics.

### **Аннотация**

В статье рассматриваются проблемы моделирования развития научной системы России. Приведено описание распределенной системы прогноза показателей научной сферы. Приведены результаты среднесрочного прогноза развития научной сферы, полученные с помощью разработанных программно-технологических средств.

### **Annotation**

The article covers actual problems of Russia's scientific system development modeling. The authors adduce the description of distributed system for research and development spheres forecasting as well as results of a mid-range forecast of scientific sphere, derived with self-developed software.

**Ключевые слова:** научная система; эконометрические модели; регрессионные уравнения; распределенная система прогноза; финансирование науки; результативность исследований и разработок.

**Key words:** scientific system; econometric models; regression equations; distributed forecasting system; financing of science; effectiveness of research and development.

Научная система (НС) – это совокупность отраслей, где производятся фундаментальные исследования, прикладные исследования, опытно-конструкторские работы и опытное производство. Результатом деятельности НС являются новые знания, образцы техники, технологий, материалов, услуг, алгоритмов, обладающие ранее недостижимыми или неизвестными свойствами.

Анализ и оценки деятельности НС базируются на данных официальной статистики. Для этих целей Росстатом РФ в разделе «Научные исследования и инновации» публикуются отчетные показатели по следующим направлениям:

- организации, выполняющие исследования и разработки;
- кадры науки и подготовка научных кадров;
- финансирование науки;
- результативность исследований и разработок;
- технологические, организационные и маркетинговые инновации.

Разработка прогнозов экономики страны в целом и ее различных подсистем является одной из важнейших задач государства. Одной из подсистем национальной экономики является сфера исследований и разработок. Следует отметить, что развитие экономики, особенно в современных условиях повышения роли знаний, необходимости решения задачи перевода экономики на инновационный путь развития, решения стоящих перед страной задач ускоренного роста экономики, диверсификации производства, повышения благосостояния населения, обеспечения безопасности страны, в значительной степени зависит от уровня развития научно-технической и инновационной сфер.

В свою очередь, развитие сферы исследований и разработок, ее эффективность и результативность в значительной степени определяются уровнем развития экономики, возможностями, в первую очередь, ее финансирования. Прогноз показателей НС весьма проблематичен, поскольку НС не имеет жестких структурных пропорций относительно других отраслей экономики.

Это определяет необходимость комплексного взаимоувязанного рассмотрения в рамках единой модели процессов экономического развития страны и сферы исследований и разработок и таких инструментальных средств прогноза, которые отражали бы указанные взаимосвязи, содержали показатели, требуемые при оценке перспектив развития экономики и научно-технической сферы в государственных

органах власти. И были бы доступны экспертам-исследователям Минобрнауки России и других органов власти в повседневной работе.

Подход, использованный в работе, основан на применении комплексной **распределенной** эконометрической модели национальной экономики, в которую встраиваются блоки, определяющие основные показатели развития сферы исследований и разработок и инноваций.

Первые регрессионные модели появились в США в 50 - х годах и успешно применялись для прогнозирования развития экономики в целом, отдельных секторов и отраслей экономики, денежно-кредитной системы, монополий, корпораций и т.д. За эти работы в 1980 году Клейну Л Р. было присвоено звание лауреата Нобелевской премии. Опыт применения эконометрических моделей для прогнозирования был использован в дальнейшем для разработок аналогичных моделей в других странах, в том числе и в России.

Прогнозные расчеты получаются на основе использования системы регрессионных уравнений, в которых каждый показатель определяется как функция других показателей в соответствии с экономическим смыслом и строится соответствующая единая распределенная система уравнений. Пошаговое параллельно - последовательное решение исследуемых уравнений позволяет получать взаимосвязанные прогнозы показателей в зависимости от задаваемых сценарных условий, представляющих собой варианты развития экзогенных показателей, (ставка рефинансирования, цена нефти, темп роста денежной массы, золотовалютные резервы и др.

При выборе **сценарных показателей** использованы финансовые показатели ЦБ России и Минфина России, макроэкономические показатели Министерства экономического развития, Источниками **отчетной информации** являются статистические данные Росстата РФ, Минобрнауки России, Минфина России, ЦБ РФ, Минпромторга России, Минэкономразвития России, ЦЭК, Бюро экономического анализа при Правительстве РФ и других государственных учреждений.

**Цель исследования:** Разработка среднесрочного прогноза развития сферы исследований и разработок и инновационной сферы во взаимосвязи с динамикой основных макроэкономических показателей на основе комплексной **распределенной** эконометрической модели большой размерности, **распределенных** программно-технологических средств и **распределенной** информационной базы.

Для реализации поставленной цели потребовалось решение следующих задач, представляющих собой, обычный перечень этапов построения экономико-математических моделей.

1. Разработка методологии построения **распределенной** системы расчетов среднесрочного прогноза (построение системы регрессионных уравнений) развития сферы исследований и разработок и инновационной сферы во взаимосвязи с динамикой основных макроэкономических показателей на основе комплексной эконометрической модели большой размерности.

2. Разработка системы сбора статистической отчетной информации и информационного обеспечения **распределенной** системы среднесрочного прогноза.

3. Разработка основных блоков эконометрической регрессионной модели для среднесрочного прогноза развития сферы исследований и разработок и инновационной сферы.

4. Методология подготовки сценариев краткосрочного развития экономики РФ: учет влияния показателей сценарных условий на формирование прогнозируемых показателей на основе многовариантных расчетов.

5. Разработка программно-технологических средств **распределенной** системы среднесрочного прогноза развития сферы исследований и разработок и инновационной сферы.

Стартовая версия модели для расчета среднесрочного прогноза развития сферы исследований и разработок содержит следующие блоки прогноза:

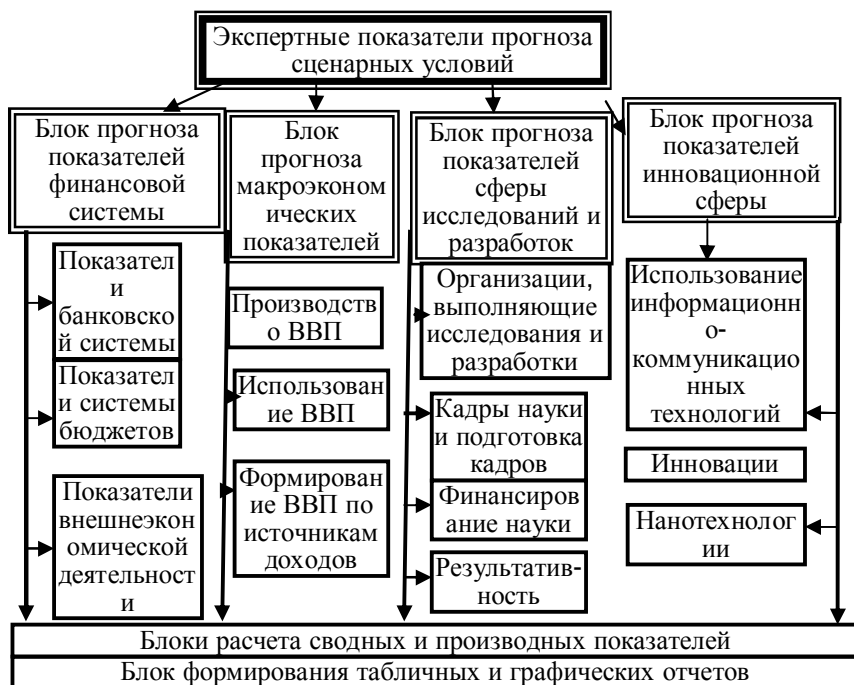
1) **показателей сценарных условий** (задаются экзогенно): ставка рефинансирования, темп прироста денежной массы  $M2$ , цены на нефть, золотовалютные резервы;

2) **показателей финансовой системы** — ставка по кредитам предприятиям, средневзвешенная ставка по кредитам физических лиц); доходы федерального бюджета; налог на прибыль организаций; НДС; доходы от внешнеэкономической деятельности; дефицит (или профицит) бюджета (в % от ВВП).

3) **внешнеэкономической деятельности**: показатели экспорта; показатели импорта; сальдо внешнеэкономической деятельности; индекс курса доллара.

4) **макроэкономических** показателей в СНГ: «Производство ВВП»; «Использование ВВП»; «Формирование ВВП по источникам доходов»;





*Рис. 1* Блок-схема эконометрической модели прогноза научной сферы России.

5) **показателей сферы исследований и разработок, содержащий:** число организаций, выполняющих исследования и разработки; персонал, занятый исследованиями и разработками; подготовка и выпуск специалистов высшей квалификации, в том числе по отраслям знаний; ассигнования на НИР из средств федерального бюджета; выдача патентов.

6) **показателей инновационной сферы (в стадии экспериментальной проработки:** включение прогноза сферы информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), инноваций и нанотехнологий, затрат на инновации и объем инновационной продукции).

7) производных и сводных показателей;

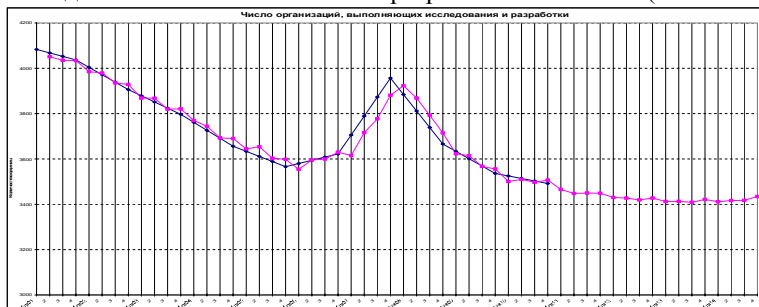
8) блок формирования табличных и графических отчетов.

Всего в системе выполняется прогноз около 230 эндогенных показателей, в том числе свыше 160 показателей сферы исследований и разработок.

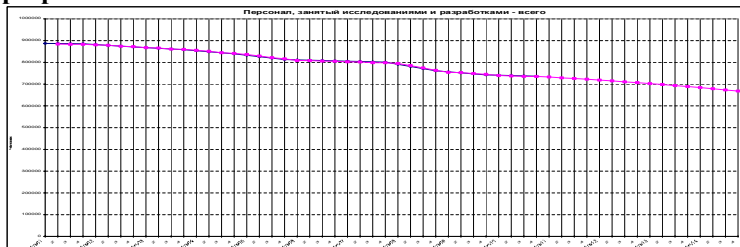
На рис. 2 приведен прогноз числа организаций, выполняющих исследования и разработки. Аргументами (экзогенными переменными) регрессионного уравнения являются (в квартальном выражении):- запаздывающая переменная; валовое накопление; дефицит (профицит) бюджета; темп роста денежной массы М2. Статистические показатели удовлетворительны ( $r^2$ -- 0.9566, критерий Дарбина-Уотсона - 0.95308, F-статистика – 187). Выполняются расчеты t-статистики и стандартные значения ошибок коэффициентов, которые оценивают в целом качество регрессионного уравнения.

На рисунках 3, 4, и 5 приведены результаты некоторых прогнозных расчетов:

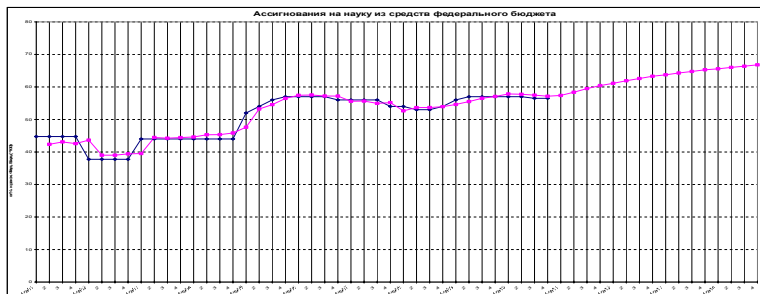
- численности персонала, занятого исследованиями и разработками Аргументы уравнения – запаздывающая переменная, валовое накопление, дефицит бюджета и экзогенный показатель – денежная масса. По расчету в перспективном периоде сохранится тенденция к снижению численности персонала, занятого исследованиями и разработками. (Рис. 3)



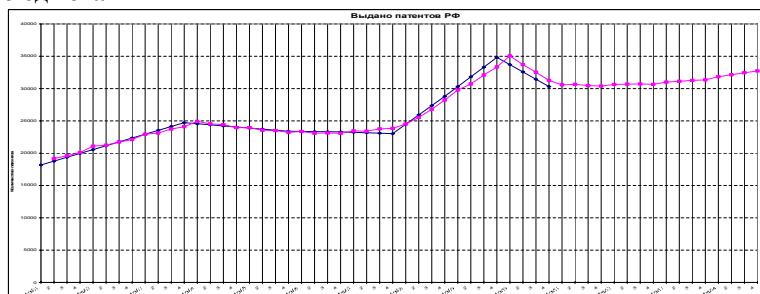
**Рис.2. Число организаций, выполняющих исследования и разработки.**



**Рис.3. Персонал, занятый исследованиями и разработкой.**



**Рис.4. Ассигнования на науку из средств федерального бюджета**



**Рис.5. Выдано патентов РФ**

- ассигнований на науку из средств федерального бюджета (в % к расходам федерального бюджета) зависят от запаздывающей переменной, численности организаций, численности персонала, доходов федерального бюджета и темпов роста денежной массы). Показатели качества прогноза:  $r^2$ - 0.9337, критерий Дарбина-Уотсона - 2,0262, F-статистика -93. Ассигнования на исследования и разработки из средств федерального бюджета в перспективном периоде будут предположительно возрастать. (Рис. 4.)

- число выданных патентов на изобретения. (Аргументы – запаздывающая переменная, численность организаций, персонал, текущее значение валового накопления и темп роста денежной массы). Возрастет также и число выданных патентов на изобретения. (Рис. 5.)

Статистические параметры приведенных уравнений характеризуют достаточно высокое качество прогнозов.

В ближайшей перспективе предполагается расширение модели для прогнозных расчетов показателей, необходимых для разработки сводного прогноза развития экономики России.

1. Затраты на технологические инновации (в текущих и сопоставимых ценах), в том числе на: исследования и разработки; приобретение машин и оборудования; производственное проектирование и технологическую подготовку производства.

2. Объем отгруженной инновационной продукции в промышленном производстве.

3. Число инновационно активных предприятий.

Финансирование научной системы в России значительно меньше, чем в США, странах ЕС или Японии. Если доля затрат на науку в бюджетных расходах в 2006- 2007 году в США составила 6-7% , во Франции, Германии, Великобритании, Италии 4-5 %, в Японии 3-3,5%, то в России только 2,27 – 2,22%. Если учесть, что ВВП США в 13 раз больше, ВВП Франции, Германии, Великобритании в 12, а Японии в 4 раза, то положение просто удручающее. Совершенно ясно, что необходимы радикальные реформы механизма управления НС.

Динамика численности научно-исследовательских организаций и численности исследователей подтверждают факты о том, что происходит сокращение и контингента учёных и числа научных организаций. Заявление Президента (после утверждения устава РАН 7.12.2007) о повышении федеральных ассигнований на НС в два раза за три ближайших года ясности не внесло. Абсолютная величина затрат на НС в России в десятки раз отстаёт от соответствующих затрат в США и Европе. Единственным контролируемым государством показателем является доля бюджетных ассигнований на фундаментальные исследования и содействие научно-техническому прогрессу в общих расходах федерального бюджета. По Федеральному закону РФ о науке и государственной научно-технической политике он должен быть не ниже 4%, однако его реальная величина остается на уровне 2,27%.

Методологической основой разработанной нами системы моделей прогноза показателей науки и инновационной сферы являются эконометрические методы построения распределенных регрессионных уравнений. На этой основе получаются достаточно устойчивые прогнозы макроэкономических показателей. Исследуются взаимосвязи и влияние показателей макроэкономики на показатели науки и инновационной сферы. На основе выявленных связей выбираются регрессионные уравнения и по этим уравнениям, с учетом экспертных оценок развития экономики, осуществляется прогноз показателей науки и инновационной сферы.

Обратная задача – прогнозная оценка влияния показателей науки и инновационной сферы на показатели макроэкономики, - пока не имеет достаточно надежного решения.

Проблема состоит в том, что если позволяют экономические возможности, то кадровый состав НС, объём затрат и величину основных фондов сферы науки можно увеличить за год в несколько раз, или во столько же раз уменьшить, не нарушив деятельности остальных отраслей экономики в следующем году. Но каков будет экономический эффект от внедрения результатов деятельности НС в материальное производство и оборону страны лет через десять – сегодня не скажет ни один эксперт и ни одна методика. Ассигнования на НС существенно зависят от доктрины развития НС. Для прогноза внутренних затрат сферы науки кроме прогноза показателей макроэкономики необходимы доктрина развития НС и нормативные коэффициенты наукоёмкости и фондоёмкости инновационных проектов.

### **Библиографический список**

1. Постановление правительства № 312 «Об оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения», от 8 апреля 2009 г.
2. Мотова М.А., Чинаева Т.И. Состояние и динамика основных показателей сферы исследований и разработок. // Вопросы статистики, 2009, №4.
3. Антипов В.И., Колмаков И.Б., Пашенко Ф.Ф. Состояние инновационной и научной системы России и предложения по её развитию. / М.; Вестник РЭА имени Г.В. Плеханова. №2, 2010 с.22-33.

### **Контактная информация:**

Ганжа А.В., тел.: +7 (916) 387-78-67, Email: sidewinder@mail.ru  
Колмаков И.Б.: тел.: +7 (926) 202-91-08, Email: kolibor@rambler.ru  
Кольцов А.В.: тел.: +7 (495) 651-99-12, Email: post@csrs.ru

### **Contact links:**

Ganzha A.: tel.: +7 (916) 387-78-67, Email: sidewinder@mail.ru  
Kolmakov I.: +7 (926) 202-91-08, Email: kolibor@rambler.ru  
Koltsov A.: tel.:+7 (495) 651-99-12, Email: post@csrs.ru

**ВЛИЯНИЕ ПРОГНОЗНЫХ ФАКТОРОВ НА  
КУРСОВУЮ СТОИМОСТЬ АКЦИЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТИВНЫХ КЛУБОВ  
THE IMPACT OF NEWS BACKGROUND ON SHARE  
PRICE OF PROFESSIONAL SPORT CLUBS**

**Дутов К.С.** - аспирант кафедры Информатики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Литвишко О.В.** - аспирант кафедры «Биржевое дело и ценные бумаги», Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Dutov K.S.** – Postgraduate of the Department for Informatics, Russian Plekhanov University of Economics

**Litvishko O. V.** - Postgraduate of the Department for Stock Exchange Business and Securities, Russian Plekhanov University of Economics

**Аннотация**

Спортивная индустрия в настоящее время является важной отраслью экономики, а профессиональные клубы полноправными экономическими единицами. Все это говорит нам о том, что клубы вполне могут использовать для финансирования своего развития все существующие механизмы заимствования на рынке капитала. В работе рассматривается влияние результатов матчей на доходность акций клубов английской футбольной лиги. Используя базу наблюдений, состоящую из данных по 19 командам, авторы приходят к выводу, что спортивные факторы воздействуют на ценовые колебания акций.

**Abstract**

Sport industry nowadays is business, and professional clubs are full members of the economic life. It tells us that sports clubs could use all of the existing market mechanisms of borrowing on financial markets to finance their development. This paper considers the impact of match results on the stock returns of English football clubs. Using a fairly large panel comprising data for 19 clubs, we find that there are a number of factors that affect stock price volatility.

**Ключевые слова:** экономика спорта; первичное публичное размещение акций; профессиональные спортивные клубы; волатильность; регрессионный анализ.

**Key words:** sports economics; initial public offering; professional sports clubs; volatility; regression analysis.

В европейском футболе раньше, чем в других видах спорта начали формироваться рыночные отношения и стали проявляться такие их признаки как: акционирование футбольных клубов, купля-продажа игроков, спонсорство, работа с рекламодателями, продажа прав на теле-радио трансляции. Началом эпохи коммерциализации европейского футбола стал 1992 год, когда появились такие масштабные проекты, как Лига чемпионов УЕФА, Английская Премьер-Лига (АПЛ). Футбол начал зарабатывать по-настоящему серьезные деньги на продаже телевизионных прав, спонсорских и рекламных контрактах, что сделало клубы привлекательными для инвесторов и послужило толчком к появлению нового способа аккумуляирования финансовых средств на развитие футбольного клуба: выход на первичный рынок капитала.

Российские спортивные клубы пока еще не очень активно используют данные инструменты. Это связано с тем, что их деятельность только недавно стала строиться как бизнес-проект. В погоне за спортивным результатом экономическая эффективность и фундаментальные принципы построения бизнеса все еще остаются на втором плане, команды существуют благодаря щедрости спонсоров, дотациям акционеров, а также бюджетным субсидиям. Огромные деньги тратятся на обеспечение текущей деятельности и на достижение краткосрочного результата, невзирая на убыточность и экономическую неэффективность [1].

Вместе с тем усиливающиеся тенденции коммерциализации и профессионализации, с одной стороны, а также нехватка бюджетных и спонсорских средств - с другой, свидетельствуют о том, что спорт в нашей стране должен научиться самостоятельно извлекать доходы из имеющихся в его распоряжении ресурсов и эффективно их расходовать, а также научиться использовать существующие рыночные механизмы привлечения капитала. В поисках тех самых ресурсов наши спортивные клубы в ближайшем будущем могут позаимствовать зарубежный опыт и обратить внимание на возможности фондового рынка по мобилизации временно свободных денежных средств. В Европе механизм первичного публичного размещения акций широко применялся среди футбольных клубов в 90-х - начале 2000-х годов.

Выход клуба на биржу предполагает целый ряд преимуществ: получение дополнительных источников финансирования; переход на

новый уровень корпоративного управления; создание для владельцев возможности полного или частичного возврата вложенных инвестиций; повышение лояльности болельщиков к клубу и руководству путем предоставления возможности участвовать в процессе управления.

Потенциальными покупателями данного актива в первую очередь выступают болельщики, для которых это возможность почувствовать себя владельцами любимого клуба. Этот инструмент может быть интересен и профессиональным инвесторам в качестве диверсификации их портфеля ценных бумаг, где вложения в акции спортивных клубов могут рассматриваться как возможный доход. Потенциал увеличения их стоимости зависит от качества игры команды, спортивных и финансовых результатов, а также от активов клуба.

Так как цена акций компании равна сумме будущих дисконтированных денежных потоков, ценные бумаги публично торгуемых клубов также должны сильно зависеть от спортивных результатов, ведь в европейском клубном футболе, большинство доходов напрямую связаны с турнирным положением команды. В связи с возможным появлением данного класса активов на российском рынке, целесообразно рассмотреть основные факторы, влияющие на изменение курсовой стоимости акций спортивных команд и определить их вклад в изменение курсовой стоимости.

Гипотеза эффективного рынка требует, чтобы текущие цены акций клуба отражали всю доступную информацию для инвесторов, в том числе ожидаемые результаты матчей. Для любой конкретной игры, эта информация включает в себя такие переменные, как: фактор поля, возможность задействовать в матче того или иного игрока, личность судьи, текущая форма и боевой дух обеих команд и многие другие факторы. Когда результат игры становится известным, рынок должен откорректировать цену, чтобы отразить неожиданные компоненты матча, которые должны быть преобразованы в изменение ожидаемых денежных потоков клуба, и, следовательно, доходности его акций.

Основной идеей новостной модели на фондовом рынке является тот факт, что только разница между реально произошедшими и ожидаемыми мероприятиями, должна рассматриваться как новостная компонента. Поэтому, если победа хозяев уже ожидается с большой долей вероятности, цена на акцию не должна существенно реагировать на итоговую победу. Одним из методов контроля ожидаемых результатов матчей является использование коэффициентов букмекерских контор. [3, с. 489] Вероятность (Q) на победу



конкретной ставки с денежным выигрышем ( $W$ ) рассчитывается следующим образом:

$$Q = 1 / (W * 1.12), \quad (1)$$

где 0.12 (12%) маржа букмекерской конторы, которая высчитывается путем суммирования обратной величины коэффициентов на все возможные результаты (победа, ничья, поражение). Так ожидаемое количество очков за матч при учете того, что за победу дается 3 очка, за ничью – 1 и за поражение – 0, (*expected league points, EP*) рассчитывается по следующей формуле:  $EP = 3 * Q_{win} + 1 * Q_{draw} + 0 * Q_{loss}$ . Количество очков выше или ниже прогнозируемой величины составляют ошибку ожидания (*surprise league points, S*) и рассчитываются в зависимости от исхода матча следующим образом:

$$\begin{aligned} S_{win} &= 3 - EP, \text{ в случае победы команды,} \\ S_{draw} &= 1 - EP, \text{ при ничейном исходе матча,} \\ S_{loss} &= 0 - EP, \text{ в случае поражения.} \end{aligned} \quad (2)$$

Только ошибка ожидания расценивается как новая информация, которая должна быть учтена в курсовой стоимости акции на бирже.

Волатильность цены акции также зависит от важности матча. Некоторые результаты могут быть менее важными - например, не зависимо от исхода встречи клуб переводят в более низкую лигу, такое событие имеет очень малое влияние на цену акций, в то время как другие результаты игры могут иметь решающее значение, например, выигрыш, который позволяет занять место, дающее право участвовать в международных соревнованиях. Поэтому процент изменения цены акции зависит как от ошибки ожидания, так и от значения игры. Важность события может быть измерена в двух плоскостях:

- градус соперничества – например, игра «за шесть очков» против соперника сопоставимого по уровню мастерства, который, как ожидается, в конце сезона будут занимать соседнее место в турнирной таблице;
- итоговое положение команды в турнирной таблице - любой матч к концу сезона оказывает все большее влияние на конечный результат.

Подробнее рассмотрим каждый из данных факторов.

Статус соперничества двух клубов определяется как разница их позиций в лиги. Этот критерий может быть представлен, используя абсолютную разность в средневзвешенной сумме их итоговых позиций в лиге за прошлый сезон, и позиций в текущем сезоне. [2 с. 8] Так средневзвешенная позиция для клуба  $j$  в момент времени  $i$  (*League Position, P<sub>ij</sub>*) вычисляется по формуле:

$$P_{ij} = FP_j [(2(N-1) - i) / 2(N-1)] + CP_{ij} [i / 2(N-1)], \quad (3)$$

где  $N$  - количество клубов в лиге, например, 20;  $2(N-1)$  общее количество матчей в текущем сезоне, например, 38;  $i \in [1, 2(N-1)]$  - порядковый номер  $i$ -ого матча для клуба  $j$  в текущем сезоне;  $FP_j$  (*Final Position*) - финальная позиция клуба  $j$  в предыдущем сезоне;  $CP_{ij}$  (*Current Position*) - положение клуба в турнирной таблице текущего сезона перед  $i$ -ой игрой.

Градус соперничества (*Rivalry, RV*) в  $i$ -ой игре между клубами  $A$  и  $B$  вычисляется как:

$$RV_i = (N - |P_{iA} - P_{iB}|), \quad (4)$$

где максимальное значение 19, когда два клуба являются фаворитами лиги, и минимальное, когда встречаются клубы из разных частей турнирной таблицы.

Подходом, используемым в данной работе, является моделирование возрастающего значения матчей для клубов, в зависимости от приближения конца сезона. Предполагается, что для одних команд, важность матчей неуклонно растет в течение сезона, а для других к заключительной его части наоборот матчи теряют турнирное значение (например, в связи с тем, что команда застряла в середине турнирной таблицы). Это может быть смоделировано с использованием нелинейной функции ( $Y$ ), которая постоянно изменяется на протяжении всего сезона за счет снижения неопределенности относительно окончательной позиции клуба в лиге (*uncertainty, U*). Функция ( $Y$ ) для  $i$ -ой игры, принимает следующий вид:

$$Y_i = 1 / (1 + i)^u \quad (5)$$

где  $i \in [1, 2(N-1)]$  - количество сыгранных матчей в текущем сезоне.

Для того чтобы избежать необходимости указывать, в какой части турнирной таблицы находится клуб,  $Y_i$  корректируется на величину  $Z_i$ :

$$Z_i = |C_k - P_{ij}|, \quad (6)$$

где  $C_k$  - средняя арифметическая позиция в турнирной таблице лиги  $k$ ,  $(N_k + 1) / 2$ ;  $P_{ij}$  - средневзвешенная позиция для клуба  $j$  в момент времени  $i$ , которая рассчитывается по формуле (3). Данный коэффициент помогает определить степень вовлеченности команды в турнирную борьбу. Чем он выше, тем больше команда задействована в борьбе на различных этажах турнирной таблицы и тем большее значение для нее имеет каждый последующий матч.

В общем виде, переменная, оценивающая приближение окончания сезона, с учетом возрастающего или уменьшающего значения

последующих матчей (final stage, F), рассчитывается следующим образом:  $F_i = Y_i Z_i$ .

В то время как результат матча оказывает прямое воздействие на позицию в лиге и количество набранных командой очков, разница забитых и пропущенных мячей может повлиять на изменение ожиданий касательно результатов клуба в последующих играх. Например, победа с крупным счетом в матче с достойным соперником указывает на то, что команда набрала оптимальную форму, и это служит хорошим предзнаменованием положительного результата в следующих играх. Для контроля предыгровых ожиданий по разнице забитых и пропущенных мячей, вводим коэффициент неожиданной разницы забитых и пропущенных мячей (goal difference surprise, GS). Базовая величина для этого показателя рассчитывается как средняя разница забитых и пропущенных мячей в пяти предыдущих играх.

Для определения влияния вышеназванных факторов на изменение курсовой стоимости акций футбольных клубов, представлены четыре модели регрессионного анализа [2 с. 8]:

$$R = \alpha + \beta_1 M + \beta_2 S F + \beta_3 GS RV + \varepsilon, \quad (7)$$

$$R = \alpha + \beta_1 M + \beta_3 GS RV + \beta_4 S RV + \varepsilon, \quad (8)$$

$$R = \alpha + \beta_1 M + \beta_5 S F RV + \beta_9 GA + \beta_{10} S HA + \beta_{11} GS HA + \beta_{12} EP + \varepsilon, \quad (9)$$

$$R = \alpha + \beta_1 M + \beta_3 GS RV + \beta_6 S + \beta_7 F D + \beta_8 RV D + \beta_9 GA + \beta_{10} S HA + \beta_{11} GS HA + \beta_{12} EP + \varepsilon, \quad (10)$$

где: R (club's shares return) – процентное изменение курсовой стоимости акций спортивного клуба j;

$\alpha$  – константа;  $\beta_1, \beta_6, \beta_{12}$  – коэффициенты, характеризующие линейные эффекты;  $\beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_7, \dots, \beta_n$  – эффекты взаимодействия;  $\varepsilon$  – случайный член, который распределен нормально;

M (market index return) – процентное изменение индекса FTSE 100 Index (Financial Times Stock Exchange Index);

D (dummy variable)- фиктивная переменная, которая имеет ценность +1, когда ошибка ожидания (S) положительна, и 0, когда отрицательна;

GA (actual number of goals ahead) – фактическая разница забитых и пропущенных мячей за матч;

HA (home/away match) - фиктивная переменная принимающая значение 0 для домашних матчей и 1 для выездных.

При проведении данного анализа использовались результаты матчей и котировки ценных бумаг на фондовой бирже 19 клубов, выступающих в чемпионате АПЛ на временном промежутке между началом футбольного сезона 2000/01 и концом сезона 2007/08 годов. Учитывая

тот факт, что на заданном промежутке времени ряд команд, результаты которых учитывались при проведении анализа, провели процедуру обратного выкупа своих акций с биржи, они были вычеркнуты из списка на дату проведения делистинга.

**Таблица 1. Влияние спортивных результатов на формирование курсовой стоимости акций футбольных клубов АПЛ**

		<b>Модель 1</b>	<b>Модель 2</b>	<b>Модель 3</b>	<b>Модель 4</b>
	Константа	-0.022 (0.016) -1.375	-0.024 (0.016) -1.5	-0.019 (0.017) -1.118	-0.018 (0.017) -1.059
1	M	0.093 (0.016)*** 5.813	0.089 (0.018)*** 4.944	0.091 (0.018)** 5.056	0.094 (0.017)** 5.529
2	S F	0.340 (0.034)*** 10			
3	GS RV	0.0003 (0.001) 0.3	-0.001 (0.001) -1		-0.002 (0.001)** -2
4	S RV		0.032 (0.003)*** 10.667		
5	S F RV			0.016 (0.003)** 5.333	
6	S				0.165 (0.108) 1.528
7	F D				0.184 (0.072)** 2.556
8	RV D				-0.007 (0.011) -0.636
9	GA			0.184 (0.045)** 4.089	0.204 (0.053)** 3.849
10	S HA			0.163 (0.081)** 2.012	0.220 (0.102)** 2.157
11	GS HA			-0.003 (0.064) -0.047	-0.022 (0.067) -0.328
12	EP			-0.025 (0.034) 0.735	-0.061 (0.058) -1.052
	Наблюдение	5,187	5,187	5,187	5,187
	r2	0.1847	0.1867	0.1985	0.2033

*Примечание: В скобках приведены стандартные ошибки для оценок коэффициентов; \*, \*\*, \*\*\* - значимость на уровнях значимости 10%, 5% и 1% соответственно.*

На основании данных таблицы 1 можно сделать вывод, что влияние на ценовые колебания акций таких факторов как: M, S, GA, EP является довольно существенным ( $\beta$  составляет 0.093, 0.165, 0.204 и -0.061 при коэффициентах Стьюдента (t-критерии) 5.813, 1.528, 3.849 и -1.052 соответственно). Мультипликативное взаимодействие факторов (S F) и (S HA) повышает значимость ошибки ожидания в волатильности рыночной цены акции ( $\beta$  составляет 0.340 и 0.220 при коэффициенте Стьюдента (t-критерии) 10 и 2.157 соответственно). По показателям других коэффициентов можно подчеркнуть, что остальные регрессоры, используемые для анализа, оказывают незначительное влияние на зависимую переменную. Это может быть связано с неликвидностью данного рынка, вызванной малой долей акций в свободном обращении и низкими объемами торгов, что, вероятно, сказывается на запоздалой реакции инвесторов на новостной фон. Из этого следует, что фондовые активы клубов хотя и реагируют на итог спортивных матчей, являясь чувствительными к ценовой информации, но в достаточно грубой форме, что говорит о недостаточной эффективности данного рынка. Объяснить такое поведение рынка может тот факт, что существенная доля акций клубов находится на руках инвесторов-любителей спорта. Такие инвесторы не слишком обращают внимание на появляющуюся информацию с точки зрения ее возможного влияния на курсовую стоимость ценных бумаг, их поведение на рынке характеризуется как иррациональное. Эти инвесторы испытывают огромную страсть к спорту и, следовательно, находят ценность только во владении частью команды.

Вполне вероятно, что при индивидуальном рассмотрении каждого клуба можно выявить иные факторы способные оказать влияние на рыночные котировки. Так, например, таблица 2 показывает реакцию рынка на отдельные события, относящиеся к клубам, котирующимся на бирже.

**Таблица 2. Реакция рынка на новостной фон**

<i>Реакция рынка</i>	<i>Событие</i>	<i>Пояснение</i>
-8.75 %	БОРУССИЯ (Германия) - БРЮГЕ (Бельгия) - 3:4	Поражение в матче не позволило немецкой команде выйти в групповой этап Лиги Чемпионов
-9.59 %	Новость о предстоящем выпуске руководством «Боруссии» (Дортмунд)	Непопадание команды в групповой этап Лиги Чемпионов сказалось на существенных убытках клуба на конец финансового года,

	облигаций на сумму 100 млн. евро	которые руководство решило покрыть, выпустив облигации
-4,76%	Травма капитана команды «Рома» Ф. Тотти	Лидер получил серьезную травму и выбыл на длительный срок
10,23%	Выставление футбольного клуба «Рома» на продажу	Появилась надежда на то, что новое руководство выведет команду из финансового кризиса

Из таблицы видно, что существует ряд других факторов способных повлиять на финансово-хозяйственную деятельность спортивного клуба и сказаться на колебании их акций, среди них: анонс корпоративных событий, игра на международной арене, трансферы игроков, смена главного тренера, подписание спонсорского контракта, травмы ведущих игроков, штрафные санкции судейства и множество других. Перспектива учета воздействия перечисленных факторов может являться основой для дальнейших исследований в этой области.

### **Библиографический список**

1. Гершкович М.М. Проблемы развития экономики футбола в России [Электронный ресурс] // Чемпионат.Сом: [сайт]. [2010]. URL: <http://www.championat.com> (дата обращения: 20.09.2011).
2. Bell A., C. Brooks, D. Matthews and C. Sutcliffe Over the Moon or Sick as a Parrot? The Effects of Football Results on a Club's Share Price, ICMA Centre Discussion Papers in Finance, 2009.
3. Stadtmann, G. Frequent News and Pure Signals: The Case of a Publicly Traded Football Club, Scottish Journal of Political Economy, vol. 53, no. 4, September, 2005, pp. 485-504.

### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36  
Тел.: 7 (916) 8780263;  
E-mail: OL-1@mail.ru

### **Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation  
Tel.: 7 (916) 8780263;  
E-mail: OL-1@mail.ru

# МЕТОД АНАЛИТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ В СИСТЕМНОМ АНАЛИЗЕ ПАЕВЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ФОНДОВ

## ANALYTIC NETWORK PROCESS IN SYSTEMATIC ANALYSIS OF MUTUAL FUNDS

**Гаврилюк В. И.** - аспирант кафедры математических методов в экономике, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Gavrilyuk V. I.** – Postgraduate of the Department for Mathematical Methods in Economics, Russian Plekhanov University of Economics

### **Аннотация**

Изложен системный анализ факторов, влияющих на экономическую эффективность вложений в паевые инвестиционные фонды (ПИФы). Учтены взаимозависимость и взаимовлияние альтернатив и критериев. Даются рекомендации по выбору реально действующего фонда.

### **Abstract**

The article describes a systematic analysis of factors affecting the economic efficiency of investments in mutual funds. The interdependence and mutual influence of alternatives and criteria are taken into account. Guidelines for choosing a real operating fund are proposed.

**Ключевые слова:** экспертные оценки; паевые инвестиционные фонды; метод аналитических сетей.

**Key words:** expert estimates; mutual funds; analytic network process.

Процесс принятия инвестиционного решения по своей сути предполагает глубокий, комплексный анализ как внешних, так и внутренних факторов способных повлиять на успешность планируемых вложений. В данном контексте рынок коллективных инвестиций имеет свои особенности, главным образом обусловленные системой отношений между участниками рынка, в которой субъектом инвестиционного процесса является частное лицо. Институт коллективного инвестирования призван сформировать комфортную для непрофессионалов среду, в которой возможно принятие эффективных решений [1]. Однако всё возрастающее многообразие

инвестиционных продуктов, являясь, с одной стороны, положительной тенденцией российского рынка коллективных инвестиций, с другой стороны, нередко представляет собой нетривиальную проблему для потенциального пайщика. Сталкиваясь с аналитическими и рекламными информационными потоками, частный инвестор на подсознательном уровне абстрагируется от незнакомого информационного массива и принимает инвестиционное решение, руководствуясь лишь статистическими данными о доходности фондов. Такой подход представляет собой упрощенный вариант инвестиционного решения, что негативным образом сказывается на его эффективности. Поэтому для совершенствования процесса принятия решений предложим схему учета взаимозависимости альтернатив и критериев при выборе ПИФа [2]. Оценим 3 действующих на российском рынке коллективных инвестиций фонда акций, из которых инвестору предлагается выбрать оптимальный вариант с учетом отраслевых особенностей и текущей экономической конъюнктуры (Табл. 1).

Таблица 1. ПИФы акций

Фонд	Доходность за период с 29.09.2008 по 30.09.2011	Отрасль
Останкино – фонд телекоммуникаций	55,96%	связь и телекоммуникации
Алемар-Российская энергетика	57,74%	электроэнергетика
БКС-Фонд голубых фишек	58,97%	акции компаний-голубых фишек

В процессе принятия решения будем руководствоваться следующими критериями:

1. **Доходность фонда ( $K_1$ ).**
2. **Риски государственного регулирования ( $K_2$ ).** Отражают степень зависимости отрасли от контроля со стороны государства.
3. **Фондовые риски ( $K_3$ ).** Отражают степень влияния ситуации на фондовых рынках на рост стоимости паев фонда.



Рис. 1. Структура задачи о выборе ПИФа с внешней зависимостью



При последовательной оценке учтем взаимозависимость альтернатив и критериев, что отражено на рисунке 1.

На первом этапе при построении оценок ЛПР для каждого критерия отвечает на вопрос: какой из двух ПИФов является наиболее предпочтительным по заданному критерию и насколько более предпочтительным?

На втором этапе ЛПР отвечает на вопрос: какой из критериев является наиболее характерным для данного ПИФа и насколько более характерен?

Данный процесс моделируется с помощью попарного сравнения ПИФов в шести отдельных матрицах.

Все шесть матриц приведены ниже.

<b>Доходность (K<sub>1</sub>)</b>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	<b>Собственный вектор</b>
F <sub>1</sub>	1,00	0,97	0,95	0,324
F <sub>2</sub>	1,03	1,00	0,98	0,334
F <sub>3</sub>	1,05	1,02	1,00	0,342
Отношение согласованности CR =				0,00

<b>Риски регулирования (K<sub>2</sub>)</b>	F1	F2	F3	<b>Собственный вектор</b>
F1	1	5	3	0,627
F2	1/5	1	1/4	0,094
F3	1/3	4	1	0,280
Отношение согласованности CR =				0,07

<b>Фондовые риски (K<sub>3</sub>)</b>	F1	F2	F3	<b>Собственный вектор</b>
F1	1	1/2	4	0,333
F2	2	1	5	0,570
F3	1/4	1/5	1	0,097
Отношение согласованности CR =				0,02

<b>Останкино – фонд телекоммуникаций (F1)</b>	K1	K2	K3	<b>Собственный вектор</b>
K1	1	3	1	0,464
K2	1/3	1	2	0,281
K3	1	1/2	1	0,255
Отношение согласованности CR =				0,32

<b>Алемар-Российская энергетика (F2)</b>	K1	K2	K3	<b>Собственный вектор</b>
K1	1	1	3	0,416
K2	1	1	4	0,458
K3	1/3	1/4	1	0,126
Отношение согласованности CR =				0,01

БКС-Фонд голубых фишек (F3)	K1	K2	K3	Собственный вектор
K1	1	1	1/3	0,210
K2	1	1	1/2	0,240
K3	3	2	1	0,550

Отношение согласованности CR = 0,02

Значения элементов матриц получены в результате экспертных оценок аналогично принципам, приведенным в работе [1].

Полученные собственные векторы этих шести матриц записываются в столбцы следующей суперматрицы [2]:

	K1	K2	K3	F1	F2	F3
K1	0	0	0	0,464	0,416	0,210
K2	0	0	0	0,281	0,458	0,240
K3	0	0	0	0,255	0,126	0,550
F1	0,324	0,627	0,333	0	0	0
F2	0,334	0,094	0,570	0	0	0
F3	0,342	0,280	0,097	0	0	0

Для дальнейшей обработки суперматрицу необходимо привести к стохастическому виду (т. е. сумма элементов каждого столбца должна быть равна 1). Однако данная матрица уже является стохастической, поэтому перейдем к следующему этапу: получим результирующие приоритеты. Для этого необходимо возвести данную матрицу в предельную степень.

При возведении в целочисленные степени суперматрица дает две стабильные формы, имеющие следующий вид:

	K1	K2	K3	F1	F2	F3
K1	0,386	0,386	0,386	0	0	0
K2	0,329	0,329	0,329	0	0	0
K3	0,288	0,288	0,288	0	0	0
F1	0	0	0	0,427	0,427	0,427
F2	0	0	0	0,324	0,324	0,324
F3	0	0	0	0,252	0,252	0,252

	K1	K2	K3	F1	F2	F3
K1	0	0	0	0,386	0,386	0,386
K2	0	0	0	0,329	0,329	0,329
K3	0	0	0	0,288	0,288	0,288
F1	0,427	0,427	0,427	0	0	0
F2	0,324	0,324	0,324	0	0	0
F3	0,252	0,252	0,252	0	0	0

Окончательный результат вычисляется как среднее значение предельных матриц.

K1                      K2                      K3                      F1                      F2                      F3

K1	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193
K2	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164
K3	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144
F1	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214
F2	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162
F3	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126

Таким образом, при заданных суждениях наиболее предпочтительным ПИФом является *Останкино – фонд телекоммуникаций* ( $F_1$ ) (так как альтернативе  $F_1$  соответствует максимальное значение в матрице - 0,214, по сравнению с остальными альтернативами), что обусловлено, прежде всего, его доходностью (критерий  $K_1$  является наиболее важным, ему соответствует максимальное значение 0,193 по сравнению с другими критериями).

Действительно, ключевым фактором инвестиционной привлекательности в развивающихся экономиках является доходность, однако итоговый результат также в значительной мере обусловлен отраслью, акции которой входят в ПИФ *Останкино – фонд телекоммуникаций*. Связь и телекоммуникации по сравнению с электроэнергетикой и голубыми фишками наименее подвержены рискам государственного регулирования, что демонстрируют экспертные оценки, представленные в расчёте.

### Библиографический список

1. Гаврилюк В.И., Картвелишвили В.М. Минимизация информационного шума при выборе паевого инвестиционного фонда // Научные труды вольного экономического общества. 2010. С. 382-388.
2. Саати Томас Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. Пер. с англ. / Науч. Ред. А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М.:Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.

### Контактная информация:

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36  
Тел.: +7 (499) 236-7373; E-mail: vladbypost@mail.ru

### Contact links:

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 236-7373; E-mail: vladbypost@mail.ru

# ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ CGS РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОВОВВЕДЕНИЯ В РАСТУЩЕЙ ПОПУЛЯЦИИ

## GENERALIZED CGS MODEL OF INNOVATION DIFFUSION IN A GROWING POPULATION

**Делицын Л.Л.** – к. т. н., доцент кафедры Мультимедийных технологий и информационных систем МГУКИ

**Delitsin L.L.** - Cand. Sc (Engineering). Associate Professor of the Department for Multimedia Technologies and IS, Moscow State University of Culture and Arts

### **Abstract**

Исследовано обобщение модели CGS распространения нововведения в обществе, в которой учтено обучение детей в семье и в школе, а также использована функция дожития, экспоненциально убывающая вплоть до достижения индивидом предельного возраста. Модель представлена в виде системы двух нелинейных дифференциальных уравнений, одно из которых содержит запаздывание. Решение этой системы удастся выразить через элементарные функции. Рассмотрены условия возникновения решений, содержащих тригонометрические функции.

### **Abstract**

We propose a CGS-type (Centrone et al., 2007) model of innovation diffusion in a growing population with a truncated exponential survival distribution function. CGS equations are generalized in order to account for the compulsory learning at school and within a household.

**Ключевые слова:** распространение нововведений; диффузия инноваций; обязательное обучение; воспроизводство населения; уравнение Риккати; модель CGS

**Key words:** innovation diffusion; demographic processes; dynamic market; compulsory learning

Уравнения распространения нововведений в обществе с учетом демографических процессов предложены нами в работе [1]. Наш подход позволяет преодолеть некоторые ограничения классических

моделей диффузии инноваций [4], в которых воспроизводство населения отсутствует, и которые поэтому применимы лишь на сравнительно коротких промежутках времени. Ранее Ф.Центроне и ее соавторы [2,3] предложили и решили уравнения распространения нововведения с учетом рождаемости и смертности для случая, когда: 1) популяция стабильна (экспоненциально растет с сохранением возрастной структуры); 2) все новорожденные пополняют подмножество *потенциальных* пользователей; 3) нововведение доступно всем индивидам. Эти уравнения имеют вид

$$\frac{dX}{dt} = \left( p + q \frac{X}{K(t)} \right) \cdot Y - \mu X ,$$

$$\frac{dY}{dt} = - \left( p + q \frac{X}{K(t)} \right) - \mu Y + bK(t) , \quad K(t) = X(t) + Y(t) . \quad (1)$$

Здесь  $X(t)$  – количество пользователей нововведения;  $Y(t)$  – количество потенциальных пользователей, еще не использующих нововведение;  $K(t)$  – численность населения. В уравнениях (1) используются четыре неотрицательные постоянные: параметры внешнего и внутреннего воздействия  $p$  и  $q$ , коэффициент рождаемости  $b$  и сила смертности  $\mu$ .

Решение системы уравнений CGS имеет вид [2]

$$K(t) = K(0)e^{(b-\mu)t} , X(t) = K(t) \cdot \xi(t) , Y(t) = K(t) \cdot (1 - \xi(t)) , \quad (2)$$

причем доля пользователей в населении описывается логистической функцией

$$\xi(t) = \frac{1 - \tilde{p} \tilde{\tau}_0 \exp(-(\tilde{p} + \tilde{q})t)}{1 + \tilde{q} \tilde{\tau}_0 \exp(-(\tilde{p} + \tilde{q})t)} \tilde{M} , \quad (3)$$

а параметры и начальные условия задачи входят в (3) в составе постоянных

$$\tilde{\tau}_0 = \frac{\tilde{M} - \xi_0}{\tilde{p}\tilde{M} + \tilde{q}\xi_0} , \xi_0 = \frac{X(0)}{K(0)} , \eta = \sqrt{\beta^2 + 4pq} , \beta = q - p - b .$$

$$\tilde{p} = \frac{\eta - \beta}{2} , \quad \tilde{q} = \frac{\eta + \beta}{2} ,$$

$$\tilde{M} = \frac{\eta + \beta}{2q} = \frac{2p}{\eta - \beta} = \frac{\tilde{q}}{q} = \frac{p}{\tilde{p}} .$$

Основным достоинством этой модели, которую ее авторы назвали моделью CGS, является возможность анализа влияния воспроизводства населения на процесс распространение инноваций. Однако если сила смертности  $\mu(a)$  зависит от возраста, то уравнения

CGS уже не описывают этот процесс. Известно, что применительно к популяции людей постоянная сила смертности встречается редко [5], преимущественно – в наименее развитых странах.

В этой работе мы исследуем модель, в которой сила смертности  $\mu(a)$  постоянна лишь до достижения индивидом *предельного возраста*  $T$ , при достижении которого индивид умирает. Ниже получено точное выражение для количества пользователей нововведения в стабильной популяции с такой силой смертности.

#### Демографическая модель

Обозначим  $t$  – время,  $a$  – возраст индивида,  $\pi = t - a$  – момент его рождения. Определим *функцию дожития* (вероятность дожить до возраста  $a$ )

$$l(a) = \exp\left(-\int_0^a \mu(\theta) d\theta\right) \text{ для } a \geq 0 \text{ и } l(a) = 1 \text{ для } a \leq 0. \quad (4)$$

Если популяция стабильна, то плотность на единицу возраста поколения, рожденного в момент  $\pi$ , изменяется по правилу

$$k(t, \pi) = bK(\pi)l(t - \pi) \text{ при } t \geq \pi \quad \text{и} \quad k(t, \pi) = 0 \text{ при } t \leq \pi, \quad (5)$$

а общий объем популяции равен  $K(t) = K(0)\exp(\lambda t)$ , где  $\lambda$  – коэффициент естественного прироста [6], который в стабильной популяции находится из условия А.Лотки

$$1 = b \int_0^{\infty} e^{-\lambda a} l(a) da. \quad (6)$$

#### Модель распространения нововведения

Пусть инновация начинает распространяться в момент  $t_0 = 0$ . Численности реальных  $x(t, \pi)$  и потенциальных пользователей нововведения  $y(t, \pi)$ , рожденных в момент  $\pi$ , при  $t \geq \pi$  удовлетворяют уравнениям баланса [1]

$$\frac{\partial x}{\partial t} = h(t, \eta(t)) y(t, \pi) - \mu(t - \pi) x(t, \pi),$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -h(t, \eta(t)) y(t, \pi) - \mu(t - \pi) y(t, \pi), \quad (7a, b)$$

При  $t > \pi + T$  все представители поколения  $\pi$  уже умерли

$$x(t, \pi) = y(t, \pi) = 0, \quad (7c)$$

а при  $t < \pi$  еще не были рождены  $x(t, \pi) = y(t, \pi) = 0$ . (7d)

При  $t > 0$  наложим граничные условия

$$x(t, t) = b_x X(t) + b_y Y(t),$$

$$y(t, t) = (b - b_x)X(t) + (b - b_y)Y(t). \quad (8)$$

$$\text{где } X(t) = \int_{-\infty}^t x(t, \pi) d\pi, \quad Y(t) = \int_{-\infty}^t y(t, \pi) d\pi,$$

$$K(t) = \int_{-\infty}^t k(t, \pi) d\pi, \quad (9)$$

уже упоминались ранее при описании модели CGS.

Мы используем два новых неотрицательных параметра, отсутствовавших в модели CGS:

$b_x \leq b$  – коэффициент, определяющий количество детей, которые являются детьми пользователей, и которые обучены (дома или в школе) использованию нововведения;

$b_y \leq b_x$  определяет количество детей, которые тоже обучены использованию нововведения (в учебном заведении), хотя их родители к моменту  $t$  и не являются пользователями.

Поскольку наша модель является упрощенной аналитической моделью, мы не рассматриваем процесс взросления детей и предполагаем, что их можно обучить пользоваться инновацией немедленно после рождения. Хотя такое предположение и является весьма грубым, отметим в его оправдание, что в некоторых европейских странах около половины трехлетних детей уже используют такое важное нововведение, как сеть Интернет.

Обозначим доли реальных и потенциальных пользователей в населении

$$\xi(t) = X(t) / K(t) = 1 - \eta(t), \quad \eta(t) = Y(t) / K(t). \quad (10)$$

Далее будем использовать линейную по  $\xi(t)$  функцию риска Ф.Басса [4]

$$h(t, \eta) = p + q\xi(t) = p + q - q\eta(t). \quad (11)$$

Начальные условия уравнений (7) определяются при  $\pi \leq 0$  и имеют вид

$$x(0, \pi) = 0, \quad y(0, \pi) = k(0, \pi). \quad (12)$$

### Вспомогательные функции

Определим вспомогательную функцию  $f(\pi)$ , объединяющую начальные (8) и граничные (12) условия

$$f(\pi) = y(\pi, \pi) \text{ для } \pi \geq 0 \text{ и } f(\pi) = y(0, \pi) \text{ для } \pi \leq 0. \quad (13)$$

В развернутой форме формулы (13) имеют вид

$$f(\pi) = k(0, \pi)$$

при  $\pi \leq 0$  и  $f(\pi) = (b - b_x)K(\pi) + (b_x - b_y)Y(\pi)$  при  $\pi > 0$ .

Определим условную вероятность не воспользоваться нововведением к моменту  $t$ , при условии, что индивид родился в момент  $t_0 = 0$  и дожил до момента  $t$

$$\Psi(t) = \exp\left(-\int_0^t h(\theta, \eta(\theta)) d\theta\right) \quad \text{для } t \geq 0 \quad \text{и}$$

$$\Psi(t) = 1 \text{ для } t \leq 0. \quad (14a,b)$$

Альтернативно функцию  $\Psi(t)$  можно определить как решение уравнения

$$\frac{d\Psi}{dt} = -h(t, \eta)\Psi \quad (14c)$$

с начальным условием  $\Psi(0) = 1$ .

Наконец, определим важную вспомогательную функцию

$$u(t) = \frac{1}{\Psi(t)} \quad (15)$$

Ниже показано, что функция  $u(t)$  удовлетворяет линейному неоднородному дифференциальному уравнению второго порядка, содержащему постоянное запаздывание. В этой работе мы получим явное выражение для  $u(t)$  на отрезке  $0 \leq t \leq T$ , а на последующих отрезках  $kT \leq t \leq (k+1)T$ ,  $k = 1, 2, \dots$  явные решения могут быть получены при помощи хорошо известных методов.

#### Утверждение 1.

Если при  $\max(\pi, 0) \leq t < \pi + T$  существуют и дифференцируемы по  $t$  решения системы интегральных уравнений

$$y(t, \pi) = f(\pi) \cdot \frac{l(t - \pi) \Psi(t)}{l(-\pi) \Psi(\pi)}, \quad x(t, \pi) = k(t, \pi) - y(t, \pi) \quad (16)$$



а также определенная в (10)  $\eta(t)$  и определенная в (14) функция  $\Psi(t)$ , то  $x(t, \pi)$  и  $y(t, \pi)$  на  $\max(\pi, 0) < t < \pi + T$  являются и решениями интегро-дифференциальных уравнений (7а,б) с граничными условиями (8) и начальными условиями (12).

Чтобы проверить, что выражения (16) являются решениями уравнений (7) с условиями (8,12), достаточно продифференцировать (16) по  $t$  и учесть (8-15).

**Утверждение 2.**

При сделанных выше предположениях функция  $Y(t)$ , описывающая суммарное количество потенциальных пользователей и определенная в (9), является решением интегрального уравнения

$$Y(t) = \int_{-\infty}^t f(\pi) \frac{l(t - \pi)}{l(-\pi)} \frac{\Psi(t)}{\Psi(\pi)} d\pi \quad (17)$$

Для доказательства (17) следует проинтегрировать первую формулу (16) по  $\pi$ .

**Усеченная экспоненциальная функция дожития**

Определим теперь функцию дожития, которая экспоненциально убывает вплоть до достижения индивидом предельного возраста и использовалась в работах Н.В. Перцева [6,7]

$$l(a) = \exp(-\mu_0 a) \text{ для } 0 \leq a \leq T \text{ и } l(a) = 0 \text{ для } a > T. \quad (18)$$

Здесь постоянная  $T > 0$  есть предельный возраст, а постоянная  $\mu_0 \geq 0$  описывает смертность в результате действия не зависящих от возраста случайных факторов. Такая функция дожития в качестве частных случаев включает функции дожития первого типа (при  $\mu_0 = 0$ ) и второго типа (при  $\mu_0 > 0, T \rightarrow \infty$ ).

Из условия Лотки (6) для этой функции дожития получаем

$$1 = b \int_0^T e^{-(\lambda + \mu_0)a} da = b \frac{1 - e^{-(\lambda + \mu_0)T}}{\lambda + \mu_0},$$

откуда следует полезное тождество

$$be^{-(\lambda + \mu_0)T} = b - \lambda - \mu_0. \quad (19)$$

Если обозначить

$$\delta = b - \lambda - \mu_0, \quad (20)$$

то из (19) вытекает ограничение  $\delta \geq 0$ .

Отметим также, что в стабильной популяции с функцией дожития (18) в момент  $t$  плотность на единицу возраста лиц, достигающих предельного возраста, составляет

$$k(t, t - T) = \delta K(t) \quad (21)$$

Действительно,

$$k(t, t - T) = bK(t - T)l(T) = bK(t) \exp(-(\lambda + \mu_0)T) = (b - \lambda - \mu_0)K(t) = \delta K(t)$$

### Утверждение 3.

В популяции с функцией дожития (18) количество потенциальных пользователей при  $t < T$  удовлетворяет уравнению

$$Y(t) = \Psi(t)e^{-\mu_0 t} \left\{ bK(0) \int_{t-T}^0 \frac{e^{(\lambda + \mu_0)\pi}}{\Psi(\pi)} d\pi + \int_0^t ((b - b_x)K(0)e^{\lambda\pi} + (b_x - b_y)Y(\pi)) \frac{e^{\mu_0\pi}}{\Psi(\pi)} d\pi \right\}, \quad (22a)$$

а при  $t \geq T$  - уравнению

$$Y(t) = \Psi(t)e^{-\mu_0 t} \int_{t-T}^t ((b - b_x)K(0)e^{\lambda\pi} + (b_x - b_y)Y(\pi)) e^{\mu_0\pi} \frac{1}{\Psi(\pi)} d\pi. \quad (22b)$$

Это утверждение является следствием предыдущего, если  $l(a)$  имеет вид (18).

### Утверждение 4.

Количество потенциальных пользователей  $Y(t)$  в стабильной популяции с функцией дожития вида (18) удовлетворяет уравнению

$$\frac{dY}{dt} = - \left( p + q + \mu_0 - b_x + b_y - q \frac{Y}{K(t)} \right) Y + (b - b_x)K(t) - y(t, t - T), \quad (23)$$

где

$$y(t, t - T) = \delta \cdot K(t) \Psi(t) \quad \text{при } t \leq T \quad (24a)$$

$$y(t, t - T) = \frac{\delta}{b} \left( (b - b_x) + (b_x - b_y) \frac{Y(t - T)}{K(t - T)} \right) K(t) \frac{\Psi(t)}{\Psi(t - T)} \quad \text{при } t > T. \quad (24b)$$

Для доказательства (23) достаточно продифференцировать обе части уравнений (22) и учесть (21).

Начальные условия для уравнения (23) очевидны:  $Y(0) = K(0)$ .

Уравнение (23) обобщает уравнения CGS (1) на случай функции дожития вида (18). Добавим, что аналог уравнения (23) можно получить и для произвольной функции дожития с предельным возрастом, но для этого требуется привлечь аппарат обобщенных функций, который не используется в этой работе.

**Замечание.**

При  $t \leq T$  рассмотрим правую часть уравнения (23), которое, перегруппировав слагаемые, запишем в форме

$$\frac{dY}{dt} = - \left( p + q - q \frac{Y}{K(t)} \right) Y + [(b - b_x)X(t) + (b - b_y)Y(t)] - \mu_0 Y - y(t, t - T)$$

Первое слагаемое правой части описывает собственно распространение нововведения – конверсию потенциального пользователя в пользователя, второе слагаемое – приток новорожденных, третье – смерть индивидов в силу случайных факторов и четвертое – смерть по достижении предельного возраста.

**Следствие 1.**

Доля потенциальных пользователей в популяции (10) удовлетворяет уравнению

$$\frac{d\eta}{dt} = q\eta^2 - (2q - \beta - \delta)\eta + (q - \alpha - \beta) - \frac{y(t, t - T)}{K(t)}, \quad (25)$$

где введены обозначения

$$\alpha = p + b_y, \quad \beta = q - \alpha - b + b_x. \quad (26)$$

**Следствие 2.**

Доля реальных пользователей в популяции удовлетворяет уравнению

$$\frac{d\xi}{dt} = -q\xi^2 + (\beta + \delta)\xi + (\alpha - \delta) + \frac{y(t, t - T)}{K(t)}. \quad (27)$$

**Следствие 3.**

Функция риска  $h(t) = p + q\xi(t)$  удовлетворяет уравнению

$$\frac{dh}{dt} = -h^2 + (2p + \beta + \delta)h - (p(p + \beta + \delta) - q(\alpha - \delta)) + q \frac{y(t, t - T)}{K(t)} \quad (28)$$

Начальные условия для (25,27,28) имеют вид:  $\eta(0) = 1$ ,  $\xi(0) = 0$ ,  $h(0) = p$ .

**Следствие 4.**

Определенная в (15) функция  $u(t)$  удовлетворяет уравнению второго порядка

$$\frac{d^2u}{dt^2} - (2p + \beta + \delta) \frac{du}{dt} + (p(p + \beta + \delta) - q(\alpha - \delta))u = F(t), \quad (29)$$

где  $F(t) = q\delta$  при  $t \leq T$  (30а)

и

$$F(t) = \frac{\delta}{b} \left[ [q(b - b_x) + (b_x - b_y)(p + q)] \cdot u(t - T) - (b_x - b_y)u'(t - T) \right]$$

при  $t \leq T$ . (30b)

$$\text{Начальные условия: } u(0) = 0, \left. \frac{du}{dt} \right|_{t=0} = h(0)u(0) = p.$$

Чтобы получить (29), достаточно подставить  $h(t) = u'(t)/u(t)$  (см.14с и 15) в (28), а при выводе выражений (30) следует использовать (24).

Уравнение (29) содержит постоянное запаздывание и может быть решено методом шагов на отрезках  $kT \leq t \leq (k + 1)T$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ ).

На первом таком отрезке уравнение (29) не содержит запаздываний в правой части (см.30а), и его решение легко находится при помощи преобразования Лапласа или элементарными методами. Оно имеет вид

$$u(t) = \frac{q\delta}{s_1 s_2} + \frac{1}{s_1 - s_2} (R(s_1)e^{s_1 t} - R(s_2)e^{s_2 t}), \quad (31)$$

где

$$R(s_1) = s_1 - (p + \beta + \delta) + q\delta \frac{1}{s_1},$$

$$R(s_2) = s_2 - (p + \beta + \delta) + q\delta \frac{1}{s_2}, \quad (32)$$

$$s_{1,2} = \frac{2p + \beta + \delta \pm \sqrt{D}}{2}, \quad D = (\beta + \delta)^2 + 4q(\alpha - \delta) \quad (33)$$

При  $D=0$  имеем  $s_1 = s_2 = s$  и при помощи предельного перехода получаем

$$u(t) = 1 + R(s)te^{st}. \quad (34)$$

При некоторых значениях параметров дискриминант  $D$  становится отрицательным, и в выражении (31) появляются комплексно-сопряженные экспоненты. Несложно получить условия отрицательности дискриминанта

$$p + b_y + (\sqrt{q} - \sqrt{b - b_x})^2 < \delta < p + b_y + (\sqrt{q} + \sqrt{b - b_x})^2. \quad (35)$$

Из вида (35) очевидно, что комплексные экспоненты заведомо не появляются:

- 1) в случае функции дожития второго типа, где  $T \rightarrow \infty$ , поэтому  $\delta = 0$  (см.20), то есть в оригинальной модели CGS [2,3];
- 2) при отсутствии межличностных коммуникаций ( $q = 0$ );
- 3) если все пользователи нововведения обучают своих детей, т.е.  $b_x = b$ .

В случае же выполнения условий (35), т.е.  $D < 0$ , решение приобретает вид

$$u(t) = \frac{q\delta}{r^2 + \omega^2} + \left[ \frac{q\delta}{r^2 + \omega^2} - 1 \right] \left[ \left( \frac{r}{\omega} \right) \sin \omega t - \cos \omega t \right] e^{rt} + \frac{p}{\omega} \sin \omega t e^{rt}, \quad (36)$$

где

$$r = \frac{2p + \beta + \delta}{2}, \quad \omega = \frac{\sqrt{-D}}{2}. \quad (37)$$

Автору ранее не встречались решения уравнений распространения нововведений, выраженные через тригонометрические функции, такие как формула (36). Как показывает приведенный далее численный пример, такие решения, по-видимому, не содержат каких-либо “колебаний”, хотя вопрос этот пока полностью не исследован.

Из (31) получаем выражение для доли пользователей в населении при  $D > 0$

$$\xi(t) = -\frac{p}{q} + \frac{1}{q} \frac{s_1 R(s_1) e^{s_1 t} - s_2 R(s_2) e^{s_2 t}}{q\delta(s_1 - s_2) + R(s_1) e^{s_1 t} - R(s_2) e^{s_2 t}} \quad (38)$$

При  $D \leq 0$  соответствующие выражения получаются подстановкой (34) и (36) в

$$\xi(t) = -\frac{p}{q} + \frac{1}{q} h(t) = -\frac{p}{q} + \frac{1}{q} \frac{1}{u(t)} \frac{du}{dt} \quad (39)$$

### Решения на последующих отрезках времени

Из вида решения (31) следует, что на последующих отрезках времени правая часть уравнения (29) содержит только квазимногочлены (линейные комбинации произведений полиномов и экспоненциальных функций), поэтому решения на этих отрезках также

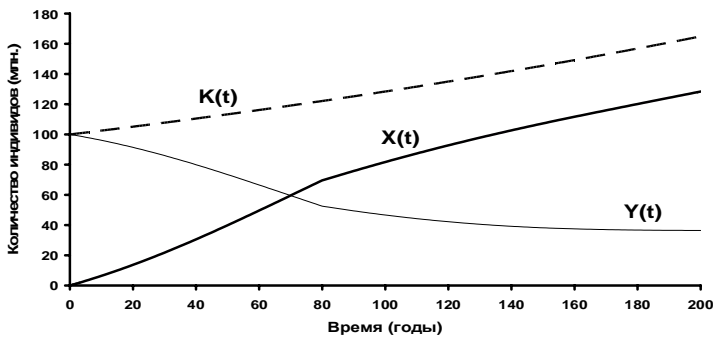
выражаются в элементарных функциях и могут быть получены при помощи стандартных методов.

**Пример.**

Рассмотрим модель с параметрами  $p = 0,001$ ,  $q = 0,01$ ,  $\lambda = 0,0025$ ,  $b_x = 0,01$ ,  $b_y = 0,005$ ,  $\mu_0 = 0$ ,  $T = 80$ ,  $K(0) = 100$ . При помощи (19) получаем  $b = 0,0125$ . Таким образом, обучение детей использованию инновации ведётся в 40% школ ( $b_y / b = 0,4$ ), а 80% пользователей обучают детей дома ( $b_x / b = 0,8$ ).

В этом случае дискриминант отрицателен  $D = -2,75 \cdot 10^{-5}$ , а частота  $\omega = 0,0026$ .

На рис.1 жирной линией изображены результаты расчетов количества пользователей  $X(t) = K(t)\xi(t)$  для указанных значений параметров с использованием (36) и (39). Тонкой линией изображена функция  $Y(t) = K(t)(1 - \xi(t))$ , пунктирной – объем популяции  $K(t) = K(0)\exp(\lambda t)$ .



**Рис.1.** Динамика количества пользователей в условном примере.

Нами предложено обобщение модели CGS [2,3] распространения инноваций в обществе с учетом воспроизводства населения. По сравнению с CGS, наша модель, во-первых, учитывает обучение детей использованию нововведений в семье и в школе, и, во-вторых, использует более реалистичную функцию дожития. Модель выведена нами из общих уравнений распространения нововведений [1] и

исходно представлена в виде системы двух нелинейных дифференциальных уравнений с запаздыванием (14с) и (23). Решение этой системы удастся выразить через элементарные функции, причем в некоторых случаях эти функции оказываются тригонометрическими. Получены условия возникновения решений, содержащих тригонометрические функции.

### **Библиографический список**

1. Делицын Л.Л. Прогнозирование распространения Интернета в России при помощи модели диффузии нововведений// Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2010. - №1. – С.74-82.
2. Centrone F., Goia, A., Salinelli E. Demographic processes in a model of innovation diffusion with a dynamic market // Technological Forecasting and Social Change, 74, 2007. – pp. 247-266.
3. Centrone F., Salinelli E. A Bass-type model for a dynamic market with logistic growth // Aspects of mathematical modeling ed. By R.J.Hosking and E.Venturino. Mathematics and Biosciences in Interaction, Birkhauser Verlag, Basel. – 2008. – pp. 343-362.
4. Bass F.M. (1969). «A new product growth for model consumer durables». Management Science, Vol.15, pp. 215–227.
5. Андерсон Р., Мэй Р. Инфекционные болезни человека. Динамика и контроль. Пер. с англ. – М.: Мир, «Научный мир», 2004. – 784 с.
6. Перцев Н.В. Исследование решений одной системы интегродифференциальных уравнений, возникающих в моделях динамики популяций // Вестник Омского университета. – 1996. – Вып.1. – С.24-26.
7. Перцев Н.В. Применение одного дифференциального уравнения с последствием в моделях динамики популяций // Фундаментальная и прикладная математика / Ред. А.К.Гуц. Омск. – 1994. – С.119-129.
8. Курс демографии. Под ред. А.Я. Боярского. – М.:Статистика. – 1967. – 400 с.

### **Контактная информация:**

Тел. 7 (906) 7647641  
E-mail: L.Delitsin@yahoo.com

### **Contact links:**

Tel.: 7 (906) 7647641  
E-mail: L.Delitsin@yahoo.com

# **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ УПРАВЛЕНИИ НЕПРЕРЫВНОСТЬЮ БИЗНЕСА**

## **THE APPLICATION OF SIMULATION MODELLING METHODS FOR BUSINESS CONTINUITY MANAGEMENT**

**Чусавитин М.О.** - аспирант, ассистент кафедры информационных технологий Магнитогорского государственного университета

**Chusavitin M. O** – Postgraduate, Assistant of the Department for IT, Magnitogorsk State University

### **Аннотация**

В условиях высококонкурентной среды нарушения непрерывности бизнеса становятся все более критичными, даже минимальные простои могут нанести вред репутации организации и обернуться значительными убытками. В статье проведен анализ возможностей использования методов имитационного моделирования на всех этапах жизненного цикла системы управления непрерывности бизнеса (СУНБ). Производя имитационные эксперименты с использованием различных наборов деструктивных факторов в комбинации с мерами, снижающими уязвимость системы и препятствующими возникновению угроз непрерывности бизнес-процессов, вычисляются ключевые показатели эффективности бизнес-процессов, а также производится индикация критических элементов инфраструктуры. Обработка результатов моделирования и оценка альтернативных сценариев, позволяет разрабатывать и совершенствовать существующие СУНБ в организации.

### **Abstract**

In conditions of the competitive environments of infringement of business continuity becomes more and more critical, even the minimum idle times can be harmful for reputation of an organization and turn back substantial damages. The article analyses the possibilities of using methods of simulation modeling at all stages of a control system life cycle of business continuity. Making imitating experiments with use of various sets of destructive factors in a combination with the measures reducing vulnerability of system and interfering occurrence of business continuity threats, we calculate the key indicators of efficiency of business processes



and indicate the critical elements of the infrastructure as well. Processing of the results of modeling and estimating of alternative scenarios allow developing and improving the factual CSCB in the organization.

**Ключевые слова:** управление непрерывностью бизнеса (УНБ); анализ рисков непрерывности бизнес-процессов; угрозы непрерывности бизнес-процессов; разработка системы управления непрерывности бизнеса (СУНБ); имитационное моделирование непрерывности бизнес-процессов.

**Key words:** business continuity management; risk analysis of business continuity; business continuity threats; business continuity management system engineering; simulation modeling of business continuity

В современных условиях деятельность любой организации подвержена угрозе возникновения нештатных ситуаций, например, в случае аварии, пожара, отключения электроэнергетики, компьютерных сбоев и т.п. В условиях высококонкурентной среды нарушения непрерывности бизнеса становятся все более критичными, даже минимальные простои могут нанести вред репутации организации и обернуться значительными убытками [1, 2, 3]. Исследование в области управления непрерывностью бизнеса (УНБ), проведенное Техасским университетом, показало: 85% организаций сильно или полностью зависят от вычислительных систем. В среднем на 6-й день перерыва в работе компания теряет 25% ежедневного дохода, а на 25-й день – 40%; спустя две недели после прекращения работы вычислительных систем у 75% компаний потеря функционирования становится критической или полной; 43% компаний, испытавших бедствие и не имевших плана обеспечения бесперебойного функционирования, не возобновляют свою деятельность, а спустя два года продолжает функционировать лишь 10% компаний. По оценке экспертов, потери доходов организаций были бы в 2,5 раза выше, если бы при возникновении чрезвычайной ситуации группы они не привели в исполнение соответствующие планы УНБ [12, 13].

В настоящее время в разных странах появилось новое поколение стандартов в интересующей нас области, содержащих лучшие практики УНБ и восстановления инфраструктуры компании в чрезвычайных ситуациях. Это прежде всего практики непрерывности бизнеса британского института BCI ([www.thebci.org](http://www.thebci.org)), а также американских институтов DRI ([www.drii.org](http://www.drii.org)) и SANS ([www.sans.org](http://www.sans.org)); британские стандарты и спецификации BS 25999, Publicly Available

Specification, PAS 56, Publicly Available Specification, PAS 77; стандарты США NIST SP800-34. Contingency Planning Guide for Information Technology, NYSE Rule 446 — Business Continuity and Contingency (SR-NYSE-2002-35), NFPA 1600 Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs; австралийские руководства ANAO, в частности, Business Continuity Management Handbook HB 221:2003; 14-й раздел международного стандарта по информационной безопасности ISO/IEC 27001; стандарты и библиотеки COBIT, ITIL, MOF в части непрерывности бизнеса и некоторые другие, аналогичные имени

В России также известны отраслевые (указания Банка России) и внутренние корпоративные нормативные документы (для операторов связи, объектов ФОМС, энергетических компаний и пр.). К настоящему времени во всем мире наибольшее распространение получили стандарты BS 25999-х Business Continuity Management. Данные стандарты послужили основой для российских стандартов по непрерывности бизнеса, которые вступят в действие с 1.12.2010 года. Эти стандарты ГОСТ Р 53647.1 – 2009 «Менеджмент непрерывности бизнеса. Часть 1. Практическое руководство» и ГОСТ Р 53647.2 – 2009 «Менеджмент непрерывности бизнеса. Часть 1. Требования».

В стандарте [7] приведено следующее определение процесса УНБ: «Целостный процесс управления, в рамках которого идентифицируются потенциальные угрозы деятельности организации, оцениваются возможные воздействия на бизнес-операции в случае осуществления этих угроз, а также создается основа для обеспечения способности организации восстанавливать свою деятельность и эффективно реагировать на инциденты, что позволяет гарантировать соблюдение интересов заинтересованных сторон, обеспечить защиту репутации, бренда и создающих стоимость операций». Таким образом, процесс УНБ представляет собой важную стратегическую задачу для руководства компаний. Технология УНБ является неотъемлемой частью производственной деятельности крупных компаний и государственных организаций, что позволяет им обеспечить практически бесперебойное функционирование в случае чрезвычайных происшествий малого и среднего масштаба и восстанавливать свою деятельность с минимальными, заранее просчитанными убытками в случае широкомасштабных бедствий. УНБ сегодня рассматривается не как дорогостоящий процесс планирования, а как непрерывный бизнес-процесс, который повышает стоимость организации.

В связи с этим возрастает необходимость в системном исследовании проблем разработки моделей СУНБ, что позволит организации:

1) оказывать клиентам услуги на заявленном уровне качества даже при наличии существенного негативного внешнего воздействия, что является конкурентным преимуществом, повышающим доверие клиентов к организации, позволяющим удержать существующих клиентов и привлечь новых;

2) укрепить репутацию (бренд) организации за счет минимизации последствий от наступления негативных событий;

3) сохранить активы и снизить зависимость от ключевых активов;

4) укрепить собственный рейтинг, повысить привлекательности организации для инвесторов и др. [4, 8,11, 12, 13].

При разработке СУНБ менеджеры должны постоянно отслеживать состояния бизнес-процессов и их составляющих, вырабатывать эффективные превентивные меры воздействия на потенциальные угрозы и определять способы реагирования на нештатные ситуации и сбои системы. Очевидно, что эксперименты с реальными объектами, как правило, невозможны, а создание прототипов очень дорого. Одним из путей поиска решения данных проблем является применение компьютерного имитационного моделирования (ИМ).

Под имитационным моделированием понимают создание компьютерной модели реальной или предполагаемой системы (физической, технологической, финансовой) и проведение на построенной модели экспериментов с целью описания наблюдаемых результатов и предсказания будущих результатов. Очевидно, замена реального эксперимента имитационным моделированием позволяет сократить затраты, необходимые для проведения исследований. Кроме того, в некоторых ситуациях эксперименты на реальных системах могут быть чрезвычайно опасны или невозможны.

Необходимость применения технологий ИМ для рассматриваемого круга задач обусловлена тем, что материальные, информационные, финансовые потоки бизнес-процессов имеют характеристики, изменяющиеся во времени по случайным законам. Следствием этого является существенная неравномерность использования материальных, информационных, людских и финансовых ресурсов. Использование методов ИМ позволяет добиться существенного результата, произведя небольшой объем инвестиций в обеспечение непрерывности деятельности компании [10, 12, 13, 14].

Использование методов ИМ при управлении непрерывностью бизнеса позволяет, как разрабатывать, так и совершенствовать,

существующие СУНБ организаций не экспериментируя над компанией и сотрудниками. Имитационное моделирование - метод исследования, основанный на том, что изучаемая система заменяется моделью, имитирующей эту систему. Над моделью проводят эксперименты и в результате получают информацию о реальной системе. В нашем исследовании мы будем строить имитационные модели воздействия различных наборов деструктивных факторов на эффективности выполнения критичных бизнес-процессов организации в комбинации с мерами, снижающими уязвимость системы и препятствующими возникновению угроз непрерывности бизнес-процессов. В результате чего, производя индикацию критических элементов инфраструктуры, мы разработаем обобщенные рекомендации по развитию СУНБ организации с учетом оптимизации капитальных и операционных вложений в поддержание и развитие её функциональной стабильности.

Любой деструктивный фактор влияет в первую очередь на затраты процесса, продолжительность процесса, количество обслуженных клиентов или количество произведенного продукта. Неудовлетворительные значения этих показателей неизбежно снижают эффективность процесса, что приводит к потере денежных средств компании и недовольству руководителя. Высокая стоимость процесса напрямую увеличивает затраты компании. Длительное выполнение процесса увеличивает вероятность того, что его результат будет получен не вовремя и к этому времени уже может быть никому не нужен. Недостаточное количество продукта процесса ведет к аналогичным проблемам.

Проведение имитационного моделирования предполагает осуществление четырех основных этапов: построение модели одного или нескольких процессов, выполнение которых необходимо оптимизировать; запуск имитации выполнения процессов модели; анализ полученных показателей; повторение п.1-3 для альтернативных сценариев выполнения процесса и выбор наиболее оптимального.

Метод имитационного моделирования позволяет имитировать выполнение процесса так, как оно происходило бы в действительности, но в режиме ускоренного времени.

Рассмотрим подготовку бизнес-процесса к проведению имитации.

Первое, что необходимо сделать, это выделить событие, которое является сигналом для начала выполнения процесса - стартовое событие процесса. Например, сигналом для начала выполнения процесса «Подготовка коммерческого предложения» является событие «От клиента поступил запрос на коммерческое предложение». Стартовое событие может возникать с разной периодичностью,

например, клиенты приходят каждые 30-40 минут, локальные вычисления производятся 4-6 раз в день, а дневная отчетность формируется раз в сутки. Очевидно, что часть событий возникает в определенные моменты времени, часть - через интервалы. Причем и момент времени, и интервал между повторениями событий могут быть случайными величинами, для которых указываются законы их возникновения.

Для каждого шага процесса необходимо задать длительность, которая может быть константой или случайной величиной. При описании бизнес-процесса важно обращать внимание на то, что это не всегда линейная последовательность шагов. Часто выбор следующего шага зависит от ряда условий, или выбор дальнейшего шага носит вероятностный характер.

Для того чтобы в результате имитации оценить стоимость процесса, для каждого шага необходимо задать перечень и стоимость ресурсов, используемых при его выполнении. Все ресурсы в зависимости от логики переноса стоимости на процесс делятся на 2 группы: трудовые и материальные. Трудовые ресурсы - это ресурсы, стоимость использования которых зависит от времени их использования в процессе. Ярким примером трудового ресурса является сотрудник. Стоимость материальных ресурсов от времени их использования не зависит и переносится на стоимость шага процесса сразу. Стоимость единицы материального ресурса задается в виде фиксированного значения. Стоимость единицы времени работы трудового ресурса может зависеть от смены, в которую используется трудовой ресурс.

Спроектировав и настроив модель процессов, можно запускать имитацию. Поскольку временные параметры процессов и времена возникновения событий - случайные величины, один эксперимент с моделью даст только один вариант развития процесса. На основе множества повторов измерений можно получить более точные оценки показателей. Целесообразно проводить имитацию за весь период, интересующий аналитика, например, за квартал.

Таким образом, в результате проведения имитации получают распределения значений стоимости и времени процесса, причем не только полезного времени выполнения процесса, но и времени, затраченного на ожидание необходимого количества или доступности материальных или временных ресурсов. Но механизм имитационного моделирования может дать интересную информацию не только о выполнении бизнес-процессов, поскольку он также имитирует работу

трудовых ресурсов, производство и потребление материальных. В результате, можно:

1) идентифицировать «узкие места» среди трудовых ресурсов - перегруженные ресурсы, к которым постоянно выстраивается очередь задач (шагов процессов), в результате чего они задерживают выполнение всех процессов;

2) выявить трудовые ресурсы с низкой загрузкой;

3) проанализировать производство и потребление материальных ресурсов и определить, возникает ли проблема дефицита или перепроизводства ресурсов.

Дефицит приводит к увеличению времени выполнения процесса, а перепроизводство или закупка ресурсов в количестве, превосходящем потребности, влекут издержки на запасы.

Если в результате анализа полученные значения показателей процесса оказались неудовлетворительными, модель можно изменить в соответствии со следующей идеей по оптимизации и провести имитацию снова. По результатам всех экспериментов можно выбрать вариант с наиболее оптимальными значениями показателей. При этом хочется еще раз отметить, что проведение экспериментов не останавливает работу всего предприятия и не нарушает текущее выполнение операций.

Наравне со многими плюсами метода имитационного моделирования процессов существует и ряд минусов. Нельзя не отметить тот факт, что для получения валидных результатов необходима работа по определению законов распределения случайных величин и внимательная работа по внесению всех данных для проведения имитации. Известное выражение наиболее ярко характеризует эту ситуацию. Кроме того, само по себе имитационное моделирование не дает ответов на вопросы, эффективно ли работает система, являются ли значения показателей оптимальными и как перестроить бизнес-процесс. Для этого необходим бизнес-аналитик. Но только с помощью механизмов имитационного моделирования и функционально-стоимостного анализа в ряде случаев бизнес-аналитик может быстро получить и обработать ту ценную информацию, которая абсолютно необходима руководителю для принятия важных управленческих решений. Причем принять эти решения руководитель сможет на основании сравнения значений ключевых показателей, а не поверив консультантам на слово.

Таким образом, в рамках рассмотрения целостного процесса управления организацией, показано, что в современных условиях возрастает зависимость ее материальных и нематериальных активов, в

том числе и репутации, от негативных воздействий природного, техногенного или социального характера. Продемонстрировано, что наиболее эффективным подходом к развитию устойчивости бизнеса является подход, основанный на методологии управления непрерывностью деятельности организации.

На всех этапах жизненного цикла СУНБ менеджеры должны постоянно отслеживать состояния бизнес-процессов и их составляющих, вырабатывать эффективные превентивные меры воздействия на потенциальные угрозы и определять способы реагирования на нештатные ситуации и сбои системы. Очевидно, что эксперименты с реальными объектами, как правило, невозможны, а создание прототипов очень дорого. Одним из путей поиска решения данных проблем является применение компьютерного имитационного моделирования (ИМ). Необходимость применения технологий ИМ для рассматриваемого круга задач обусловлена тем, что материальные, информационные, финансовые потоки бизнес-процессов имеют характеристики, изменяющиеся во времени по случайным законам. Следствием этого является существенная неравномерность использования материальных, информационных, людских и финансовых ресурсов.

Показано, что использование методов имитационного моделирования позволяет, произведя небольшой объем инвестиций в обеспечение непрерывности деятельности компании добиться существенного результата. Проведение ИМ предполагает осуществление четырех основных этапов: построение модели одного или нескольких процессов, выполнение которых необходимо оптимизировать; запуск имитации выполнения процессов модели; анализ полученных показателей; повторение предыдущих этапов для альтернативных сценариев выполнения процесса и выбор наиболее оптимального.

Разработанная методика применения методов ИМ для УНБ может быть применена к любым производственным системам, которые требуют анализа большого количества альтернатив для различных сценариев производственных бизнес-процессов.

### **Библиографический список**

1. Альтерман Б. УНБ и управление операционными рисками. Где курица и где яйцо? // Jet Info, 2008, №7.
2. Альтерман Б.Д., Дрожжинов В.И., Моисеенко Г.Е. Обеспечение непрерывности деятельности организации в нештатных ситуациях. // Jet Info, 2003, №5.

3. Альтерман Б.Д., Задорожный В.В., Лукин Р.В., Лукичев А.Е., Мусатов К.В., Шилин С.Н. Обзор технологий обеспечения непрерывности ИТ- сервисов в чрезвычайных ситуациях. // Jet Info, 2005, № 11.
4. ГОСТ Р 53647.1 – 2009 «Менеджмент непрерывности бизнеса – Часть 1:Практическое руководство» идентичен BS 25999-1:2006. Business continuity management –Part 1: Code of practice. –Part 2: Specification.
5. Емельянов, А.А. Имитационное моделирование экономических процессов: Учеб. пособие/ А.А. Емельянов. – М.: Финансы и статистика; 2006. – 416 с.
6. Мусатов К. Комментарии ко второй части стандарта «BS 25999: УНБ. Спецификации». // Jet Info №7, 2008 г. - С. 3-25.
7. Мусатов К. Непрерывность бизнеса. Подходы и решения.// Jet Info №5, 2007 г. - С. 4-19.
8. Мусатов К. Этюды об управлении непрерывностью бизнеса // Jet Info №11, 2008 г.
9. Пестун В., Андреев Н., Гуткин Б., Поздняков В. Функциональная стабильность и непрерывность бизнес-процессов на основе динамического моделирования// Intelligence. №13 (188), 11 сентября 2008 г.
10. Петренко С.А., Беляев А.В. Управление непрерывностью бизнеса. Ваш бизнес будет продолжаться. Информационные технологии для менеджера. – М.: ДКМ Пресс; М.: Компания АйТИ, 2011. – 400 с.
11. Управление рисками: обзор потребительных подходов (часть 1) // Jet Info, 2006, №11.
12. Управление рисками: обзор потребительных подходов (часть 2) // Jet Info, 2006, №12.
13. Цисарь, И.Ф. Компьютерное моделирование экономики / И.Ф. Цисарь, В.Г. Нейман. – М.- «Диалог-МИФИ», 2002. -304 с.

**Контактная информация:**

455021 Российская Федерация, г. Магнитогорск, Сиреневый пер., 27, кв. 67  
Тел.: +7 (499) 236-7373; Email: gchusavitina@masu-inform.ru

**Contact links:**

Sireneviy per., 27-67, Magnitogorsk, 455021, Russia  
Tel.: +7 (499) 236-7373; Email: gchusavitina@masu-inform.ru



# РОЛЬ ИНФОРМАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

## THE ROLE OF INFORMATION IN THE MODERN ECONOMY

**Черникова Е.В.** – аспирант, кафедра Финансов и инвестиций,  
Московский государственный медико-стоматологический университет

**Chernikova E.V.** – Postgraduate of the Department for Finance and  
Investment, Moscow State University of Medicine and Dentistry

### **Аннотация**

В статье рассматривается понятие информации как экономической категории. Изменение общественных отношений привело к возникновению нового этапа социально-экономического развития общества. Информация приобретает значение базового фактора дальнейшего развития, в результате чего возникает необходимость выделения меры ценности информации.

### **Abstract:**

This article discusses the concept of information as an economic category. Changing social relations led to the emergence of a new stage of socio-economic development of society. Information becomes important underlying factor for further development, causing a need for measures of information value.

**Ключевые слова:** информация; информационное общество; ценность информации.

**Key words:** information; information society; information value.

Современная экономика может быть представлена «как гигантская информационная сеть со своими сгущениями (узлами) - фирмами, где производится, циркулирует и потребляется информация. В этих сгущениях-узлах вырастают иерархии для более эффективного «овладения» информацией. Подобной же сетью становится и все современное общество...»[16] Происходит процесс перехода от «материального» к информационному обществу - обществу, основанному на производстве, распространении и потреблении информации, в связи с чем, принятие любого решения сопряжено с

обработкой больших информационных массивов. Исследование рынка, инвестирование, контроль деятельности конкурентов и собственных организационных структур организации по мере общественного прогресса и усложнения межсубъектных связей требуют все больше информационных ресурсов [17].

В результате чего возникла необходимость всесторонних исследований роли и значения в обществе и экономике информации как экономической категории. Первыми терминами такие как «информационное общество» [18] и «информационная экономика» в отношении самых развитых стран мира ввели в обиход специалисты по информатике. И эти термины стали синонимами терминов «инновационная экономика», «новая экономика», «открытое общество», «открытая экономика», «общество знаний», «экономика знаний». Из данных определений и их сущности вытекают два обстоятельства:

1) информация стала важнейшим производительным, общественным и социальным ресурсом развития [15, с.31];

2) информация есть почти синоним знаний. Или, другими словами, знания составляют ядро информации, важнейшую ее часть;

3) современные информационные системы и технологии и их глобализация привели к единому информационному пространству, глобализации культур, образования, знаний и частично экономик.

М. Кастельс называет современное глобальное общество обществом сетевых структур [14]. В условиях экономической свободы сеть играет роль рыночного регулятора, обеспечивая перетоки свободного капитала в перспективные и прибыльные сектора экономики. По сетевому принципу в условиях глобализации предприятия строят свою структуру, свои внутренние и внешние связи, различия между которыми стираются. Сети определяют и отражают функциональные задачи экономики и общества. Поэтому они отражают саму сущность экономики государства и ее состояние.

В. Мартин по этому поводу выделяет роль телекоммуникационных сетей в экономике и пишет [5]: «... телекоммуникационные сети являются на настоящий момент базовой формой инфраструктуры современной экономической системы, необходимой предпосылкой для осуществления преобразования экономических систем в информационную экономику». Американский экономист А. Норман отмечает роль компьютерных сетей для развития общества: «Успехи в компьютерной и коммуникационной областях создадут социальную нервную систему, которая обеспечит унифицированную основу для работы, сохранения и взаимодействия всех типов информационных

объектов» [7]. Г. Малган [6, с.19] вообще считает глобальную сеть основной организационной формой мирового сообщества: «Сети превратились в основную организационную форму постиндустриального, или информационного, общества»".

Предпринимались попытки определить информацию как экономическую категорию. Например, Е. Майминас выделяет следующие черты информации [16, с.4]:

1. Трудность однозначной фиксации потребителя в общем случае. Однако существуют ограничения на использование информации (закрытые источники, направляемые на определенный круг потребителей).

2. Невозможность однозначной стоимостной оценки полученного объема информации. Оценка информации как товара по принципу «товар стоит столько, сколько за него платят».

3. Особая неопределенность информации.

4. Иной механизм старения информации по сравнению с устареванием основных фондов и потребительских благ. Здесь возможны два предельных случая:

а) сигнальная информация о возможном событии к определенному моменту растет в цене до наступления момента события и полностью теряет в цене после наступления условного момента времени, б) архивные данные о каком-либо событии или объекте растут в цене по мере старения сведений.

5. Необходимость отбора информации и особая роль инструментов и методов ее поиска.

Данные исследования позволяют сделать вывод о том, что на сегодняшний день произошла трансформация социально-экономических отношений, связанная с доминированием интеллектуального капитала и информационно-коммуникационных технологий.

Исследования особенностей изменений общественных отношений в конце XX в., свидетельствуют о многообразии и сложности экономических процессов, обусловленных ускоренной компьютеризацией всех сфер жизнедеятельности человека, интеллектуализацией производства, превращением сферы услуг в ведущий сектор создания национального продукта и занятости населения, что нашло отражение в концепциях: «информационное общество», «экономика, основанная на знаниях» и «инновационная экономика».

К началу XXI в. информационная революция охватила своим воздействием практически все стороны социальной действительности.

«Введение компьютерной техники, – отмечал в начале 90-х гг. Д. Белл, – коренным образом изменило весь производственный процесс, машиностроение, архитектуру, книгопечатание, информационную систему, медицинское обслуживание. Компьютер в сочетании с экраном начинает менять образ нашего мышления, способ получения информации, характер деловых связей» [2, с.28].

Зародился новый этап социально-экономического развития общества, получивший название информационного общества. Главным признаком становления информационного общества является постоянно возрастающая роль информационно-коммуникационных технологий во всех сферах жизнедеятельности людей. По словам М. Кастельса, происходит «трансформация нашей материальной культуры через работу новой технологической парадигмы, построенной вокруг информационных технологий» [14].

У. Мартин же считал, что под информационным обществом следует понимать «развитое индустриальное общество», центрами становления которого в то время выступали Япония, США и Западная Европа. Отличительными характеристиками такого общества, по мнению исследователя, являются пять наиболее существенных критериев: технологический, социальный, экономический, политический и культурный. Ключевым из них выступает технологический фактор – информационные технологии получают широкое применение на производстве, в учреждениях, системе образования и в быту. В социальной сфере расширение доступа к информации становится важнейшим стимулятором изменения «качества жизни», формирования и утверждения «информационного сознания». В экономике информация приобретает значение базового фактора дальнейшего развития, выступая в качестве ресурса, услуг, товара, источника добавленной стоимости и занятости [5].

Анализируя приведенные высказывания, можно так же сказать о том, какое огромное значение имеют совокупности информационных сетей, а в сущности, информационных процессов для создания и развития эффективной экономики и общества. Однако измерение только количества информации не отвечает насущным потребностям современного общества. Возникает необходимость выделения меры ценности информации.

Вопрос о ценности информации исследовался рядом отечественных ученых советского периода - М.М. Бонгардом, Р.Л. Стратоновичем, А.А. Харкевичем. Так в заслуживающей особого внимания книге М.М. Бонгарда, степень полезности сообщения ценности информации связывается с увеличением вероятности

достижения некоторой цели после получения сообщения [12, с.7]. Среди зарубежных исследователей особое внимание в изучение ценности информации внес К.Шеннон. В основу теории информации положен предложенный К.Шенноном метод исчислений количества новой (непредсказуемой) и избыточной (предсказуемой) информации, содержащейся в сообщениях, передаваемых по каналам технической связи. Шеннон выработал такое понятие как информационная мера, под которой он понимал **меру упорядоченности движения**, можно установить взаимосвязь информации и энергии, считая **энергию мерой интенсивности движения** [21].

Таким образом, рассмотренная К. Шенноном теория, позволила в дальнейшем вывести понятие информации на новый рубеж.

Принимая во внимание вышеизложенные моменты, стоит отметить, что ценность информации непосредственно связана с целью, которую старается достичь экономический субъект. Чем в большей степени информация способствует достижению цели, тем более она ценна. Для достижения одной цели информация может оказаться полезной и ценной, а для достижения другой, напротив, совершенно бесполезной. С точки зрения рационального экономического субъекта информация является ценной, если она уменьшает неопределенность в процессе принятия им своих решений.

Обычно экономисты рассматривают ценность информации на основе тех выигрышей, которые можно получить от ее дополнительной порции. Естественно, что величина ценности полученной информации будет определяться в рамках конкретной задачи, которая решается данным исследователем. В качестве цели в неоклассической теории обычно выступает максимизация полезности индивида или максимизация прибыли фирмы. Как правило, не рассматриваются внутренние информационные потоки, которые призваны обеспечивать жизнедеятельность такого сложного организма, как современная компания. Это сам по себе интересный вопрос для исследователя, но он наталкивается, как и в общем случае, на проблему определения затрат и результатов при вложениях в данный специфический производственный ресурс [11].

Общая схема для получения ценности или стоимости информации в неоклассической теории достаточно проста и является

экономической интерпретацией понятия математического ожидания. Для получения значения ценности (например, в форме полезности или в стоимостной форме) необходимо знать значения всех исходов, значения всех вероятностей и вероятностную структуру будущего развития событий, поскольку обычно информационная структура рассчитывается на основе условных вероятностей. К.Эрроу предложил измерять ценность информации по аналогии с информацией, полученной с помощью какого-то канала связи. Для этого достаточно сравнить полезность лица, которое принимает решения, до и после использования канала. Тогда можно определить «спрос» на данный канал [1].

Хиршлейфер и Рейли также выводили ценность информации через функцию полезности. Информация у них определялась как полученное сообщение, и вводилось понятие информационной структуры, понимаемое как сообщение о различных событиях, которые могут произойти [3].

Сегодня же новой ценностью развития общества стали информационные технологии, представляющие собой совокупность знаний о способах и средствах организации производственных процессов, управлении естественными процессами, направленными на создание искусственных объектов. Информационная технология сегодня является сочетанием технических возможностей вычислительной техники, электросвязи, информатики, направленной на отбор, накопление, анализ и доставку информации потребителю. Именно этот процесс реализует информатизацию общества как этап развития техногенной цивилизации, идущего на смену индустриальному обществу [8].

С внедрением информационных технологий и повсеместным применением понятия информации, ее свойств, следует так же говорить об изменении представления о стратегическом взаимодействии между предприятиями, о возникновении новых видов конкуренции. Информация становится источником дохода и средством доминирования на рынке информационных технологий.

Сегодня доля информации в конечной стоимости товаров и услуг высока, что позволяет обеспечивать эффективность

функционирования экономики, а так же способствует структурным изменениям в обществе.

Подводя итог, хотелось бы сказать о том, что информация сегодня играет существенную роль в жизни общества, а информационный потенциал будет эффективно работать только в том случае, если страной, регионом, фирмой или предприятием накоплен достаточный человеческий капитал высокого качества, а так же создана и эффективно функционирует благоприятная среда для его реализации, как производительного фактора.

Информатизация невозможна без информационных ресурсов, которые являются необходимым условием функционирования любого общества. Однако, они недостаточны для реализации эффективной инновационной экономики, базирующейся на знаниях и их интеллектуальных носителях – специалистах высокого уровня, способных воплощать идеи в новые инновационные продукты и эффективно создавать и использовать конкурентоспособные технологии.

#### **Библиографический список**

1. Arrow K.J. (1971), "The Value and Demand for Information", in K.J. Arrow, *Essays in the Theory of Risk Bearing*.
2. Bell D. Die dritte tecnologische Revolution und ihre möglichen socioökonomischen Konsequenzen. // *Mercur*. – 1990. – Jg. 44. – Н. 1. – S. 28–47.
3. Hirshleifer J., Riley J., "The Analytics of Uncertainty and Information – An Expository Survey" // "Journal of Economic Literature", December 1979. – P. 1375-1421
4. Martin W.J. *The Global Information Society*. Aldershot:Aslib Gower;Brookfield, Vt., USA:Gower,1995.P.99.
5. Martin W.J. *The Information Society*. – London: Aslib, 1988. – XI, 174 p
6. Mulgan GJ. *Communications and Control: Networks and New Economies of Communication*. Oxford: Polity, 1991. P. 19.
7. Norman A.C. *Information Society: An Economic Theory of Discovery, Invention, and Innovation*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1993. P. 120.
8. Баева Л.В. «Информационная эпоха: метаморфозы классических ценностей». Монография, Астрахань, 2008 г.

9. Балдин К.В., Уткин В.Б. «Информационные системы в экономике», М.: Дашков и К, 2008. – 395 с.
10. Боканов А.А. Понятие информации в современной экономической науке. Вестник Военного университета. 2010. № 1 (21). С. 120 - 126.
11. Григорьев А.В., «Целевая функция экономического агента и цена информации» Красноярский государственный университет, 2006.
12. Каравайкин Александр. Некоторые вопросы неэлектромагнитной кибернетики. М., Наука. 2005. С. 7-15.
13. Карминский А.М., Черников Б.В. Информационные системы в экономике: В 2-х ч. Ч. 1. Методология создания: Учеб. пособие. - М.: Финансы и статистика, 2006. – 336 с.
14. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество, культура. – М.: Государственный университет – Высшая школа экономики, 2000. – 606 с.
15. Корчагин Ю.А. – Информационный ресурс развития общества. – Воронеж. – Вестник ЦИРЭ, №7 –С.31
16. Майминас Е. Информационное общество и парадигма экономической теории // Вопросы экономики. 1997. № 11. С. 90.
17. Найт, Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль / Пер. с англ. М.: Дело, 2003. С. 195.
18. Стрелец И.А.. Новая экономика и информационные технологии. - «ЭКЗАМЕН», 2003, С.: 254; Ходжсон Док. Социально-экономические последствия прогресса знаний и нарастания сложности // Вопросы экономики. 2001. №8. С.34;
19. Титоренко Г. А. «Автоматизированные информационные технологии в экономике», «Юнити», 1999 г. – 400 с.
20. Шанкин Г.П. «Ценность информации. Вопросы теории и приложений», «Филоматис», 2004 г. – 128
21. Шеннон К.Е. Математическая теория связи. Работы по теории информации и кибернетике, М, 1963.с.

**Контактная информация:**

E-mail: echernikova@inbox.ru

**Contact links:**

E-mail: echernikova@inbox.ru



# ДИНАМИКА ПРИОРИТЕТОВ В СФЕРЕ ЖКХ

## THE DYNAMICS OF PRIORITIES IN HOUSING AND COMMUNAL SERVICES SPHERE

**Булкина Я.С.** - аспирант кафедры математических методов в экономике, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Bulkina Y. S.** – Postgraduate, Department for Mathematical Methods in Economics, Russian Plekhanov University of Economics

### **Аннотация:**

В рамках модели экспертных динамических суждений предложена процедура поддержки принятия решений по выбору наилучшего способа управления многоквартирным домом. Дается прогноз и рекомендации по учету особенностей выбора конкретной формы управления.

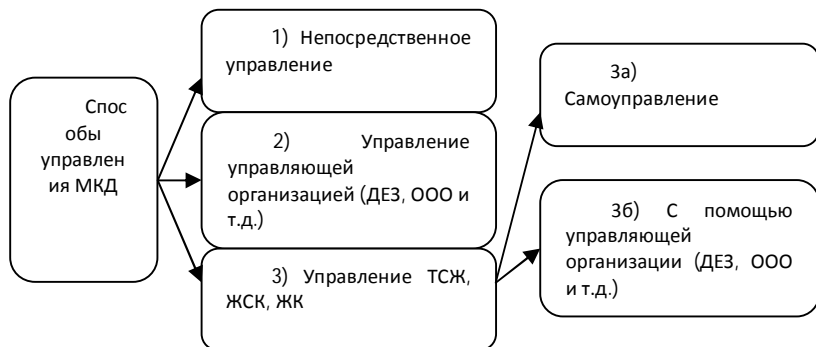
### **Abstract:**

Within the expert dynamic judgments model the author proposes a support procedure of decision making for choosing the best way to manage a multifamily house. The article gives the forecast and recommendations on the choice of a specific management form.

**Ключевые слова:** экспертные оценки; ЖКХ; интеллектуально-аналитический метод.

**Key words:** expert estimations; housing and communal services; intellectual-analytical method.

В начале 2005 года вступил в силу новый Жилищный кодекс, согласно которому в РФ перешла в активную фазу реформа жилищно-коммунального хозяйства. Суть реформы ЖКХ заключалась в том, чтобы передать собственнику реальные права по распоряжению своей собственностью. В статье 161 ЖК предписано, что собственники помещений в многоквартирном (МКД) доме должны выбрать один из трех способов управления, указанных ниже:



**Рис. 1. Способы управления многоквартирным домом**

Третий способ управления появился в Москве сравнительно недавно, однако в последние годы в Москве отмечается рост образований различных товариществ собственников жилья (ТСЖ), жилищных строительных кооперативов (ЖСК) и жилищных кооперативов (ЖК) [3]. Третья форма управления может реализовываться двумя способами: самостоятельно, то есть все услуги и подрядные организации управляющая компания предоставляет сама, или с помощью другой управляющей организации, как правило, Дирекцией Единого Заказчика (ДЕЗ). Зачастую выбор той или иной формы управления сопровождается различными рисками для собственников жилья, что нередко приводит к возбуждению уголовных дел, связанных с созданием в Москве незаконных ТСЖ и к другим неблагоприятным ситуациям.

Для оценки наиболее предпочтительного способа управления зададим альтернативы и критерии. Рассмотрим три наиболее распространенные способа управления МКД: 1) управление с помощью управляющей организации, а именно, ДЕЗа (2 способ); 2) ТСЖ на самоуправлении (способ 3а); 3) ТСЖ на управлении управляющей организацией (способ 3б). Перед гражданами стоит сложный выбор, так как каждый собственник жилья рассчитывает получить комфортные и безопасные условия проживания. В силу сказанного первым критерием (К1) в исследовании был выбран критерий качества. К сожалению, в последнее время отмечался рост создания нелегальных ТСЖ в Москве, что повлекло рост жалоб со стороны общественности, горожане утверждают, что у собственников жилья нет «ни материальных, ни психологических стимулов для организации ТСЖ» [4]. Поэтому вторым критерием (К2) в работе был выбран критерий доверия или психологический стимул.

Для оценки альтернатив управления в исследовании использовались мнения экспертов, занятых в области ЖКХ. Экспертам было предложено сравнить три альтернативы (способа управления) по двум вышперечисленным критериям К1, К2, и соответствия критериев К1, К2 выбранным альтернативам. Оценивалась ситуация в 2009 – 2011 годах. При этом использовалась стандартная шкала отношений от 1 до 9 и был применен метод анализа иерархий (МАИ), который позволил проверить полученные мнения экспертов на согласованность. Чтобы получить общую картину и проследить взаимодействия между элементами был применен метод аналитических сетей (МАС) [5, 6], в котором полученные на основе парных сравнений критериев и альтернатив собственные векторы поместили в соответствующие суперматрицы (Рис.2).

2009 год	ДЕЗ	ТСЖ	ТСЖ на ДЕЗ	К1	К2
ДЕЗ	0,000	0,000	0,000	0,694	0,714
ТСЖ	0,000	0,000	0,000	0,132	0,143
ТСЖ на ДЕЗ	0,000	0,000	0,000	0,174	0,143
К1	0,500	0,750	0,750	0,000	0,000
К2	0,500	0,250	0,250	0,000	0,000
2010 год	ДЕЗ	ТСЖ	ТСЖ на ДЕЗ	К1	К2
ДЕЗ	0,000	0,000	0,000	0,747	0,799
ТСЖ	0,000	0,000	0,000	0,119	0,096
ТСЖ на ДЕЗ	0,000	0,000	0,000	0,134	0,105
К1	0,125	0,750	0,750	0,000	0,000
К2	0,875	0,250	0,250	0,000	0,000
2011 год	ДЕЗ	ТСЖ	ТСЖ на ДЕЗ	К1	К2
ДЕЗ	0,000	0,000	0,000	0,734	0,637
ТСЖ	0,000	0,000	0,000	0,184	0,105
ТСЖ на ДЕЗ	0,000	0,000	0,000	0,082	0,258
К1	0,750	0,250	0,250	0,000	0,000
К2	0,250	0,750	0,750	0,000	0,000

Рис. 2. Суперматрицы 2009 – 2011 годы.

Далее для получения результативных приоритетов полученные матрицы были возведены в предельные степени, полученные формы суммировались (Рис.3)

2009 год	ДЕЗ	ТСЖ	ТСЖ на ДЕЗ	К1	К2
ДЕЗ	0,704	0,699	0,699	0,703	0,703
ТСЖ	0,137	0,134	0,134	0,136	0,136
ТСЖ на ДЕЗ	0,159	0,167	0,167	0,161	0,161
К1	0,574	0,575	0,575	0,576	0,571
К2	0,426	0,425	0,425	0,424	0,429

2010 год	ДЕЗ	ТСЖ	ТСЖ на ДЕЗ	К1	К2
ДЕЗ	0,792	0,760	0,760	0,784	0,786
ТСЖ	0,099	0,114	0,114	0,103	0,102
ТСЖ на ДЕЗ	0,108	0,126	0,126	0,113	0,112
К1	0,255	0,275	0,275	0,283	0,251
К2	0,745	0,725	0,725	0,717	0,749
2011 год	ДЕЗ	ТСЖ	ТСЖ на ДЕЗ	К1	К2
ДЕЗ	0,710	0,661	0,661	0,697	0,692
ТСЖ	0,165	0,125	0,125	0,154	0,150
ТСЖ на ДЕЗ	0,126	0,214	0,214	0,149	0,158
К1	0,605	0,581	0,581	0,617	0,568
К2	0,395	0,419	0,419	0,383	0,432

*Рис. 3* Предельные суперматрицы

Как следует из анализа предельных суперматриц, в 2009 году, по сравнению с остальными альтернативами, ДЕЗ являлся более приоритетным для собственников жилья. Это связано с тем, что ТСЖ еще не приобрели массовость и люди продолжали доверять проверенной управляющей компании. Критерий качества в 2009 году также преобладал над критерием доверия в силу указанной причины. В 2010 году во время всплеска возбуждения уголовных дел, связанных с незаконными ТСЖ, собственники жилья обращали большее внимание на критерий доверия, нежели качество. В 2011 году качество обслуживания вновь стало доминировать над критерием доверия, приоритет первой альтернативы остался неизменным.

Отметим, что при идеальной ситуации вторая альтернатива (ТСЖ на самоуправлении) доминировала по обобщенному критерию выгоды-издержки-риски, как отмечалось выше, но в реальных условиях при выборе критериев К1 и К2 ДЕЗ является наиболее приоритетной [1, 2]. Для проверки данного результата был проведен эксперимент в форме опроса, позволяющий уточнить сильные и слабые стороны вступления собственников в ТСЖ в городе Москве. В нем добровольно и анонимно принимали участие экономисты плановых отделов ЖКХ и экономисты, помогающие им в составлении финансовых отчетов, всего 10 человек. Экспертов попросили дать количественную оценку вероятности (от 0 до 100%) возникновения каждого из 15 различных событий, связанных со вступлением собственника в ТСЖ, горизонт прогноза равнялся 1 году. События были отобраны в список на основе широкого диапазона вероятности возникновения. Респондентов попросили руководствоваться своей личной точкой зрения и вести себя так, как будто они выступают в качестве собственников жилья. Часть вопросов, не связанных с ТСЖ,

были добавлены в анкеты, чтобы избежать искусственной корреляции. Всем аналитикам была гарантирована анонимность. В течение времени опроса никаких экономически значимых событий, упомянутых в опросе, не произошло. Список возможных событий, средняя прогнозируемая вероятность и значение коэффициентов вариации представлены в следующей таблице:

*Таблица 1. Анкета*

№	Событие	Средняя прогнозируемая Вероятность (%)	Коэффициент вариации
1	Снижение размера обязательных платежей	40	0,227
2	Своевременная уборка подъездов	69,5	0,087
3	Действия в интересах собственников	48,5	0,191
4	Своевременный и качественный ремонт дома	58	0,136
5	Своевременный вывоз мусора	80,7	0,071
6	Внимательность к проблемам жителей	56	0,139
7	Благоустройство территории	70	0,060
8	Ужесточение контроля за Управляющей организацией со стороны властей	59	0,106
9	Безопасность имущества и жильцов	68,5	0,111
10	Проверка исправности лифтового оборудования	73,8	0,101
11	Разработка и реализация программ энергосбережения	69,7	0,111
12	Улучшение качества жизни	53,5	0,148
13	Информированность жильцов об изменениях, происходящих в ЖКХ	65	0,151
14	Снижение уровня коррупции в ЖКХ	32	0,335
15	Квалифицированный и легально трудоустроенный персонал	63	0,152

Результаты обработки опроса, приведенные в таблице рис.4, показывают, что события, связанные со снижением размера обязательных платежей, действием в интересах собственников и снижением уровня коррупции в ЖКХ (вопросы 1, 3, 14) имеют наименьшую прогнозируемую среднюю вероятность наступления. Отметим, что ответы на вопросы 1, 3, 14 наименее согласованы, о чем свидетельствуют соответствующие значения коэффициентов вариации. Положения, связанные с обслуживанием многоквартирного дома (вопросы 5, 7, 10), по мнению экспертов, достигают высоких значений вероятностей и имеют наименьший разброс суждений.

Проведенное исследование позволило оценить ситуацию, связанную с изменением приоритетов при выборе формы управления,

как зависящую от внешней социально-экономической и информационной среды. По результатам работы становится видно, что отношение собственников к способам управления менялось с течением времени в зависимости от таких внешних факторов, как наличие информации о скандалах и судебных тяжбах, связанных с ТСЖ. Как следствие, эксперты рекомендуют собственникам обратить наибольшее внимание на учет вопросов и факторов риска, связанных с так называемым человеческим фактором в сфере ЖКХ.

### **Библиографический список**

1. Булкина Я. С., Картвелишвили В.М. Когнитивные схемы оценки рисков в сфере ЖКХ // Труды Вольного экономического общества России. – 2010. – Том 143. – С. 26-32;
2. Булкина Я.С. Интеллектуальный подход к выбору управляющей организации в ЖКХ // Интеллект. Дизайн. Компьютер: материалы Первой межвузовской научно-практической конференции 1, декабря 2010 г. – 2011. – С.32-42;
3. Жилищный кодекс Российской Федерации: текст с изм. и доп. на 25 ноября 2010 г. – М. : Эксмо, 2010. – 112 с. – (Российское законодательство);
4. «Москвичи намерены бороться против фиктивных ТСЖ», 26.01.2010, статья «Время новостей»
5. Саати Томас Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий: Пер. с англ. – М.: «Радио и связь», 1993.- 320 с.;
6. Саати Томас Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. Пер. с англ. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. – 360 с.

### **Контактная информация:**

E-mail: [bulkina.yana@bk.ru](mailto:bulkina.yana@bk.ru)

### **Contact links:**

E-mail: [bulkina.yana@bk.ru](mailto:bulkina.yana@bk.ru)

**СЦЕНАРНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ  
РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ  
КЛАСТЕРОВ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**SCENARIO ANALYSIS OF REGIONAL INNOVATION  
CLUSTERS DEVELOPMENT BASED ON SYSTEM  
DYNAMICS**

**Малова Д.В.** - ассистент кафедры Информатики, аспирант кафедры Информационных технологий, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова

**Malova D. V.** – Assistant Lecturer, Postgraduate of the Department for Information Technologies, Plekhanov Russian University of Economics

**Аннотация**

В статье представлена имитационная динамическая модель регионального инновационного кластера, позволяющая проводить сценарный анализ, и результат её апробации на примере конкретного региона.

**Abstract**

The article covers dynamic simulation modeling of regional innovation cluster, permitting implementation of scenario analysis, and testing of this model on the example of the Russian region.

**Ключевые слова:** инновационные кластеры; инновационный потенциал регионов; сценарный анализ; динамическое моделирование; имитационные модели.

**Key words:** innovation clusters; innovative potential of regions; scenario analysis; dynamic simulation; simulation models.

В настоящее время в инновационном развитии любой страны растет значение отдельных территориальных образований (регионов, областей), в границах которых функционируют предприятия. Этим обусловлены переориентация экономических исследований на региональный уровень и поиск путей формирования конкурентоспособных регионов. Регион становится первичным

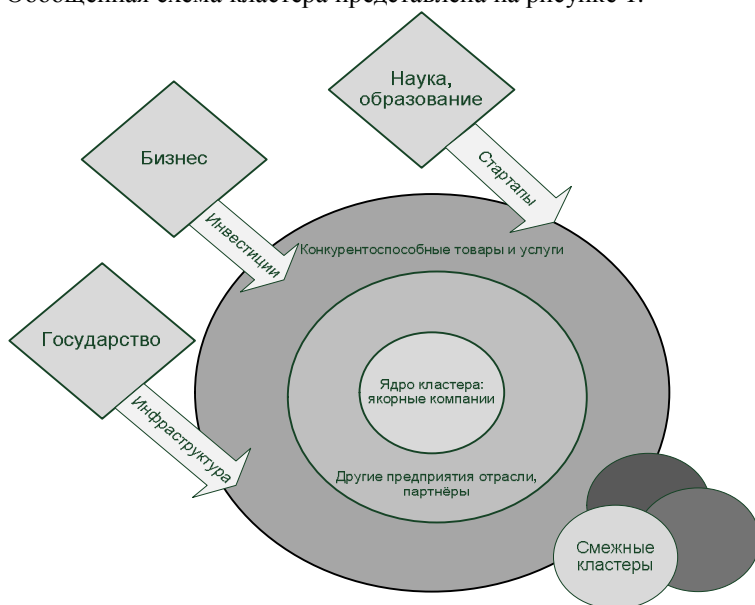
уровнем формирования национальной инновационной системы и возникает вопрос пространственных факторов экономики знаний.

Все большее значение в формировании инновационной деятельности отдельных территориальных образований в России приобретают кластерные структуры, построенные на сотрудничестве вузов, бизнеса и государства.

**Понятие «кластер»** происходит от английского слова «*cluster*» и означает объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определёнными свойствами.

**В экономике под кластерами понимают** сконцентрированную на некоторой территории группу взаимосвязанных компаний: поставщиков, комплектующих и специализированных услуг; инфраструктуры; научно-исследовательских институтов; вузов и других организаций, взаимодополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом.

Обобщённая схема кластера представлена на рисунке 1.



**Рис. 1. Схема регионального инновационного кластера**

Преимущества кластера над фирмами-одиночками состоят в следующем:

- Сокращение транспортных и транзакционных издержек



- Совместное финансирование общих ресурсов (создание центров коллективного пользования, совместная закупка оптовых партий сырья)

- Высокая инновационная активность фирм за счет высокой конкуренции

- Распространение специализированного знания благодаря тесному взаимодействию внутри кластера

- Развитие специализированных институтов: образование, научно-технические исследования, маркетинг и т.д.

- Развитие поддерживающих секторов и смежных производств

- Формирование международного имиджа кластера (китайский фарфор, чешское стекло, итальянская обувь, итальянская керамика)

- Приток иностранных инвестиций за счет понятной для инвесторов отраслевой специализации региона

Все кластеры в той или иной степени способствуют ускорению инновационного процесса, это обусловлено тем, что кластерный подход усиливает стремление предприятий к интеграции и нововведениям.

**Инновационный кластер** – объединение различных организаций (промышленных компаний, высших учебных заведений, технопарков и бизнес-инкубаторов, научно-исследовательских центров и лабораторий, банковских и небанковских кредитных организаций, инвестиционно-инновационных компаний, венчурных фондов, бизнес-ангелов, органов государственного управления, общественных организаций), позволяющее использовать преимущества внутрифирменной иерархии и рыночного механизма, что даёт возможность более быстро и эффективно распределять новые знания, научные открытия и изобретения.

Инновационный кластер включает в себя всю инновационную цепочку от генерации научных знаний и формирования на их основе бизнес-идей до реализации товарной продукции. Тесные кооперационные связи позволяют получить участникам инновационного кластера дополнительные конкурентные преимущества под воздействием совокупного влияния эффектов масштаба, охвата и синергии.

Преодоление фрагментарности экономики достигается за счет согласования интересов участников регионального сообщества, втягивания в развитие ядром кластера близлежащего окружения и установления партнерских отношений между ними благодаря активному включению государственных структур в его функционирование.

Кластеры становятся одной из наиболее эффективных форм интеграции финансового и интеллектуального потенциала, обеспечивающей необходимые конкурентные преимущества. Таким образом, задача создания конкурентоспособной национальной экономики требует выявления существующих и потенциальных конкурентоспособных кластеров. Чтобы ответить на вопрос, может ли территориальное образование стать пространством знаний и инноваций на основе формирования кластерных структур, необходим детальный анализ и моделирование данных территориальных образований.

Исследуемая система имеет сложную внутреннюю структуру по следующим причинам:

- Размытые границы кластера
- Неопределённость с точки зрения законодательства понятия “инновации”
- Отсутствие единого закона, регулирующего инновационную деятельность
  - Влияние на инновационную деятельность политических, экономических, социальных и культурных факторов
  - Наличие огромного количества неявных связей
  - Несовершенство и неполнота статистических данных

Для выделения взаимосвязей между элементами была построена когнитивная карта инновационного кластера в регионе (рисунок 2).

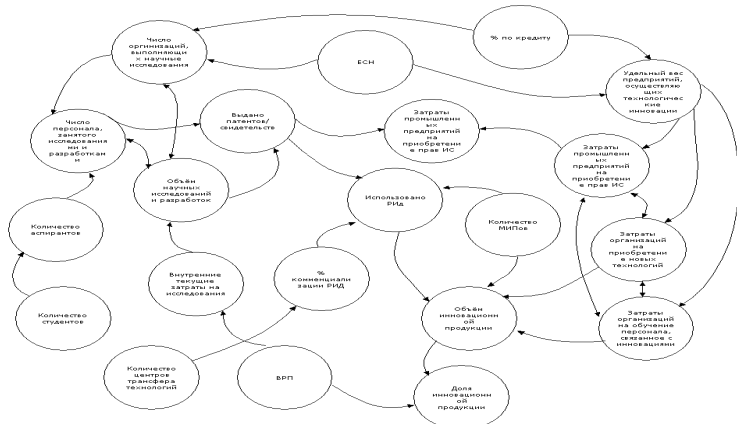
Методология когнитивного моделирования, основанная на построении субъективной модели ситуации, используется для поддержки принятия решений в слабоструктурированных динамических ситуациях.

Когнитивная карта строится экспертным путём и представляется в виде ориентированного знакового графа, в котором вершины - это факторы ситуации, а взвешенные дуги – причинно-следственные отношения.

На основе данной когнитивной карты была реализована динамическая имитационная модель регионального инновационного кластера. Имитационное моделирование является одним из эффективных инструментов исследования процессов развития сложных живых систем, так как позволяет проверить различные

сценарии развития, не нарушая функционирования исследуемого объекта.

Для реализации динамической модели развития регионального инновационного кластера был выбран пакет PowerSim Studio, на рисунке 3 представлена динамическая модель регионального инновационного кластера в нотации PowerSim Studio.



**Рис. 2. Когнитивная карта регионального инновационного кластера**

Взаимосвязи между элементами были заданы в виде дифференциальных уравнений первого порядка. Для описания взаимосвязей при помощи уравнений были использованы официальные данные Федеральной службы государственной статистики. Был осуществлён анализ данных с 2000 по 2007 год по рассматриваемым показателям, выявлены корреляции, построен тренд и произведена аппроксимация функции.

В итоге была получена динамическая модель регионального инновационного кластера из 26 элементов с 4 изменяемыми входными параметрами и 5 целевыми показателями, позволяющая проигрывать инерционный сценарий развития, проводить сценарный анализ «что-если» при помощи изменения входных данных, а так же проводить оптимизацию задачи по поиску приемлемого решения.

Апробация данной модели была произведена при построении сценарного анализа развития регионального инновационного кластера Пермского края на период до 2020 года.

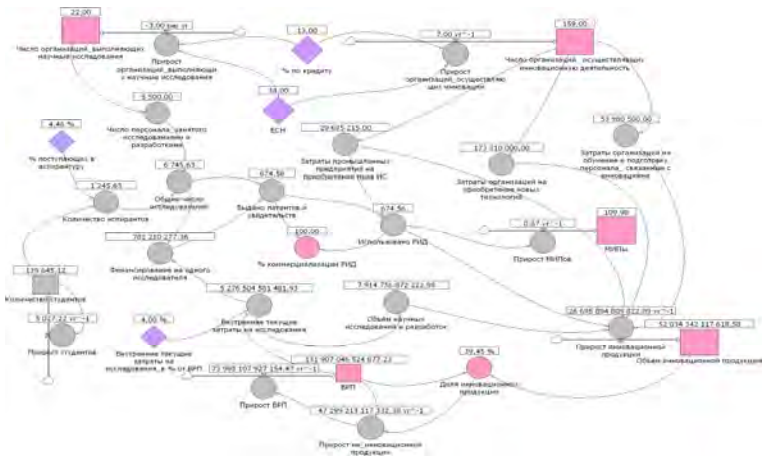


Рис. 3. Динамическая модель в нотации PowerSim Studio

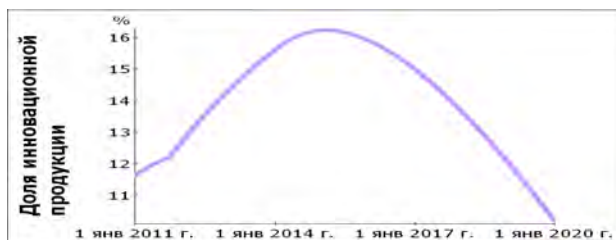
Были рассмотрены четыре сценария:

- Инерционный;
- Снижение процентной ставки ЕСН с 34% до 26%, согласно озвученной инициативе правительства;
- Установление уровня процентной ставки по кредиту на уровне 5,5% (данная процентная ставка фигурирует в программах финансирования инноваций Российского банка развития);
- Увеличение внутренних текущих затрат на исследования и разработки до 4% от ВВП.
- Сценарный анализ продемонстрировал невозможность инерционного пути развития, так как согласно данному сценарию в конце рассматриваемого периода происходит очевидное снижение доли инновационной продукции за счёт снижения количества организаций, выполняющих научные исследования и разработки (рисунок 4).

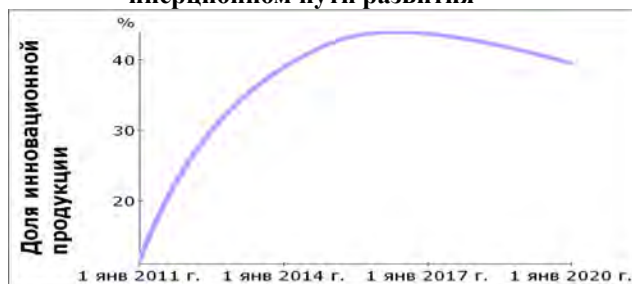
Также сценарный анализ показал бесполезность в долгосрочной перспективе денежных вливаний без соответствующих мер по поддержанию инфраструктуры, грамотной налоговой и законодательной политики.

На рисунке 5 изображён график доли инновационной продукции в Пермском крае при увеличении затрат на НИОКР до 4% от ВВП. Согласно графику доля инновационной продукции сначала резко возрастает за счёт вливания денежных средств, но где-то к 2018 году происходит снижение. И, хотя, к 1 января 2020 доля инновационной

продукции остаётся на отметке почти в 39,5%, становится очевидно, что рецессия, появившаяся в конце рассматриваемого периода, в долгосрочной перспективе перерастёт в кризис за счёт резкого уменьшения организаций, занимающихся научными исследованиями и разработками, и полного отсутствия инновационной инфраструктуры.



*Рис. 4. Доля инновационной продукции в Пермском крае при инерционном пути развития*



*Рис. 5. Доля инновационной продукции в Пермском крае при увеличении затрат на НИОКР до 4% от ВРП*

Далее была сформулирована оптимизационная задача по максимизации доли инновационной продукции при прочих условиях. Для этого были выделены целевые показатели и интервалы изменения входных данных для формулировки оптимизационной задачи. В качестве основного целевого показателя была обозначена доля инновационной продукции, так же были выделено ещё четыре целевых показателя – количество выданных свидетельств/патентов, % коммерциализации РИД, число организаций, осуществляющих технологические инновации и число организаций, занимающихся НИОКР. При этом значения % по кредиту, ставки ЕСН, количества аспирантов и текущих внутренних затрат на исследования и разработки варьировались в заданных интервалах.

После оптимизации было найдено решение, позволяющее удвоить долю инновационной продукции, а также удовлетворяющее всем прочим заданным требованиям.

Таким образом, предложенная модель позволяет обеспечить поддержку принятия решений на региональном уровне, грамотное распределение денежных средств, а также указать на слабые стороны существующей системы.

В дальнейшем предполагается развитие данной модели:

На инфологическом уровне - детализация и расширение модели, увеличение количества показателей, включая социальные, культурные, демографические.

На технологическом уровне – использование методов data mining для выявления неявных связей.

На концептуальном уровне - применение интеллектуальных методов в дополнение к системной динамике для отражения влияния внешней среды.

### **Библиографический список**

1. Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии / Генри Ицковиц ; пер. с англ. под ред. А.Ф.Уварова. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2010. – 238 с.
2. Инновационная политика : Учебник / Л.П.Гончаренко, Ю.А. Арутюнов. — М.: КНОРУС, 2009. — 352 с.
3. Портер М.Э.Конкуренция: пер. с англ. - М.: ИД «Вильямс», 2005. – 256 с.
4. Когнитивная бизнес-аналитика: Учебник / Под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Н.М. Абдикеева. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 511 с.
5. Форрестер Дж. Динамика развития города. – М.: Прогресс, 1974. – 287 с.
6. Системно-динамическое моделирование в среде POWERSIM: Справочник по интерфейсу и функциям. – М.: МАКС-ПРЕСС, 2001. – 159 с.

### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36,  
Тел.: +7 (499) 237-8520; E-mail: malova-daria@yandex.ru

### **Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 237-8520; E-mail: malova-daria@yandex.ru

# **ГИБРИДНАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ**

## **HYBRID INTELLIGENT AND ECONOMIC MODEL FOR THE PREDICTION OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIA**

**Шарафутдинова А. Р.** - ассистент кафедры Информатики, аспирант кафедры Информационных технологий, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова

**Sharafutdinova A. R.** - Assistant Lecturer, Postgraduate of the Department for Information Technologies, Plekhanov Russian University of Economics

### **Аннотация**

В статье описаны основы возникновения интеллектуальных систем, причины появления и использования гибридных интеллектуальных систем, их классификация. Предложена гибридная интеллектуально-экономическая модель прогнозирования показателей социально-экономического развития страны.

### **Abstract**

The article describes the foundations of intelligent systems, reasons for the appearance and use of hybrid intelligent systems and their classification. The hybrid intelligent and economic forecasting model of social and economic development is offered.

**Ключевые слова:** гибридные интеллектуальные системы; нейросетевая модель; эконометрическая регрессионная модель; социально-экономическое моделирование.

**Key words:** hybrid intelligent systems; neural network model; econometric regression model; social and economic modeling.

История интеллектуальных систем (intelligent system) связана с развитием вычислительной техники. Большинство ученых точкой

---

отчета «жизни» искусственного интеллекта (Artificial intelligence) считают введение понятия нечетких множеств в работах Л.Заде в конце XX века.

Для решения задач использование отдельно интеллектуальных систем зачастую является недостаточным, в силу отсутствия возможности применения системы хотя бы на одном из этапов поставленной задачи (столкновения с трудностями), что не позволяет получить конечный результат. Именно по этим причинам в последние годы начали интенсивно развиваться интеллектуальные гибридные системы [1].

Впервые вопрос о сущности гибридных интеллектуальных систем был поднят на конференции в 1975 году Вендой В.Ф. В гибридных интеллектуальных вычислительных человеко-машинных системах (ЧВМС) применялись комбинации теории естественного и искусственного интеллекта. Большая роль отводилась не только использованию средств автоматизации процессов и знаний, но и эксперту (или лицу принимающему решение). В настоящее время под гибридными экспертными системами понимают системы, обладающие набором моделей, методов, находящихся в определенном взаимодействии или дополнении, представляющие различные интерпретации знаний [2].

Термин «интеллектуальные», применительно к гибридным системам, говорит о том, что в системах уже используются не обособленные классические фундаментальные статистические и аналитические методы и знания, а интеграция этих методов и знаний с интеллектуальными технологиями, такими как, искусственные нейронные сети (ИНС), генетические алгоритмы (ГА), нечеткая логика (НЛ), иммунные системы и т.д.

В одной из работ вводится классификация гибридных интеллектуальных систем (ГИС, Hybrid Intelligent Systems). В зависимости от архитектуры существуют следующие типы ГИС: комбинированные (combination), интегрированные (integration), объединенные (fusion) и ассоциативные (association) гибридные интеллектуальные системы.

**Комбинированные (combination) гибридные интеллектуальные системы**

Комбинированные гибридные интеллектуальные системы – это системы, которые представляют объединение экспертных систем и искусственных нейронных сетей и позволяют использовать формализованные и неформализованные знания.



---

### **Интегрированные (integration) гибридные интеллектуальные системы**

Особенностью интегрированных гибридных интеллектуальных систем является наличие интегратора, основного модуля системы, который, при условии обозначенных задач, используемых методов и технологий решений, определяет и активирует интеллектуальные модули функционирования, входящие в структуру и работу системы.

### **Объединенные (fusion) гибридные интеллектуальные системы**

Объединенные гибридные интеллектуальные системы строятся на базе искусственных нейронных сетей и генетических алгоритмов, обладающих свойствами обучения и адаптации средствами оптимизации. Интеграция методов искусственного интеллекта с другими методами позволяет оптимизировать качество получаемых результатов.

### **Ассоциативные (association) гибридные интеллектуальные системы**

Архитектура ассоциативных гибридных систем предполагает, что интеллектуальные модули, входящие в состав такой системы, могут работать как автономно, так и в интеграции с другими модулями. В настоящее время, из-за недостаточного развития систем такого типа, системы с ассоциативной архитектурой еще недостаточно надежны и не получили широкого распространения[3].

Не выделенный, в вышеуказанной классификации, тип гибридных интеллектуальных систем, появление которого связано с активным ростом объемов информации, данных и знаний, хранящихся в распределенных базах данных и доступных через сеть Интернет, называется распределенным типом гибридных интеллектуальных систем. Архитектура таких систем имеет несколько интеллектуальных модулей, каждый из которых работает автономно, но при этом находится в тесной взаимосвязи с другими модулями по средствам передачи через сеть.

В процессе преобразования интеллектуальные модули могут быть дополнены управляющими и коммуникативными знаниями, необходимыми для их объединения в интеллектуальную распределенную систему.

В ходе научной работы по построению гибридной интеллектуально-экономической модели (ГИЭМ), архитектура модели была отнесена к типу объединенных систем. В основу модели легло

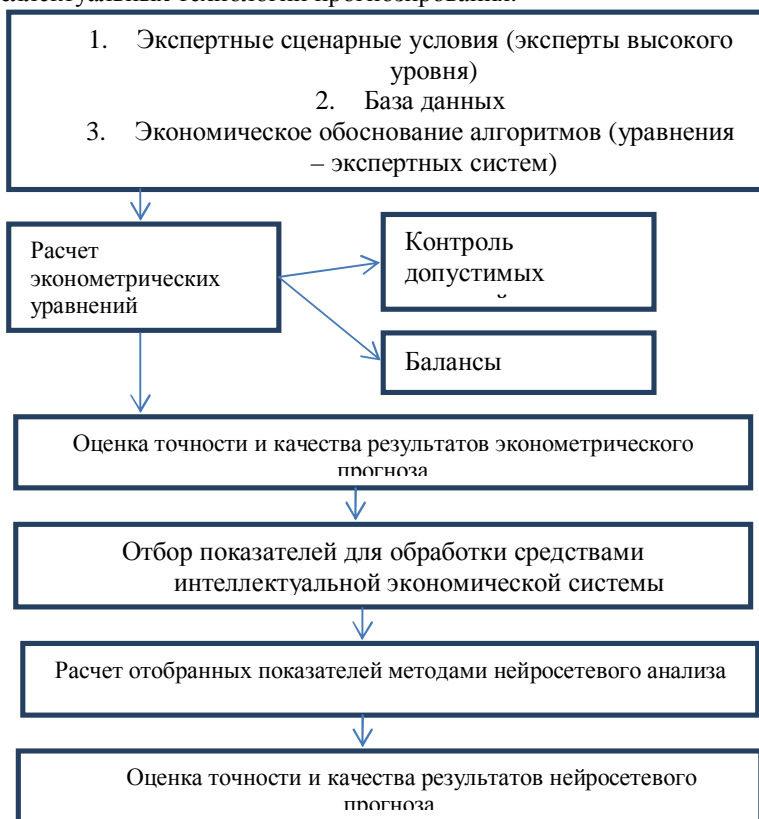
---

использование эконометрических регрессионных и нейросетевых моделей, совместное применение которых, позволяет получать прогнозные значения социально-экономического развития на высоком уровне. Работа ГИЭМ заключается в следующем: в первую очередь создается база данных (проходит сбор данных, их обработка, формализация). Выбираются показатели сценарных условий (определяемые экспертами высокого уровня), которые определяют вид траектории прогноза. Для имеющихся в базе данных показателей, задаются эконометрические регрессионные уравнения, производящие расчет значений будущих тенденций [4]. На основе полученных результатов проводится оценка точности (погрешности) и качества (коэффициент детерминации, критерии Фишера, Дарбина-Уотсона, а также индивидуальные критерии оценки уравнений) прогнозных значений [5]. Полученные оценки являются факторами для классификации показателей, по итогам которой часть из них (показателей) принимается, остальные поступают на дальнейшую обработку, которая заключается в нейросетевом моделировании. На этом этапе каждый из показателей претерпевает индивидуальную настройку, путем представления входных данных в виде удобном для обработки, задается выходное данное, настраивается сеть [6] (определяется количество нейронов, слоев, присваиваются веса, функции активации для нейронов, выбирается метод обучения сети, задается тестовая и обучающаяся выборки и другие факторы), обучается, тестируется и выдает результаты. Значения, также проходят оценку качества и точности и сравниваются с полученными ранее. На основе исследования получаем гибридную интеллектуально-экономическую модель (рис.1.), позволяющую строить отчеты, проводить отладку уравнений, получать экспериментальные или реальные прогнозы социально-экономического развития, в зависимости от поставленной задачи, при получении высоких оценок критериев точности прогнозных значений и критериев качества, полученной модели.

При использовании гибридной интеллектуальной экономической модели были построены прогнозы, произведены расчеты качества и точности модели, оценены результаты.

В настоящее время модель продолжает развиваться: расширяется информационная база, увеличивается временной ряд данных,

разрабатываются новые регрессионные уравнения, применяются интеллектуальные технологии прогнозирования.



*Рис. 1. Структура работы гибридной интеллектуально-экономической модели*

### Библиографический список

1. Гаврилов А. В. Гибридные интеллектуальные системы: Монография – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. – 142 с.
2. Сеченов М. Д. Тезисы доклада «Интеллектуальный интерфейс экспертной системы». – Первая Всероссийская научная конференция молодых ученых и аспирантов «Новые информационные технологии. Разработка и аспекты применения». Таганрог, 1998.
3. Гаврилов А. В., Новицкая Ю. В., Гибридные интеллектуальные системы. М., 2003.

---

4. Колмаков И. Б. Модели и программно-технологические средства прогноза показателей дифференциации доходов населения и уровня бедности. /М.: Микроэкономика Из-во «ОАО Институт микроэкономики» № 2 2005. с. 110-138.

5. Шарафутдинова А. Р. Оценка качества и точности показателей краткосрочного прогноза социально-экономического развития РФ за 2009 год//Актуальные проблемы экономического развития: сб. докл. Междунар. заочной наун.-практич. конф. – Белгород: Изд-во БГТУ имени В.Г. Шухова, 2011. – Ч.3. – 347 с.

6. Аверкин А. Н., Алибалаева Л. И., Шарафутдинова А. Р., Применение когнитивных технологий для решения проблем прогнозирования регионального развития// Труды вольного экономического общества, 2010.

**Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36  
Тел.: +7 (499) 237-8520. E-mail: shannar07@gmail.com

**Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 237-8520. E-mail: shannar07@gmail.com

---

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ  
ПРАКТИКИ ВНЕДРЕНИЯ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ,  
ОРИЕНТИРОВАННОГО НА РЕЗУЛЬТАТ  
INFORMATION BACKGROUND FOR PRACTICAL  
IMPLEMENTATION OF PERFORMANCE  
BUDGETING**

**Боканов А.А.** – к.э.н., профессор кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

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

**Аннотация**

Работа посвящена историческому экскурсу по вопросам государственного бюджетирования. Бюджетирование, ориентированное на результат, впервые появившись в США, имело успех, который неожиданно закончился провалом. Автор рассматривает факторы, способствовавшие этому, детально останавливаясь на их информационной основе.

**Abstract**

The paper considers some historical aspects concerning government budgeting. Performance budgeting born in the USA had had a great success; then suddenly failed. The author explores the contributory factors and works out in detail their information background.

**Ключевые слова:** бюджетирование, ориентированное на результат; программно-целевое планирование; показатели результативности; релевантность управленческой информации.

**Key words:** performance budgeting; program budgeting; performance measures; management information relevance.

---

Существует достаточно большой круг мнений относительно факторов, ставших толчком к возникновению бюджетирования, ориентированного на результат, которое выступило предшественником программно-целевого планирования. Представляется интересным с научной точки зрения проанализировать процессы развития и внедрения целевых методов планирования с позиции роли информации и ее качества (релевантности) для целей менеджмента.

Исторически теория и практика бюджетирования в сфере государственного управления подвергалась многочисленным реформам и прошла путь от линейного бюджетирования (line-item budgeting) до бюджетирования, ориентированного на результат (performance budgeting) и программно-целевого бюджетирования (program budgeting) [18]. Термин «бюджетирование, ориентированное на результат» (БОР), был официально зарегистрирован в докладе, представленном в правительство США Комиссией Гувера (Hoover Commission) в 1949 г. и посвященном организации исполнительной вертикали в правительстве США (the Report by the Commission on Organization of the Executive Branch of the Government) [17]. Многие экономисты считали [23, p. 250], что термин БОР был просто официальным названием существовавшего в ту пору функционального бюджетирования, или бюджетирования деятельности (functional / activity budgeting).

Поскольку данное явление зародилось на Западе, обратимся к работам зарубежных исследователей относительно некоторых вопросов бюджетирования. Разброс мнений достаточно широк. В то время как некоторые ученые в области бюджета даже не делают различия между БОР и программно-целевым планированием [13; 25], другая группа исследователей целенаправленно разделяют данные понятия [18; 23]. Хотя до настоящего времени нет однозначного четкого определения для БОР, исследователи имеют общее мнение относительно его важных аспектов [4, p. 139]. В частности, бюджеты, ориентированные на результат, показывают органам государственного управления и политикам «подробную картину несоответствия между затратами и конечным результатом» [18, p. 280], при этом концентрируя внимание на «вещах, которые делает правительство, нежели на вещах, которые оно покупает» [4, p.133]. Другими словами, бюджеты, ориентированные на результат, уделяют существенное внимание «итогам, которыми воспользуется правительство, а не долларам, которые оно потратит» [24, p. 67], или тому, что должно быть достигнуто, вместо людских или материальных ресурсов [16, p.

---

54]. В отличие от традиционного постатейного бюджетирования (линейного), БОР более нацелено на управление [23, p.250]. Показатели результативности (performance measurement) – это важнейшая черта бюджетирования, ориентированного на результат [29, p.131], отличающая его от постатейного.

По сути бюджетирование, ориентированное на результат, выступает как информационный инструмент, позволяющий соотнести информацию о финансовых затратах с результатами от их реализации, т.е. это средство повышения релевантности управленческой информации.

Некоторые исследователи полагают, что из данной функции информационного инструмента вытекает ряд потенциальных преимуществ. В частности Дж. Келли и У.К. Райвенбарк [11, p. 11] обозначают четыре преимущества:

- 1) группировка и соотнесение расходов бюджета на оказание государственной услуги в зависимости от ее приоритетности;
- 2) добавление качественно новых информационных параметров при рассмотрении бюджета (*А.Б. – повышает релевантность управленческой информации*);
- 3) мотивация руководителей программ и исполнителей посредством фиксирования их достижения;
- 4) отображение заинтересованности поставщиков государственных услуг для населения в улучшения качества обслуживания.

Бюджетирование, ориентированное на результат, совмещает в себе возможность объединения или группировки информации для целей принятия решений как о самой деятельности государственных структур, так и финансовой составляющей их деятельности. Учет деятельности подразумевает организацию и эффективность оказания государственных услуг, в то время как финансовая контролируемость означает точное отображение того, «откуда налоги поступают и куда уходят» [11, p. 4].

Институционализация бюджетирования, ориентированного на результат, имела свои предпосылки и долгую историю развития. Влияние научного менеджмента Ф.Тейлора, увеличивающееся давление общественности по поводу более эффективных действий правительства и рост правительственной активности – все это внесло свою лепту в возвышение попроцессного или функционального бюджетирования – предшественника бюджетирования, ориентированного на результат, – и конкретно самого БОР.

---

«Эра прогрессивизма» [3, pp. 3-21] в США, которая тянулась с 1890-х до 1920-х гг. и характеризовалась высокой политической активностью среднего класса и социальных низов, привела к масштабным социальным и политическим реформам и, как следствие, к научному и технологическому развитию. Взлет научного менеджмента Фредерика Тейлора в 1911 г. и внедрение конвейера в массовом производстве на заводах Форд для автомобилей «Форд МодэлТи» создали оптимистичные предпосылки для возвышения роли науки в вопросах улучшения эффективности управления в частном и государственном секторах экономики.

Всерьез наметилась тенденция применения научных принципов в управлении на государственном и местном уровне. Государственное бюджетирование как подраздел государственного управления также подверглась влиянию данной тенденции. Как заметил А. Шик [23, p. 251], бюджетирование, ориентированное на результат, заимствует свои идеалы и многие из методов у научного менеджмента. Взаимосвязь между бюджетными и ресурсами и научными результатами резонировала с поиском эффективности, лежащей в основе научного менеджмента [8, p. 24].

Данный научный подход в сфере государственного бюджетирования зародился не на уровне федерального правительства. Исторически сложилось так, что реформа федерального бюджета США, на которую повлиял тейлоризм, взяла свое начало из реформ, предназначенных для органов муниципального управления.

Бюро муниципальных исследований, которые были сформированы гражданами в рамках реформы местного самоуправления в начале 1900-х гг., продвигали идею бюджетов как инструментов для повышения эффективности. По сути бюро решали задачи по уменьшению информационной неопределенности по поводу расходования денежных средств. Их цель была повысить релевантность информации о результатах деятельности органов самоуправления путем подготовки бюджетных документов, которые конкретизировали взаимосвязи расходования средств налогоплательщиков с достигнутыми (или недостигнутыми) результатами.

Специализированный местный бюджет был впервые одобрен в Нью-Йорке (в частности, в районе Ричмонд) в 1906 г. сотрудниками Бюро муниципальных исследований Нью-Йорка (New York Bureau of Municipal Research (далее – NYBMR)), а в 1910 г. – властями Чикаго. Нельзя переоценить вклад NYBMR в государственное бюджетирование. Хотя NYBMR и не придумало само понятие



---

бюджета, данное бюро часто называют основоположником современного государственного бюджетирования.

Бюро смогло разграничить бухгалтерский учет – суммарное количество расходов в течение прошедшего года – и собственно бюджетирование – план доходов и расходов на следующий год [11, р. 24]. Разграничение и систематизация информации выступило шагом на пути к увеличению информационной релевантности процесса бюджетирования.

Более важным из того, что NYBMR сделало в своих разработках применительно к бюджетному процессу, является использование показателей результативности и соотнесение данных с намеченными правительством целями – что и есть по своей форме бюджетированием, ориентированным на результат.

Заметим, что показатели результативности выступали как информационная основа для принятия решений по степени достижения цели; по существу, предложения NYBMR были направлены на повышение релевантности управленческой информации.

При условии, что результативность выступает одной из главных целей научного менеджмента [27], большой акцент на результативности как конечной цели как в ранних, так и более поздних трудах, документах и мероприятиях по бюджетированию, отражает влияние Тейлора на бюджетирование, ориентированное на результат.

Американский специалист по государственному управлению Ф. Виллоби [32] выступает в поддержку идеи применения бюджета в качестве демократического инструмента для продвижения народного контроля, улучшения взаимодействия органов законодательной и исполнительной власти и, что наиболее важно, для обеспечения «административной эффективности и экономии» [31]. Принятие в США в 1921 г. закона «О государственном бюджете и отчетности» отразило обеспокоенность среди членов Конгресса по поводу потерянной эффективности. Данный закон закрепил формальное право исполнительной ветви власти на участие в принятии бюджета; потребовал от президента США представлять проект бюджета конгрессу с изложением своего мнения по поводу приоритетных статей не позднее первого понедельника февраля, чего не требовала конституция США; создал Бюджетное бюро и Главное бюджетно-контрольное управление. В то время как законодательная власть была нерешительна из-за возможности потерять традиционное влияние в сфере бюджетирования, указанный выше закон 1921 г. был

---

«возможно, величайшим поворотным пунктом в ... истории администрирования» [9, р. 40].

В дальнейшем, западные исследователи в области бюджетирования уделяли вопросам эффективности первостепенное внимание. В частности, У. Килпатрик разработал классификацию государственных услуг для бюджетирования [12, р. 20]. Четвертая и пятая основные категории в данной классификации нацелены на оценку «качества выполнения и расходов» и на «анализ результатов услуг». Настаивая на том, что «конечное обоснование для любых расходов лежит в функциональных услугах», данный исследователь дает детальное определение того, что он понимает под термином «функциональный». Из трех применений данного термина, третье относится к единице услуги или деятельности в рамках функции (или функционального подразделения), и также выступало инструментом, позволяющим уменьшить нерелевантность информации в процессе принятия решений относительно расходования бюджетных средств.

Помимо влияния научного менеджмента на практику бюджетирования, растущее давление на власти США со стороны широкой общественности и бизнес сообщества также привело к серьезному пересмотру вопроса повышения эффективности работы госсектора. В начале 1900-х гг. отмечался быстрый рост государственных расходов США. Все больше слоев населения понимало и высказывало обеспокоенность о таком увеличении затрат на деятельность правительства, что приводило к резко отрицательному отношению населения к деятельности правительства, в частности, некоторые авторы [5, р. 22] отмечали, что «это был неконтролируемый и неудержимый рост затрат правительства, который в конце концов подтолкнул общество к враждебному настрою по отношению к системе, которая так любовно звалась “американская система”. Эта увеличивающаяся враждебность к закрытому ведению бизнеса, к тому, что «правят боссы», к «невидимому правительству» стала почвой, в которой “идея бюджета”, в конечном счете, пустила корни и начала расти». По сути, общество не имело релевантной информации о деятельности правительственных структур.

Для повышения эффективности работы правительства обеспокоенные граждане требовали, с одной стороны, крупных реформ в практике федерального бюджетирования для гарантии использования ограниченных ресурсов по своему прямому назначению [4, р. 15], а с другой стороны – они хотели иметь гарантии, что скудные ресурсы будут использоваться эффективно. БОР

---

рассматривалось, как метод, наиболее отвечающий требованиям общественного давления, нежели традиционный метод линейного бюджетирования. В 1913 г. Налоговое управление США начало вводить и взимать подоходный налог, и население стремилось к тому, чтобы получать больше выгод от деятельности правительства в ответ на увеличение налоговых сборов.

Шик утверждает, что задача бюджетирования была пересмотрена, и бюджетирование стало инструментом эффективного упорядочивания «налогово-бюджетных и организационных ресурсов для достижения выгод» [23, р. 249]. В рамках данного пересмотра бюджетных задач, БОР показало превосходство перед традиционными методами бюджетирования, так как оно позволяло предоставить информацию в большем объеме и лучшем качестве как о самом бюджетном процессе, так и о целях управления данным процессом, что не могло не отразиться на эффективности бюджетирования как инструмента управления.

«Закон о подоходном налоге» 1913 г. и «Закон о налогах» 1916 г. значительно увеличив налоговое бремя для коммерческих организаций, заставили фирмы выступать с требованием создания системы бюджетирования, которая могла бы помочь уменьшить правительственные расходы и, в свою очередь, снизить налоги; они продвигали лозунг «больше бизнеса в правительстве» [4, р. 15].

Давление со стороны бизнес сообщества в результате привело к применению двух основных коммерческих практик, имеющих информационную основу в деятельности правительства:

- 1) данные собираются посредством отчетности, ведения учета и оценки потребностей;
- 2) данные конвертируются в нужную (а мы бы сказали, из данных выделяется релевантная информация) информацию для бюджетирования и повышения производительности [31, р. 645].

Увеличение аппарата правительства потребовала радикального изменения в практике бюджетирования. «Новый курс» Рузвельта (1933-1936 гг.) после Великой депрессии засвидетельствовал огромный рост правительственного аппарата. Согласно Шик [23, р. 249], расходы федерального бюджета быстро поднялись с 4,2 миллиардов долларов в 1932 г. до 10 миллиардов в 1940 г. Рост доли ответственности правительства в период «Нового курса» и более сложное структурное деление государственных учреждений привели к информационной *нерелевантности* традиционного линейного бюджетирования. Появились многоцелевые учреждения и программы,

---

что, в свою очередь, привело к запутанности организационных структур и реализуемых ими функций [4, p. 138].

Расширение госаппарата сделало необходимой функцию управления в процессах государственного бюджетирования. Функция управления лучше проявилась в БОР, нежели в традиционных практиках бюджетирования. Акцент на управлении, а не на контроле, ассоциирующемся с традиционными статьями затрат и действовавшим до 1900 г., можно истолковать как результат и роста научного менеджмента, и увеличения госаппарата. Шик [23, p.250] отмечал, что формат традиционных статей затрат оставался в БОР, но управление приобрело большую значимость.

Как заметил Ли [15], период «Нового курса» был «высоким уровнем привлечения обществоведов в научное планирование для государственных нужд». Один из трех членов комиссии Браунлоу, Лютер Гулик, придумал аббревиатуру POSDCORB (Planning, Organizing, Staffing, Directing, Coordinating, Reporting and Budgeting – ‘планирование, подготовка, укомплектование штата, руководство, координирование, предоставление отчетов и бюджетирование’), где буква “В” обозначала «бюджетирование» [10]. Теперь бюджетирование включало «налоговое планирование, бухгалтерский учет и контроль».

За временной отрезок, от практического зарождения БОР в Бюро Нью-Йорка до официального появления его на свет в 1949 г., несколькими государственными организациями уже были приняты методики БОР.

В частности, попыткой внедрения БОР явилась государственная корпорация периода «Нового курса» - Управление ресурсами бассейна Теннесси (Tennessee Valley Authority, TVA). Одним из важных элементов крайне успешного администрирования в данной организации было программное децентрализованное бюджетирование [14, pp. 30-35].

Министерство обороны США также стало внедрять бюджетирование, ориентированное на результат, вскоре после окончания Второй мировой войны, что впоследствии было поддержано введением в силу Закона о национальной безопасности в 1949 г. [4, p. 163].

Несмотря на эти внедрения БОР, только в 1949 г. в отчете Комиссии Гувера было официально рекомендовано использование БОР на федеральном уровне. «В рамках БОР внимание концентрируется на функции или показателе, то есть на выполнении

---

цели» [6], т.е. тем самым конкретизируются информационные связи для целей управления.

Рекомендации, представленные в этом отчете, проложили дорогу для БОРа в законодательство, что было отражено в «Законе о бюджете и учетных процедурах» 1950 г. По существу, закон требовал внедрения бюджетирования, ориентированного на результат, для всего федерального правительства [15, р. 70]. Однако данный закон не защищал БОР от «равнодушия и игнорирования» на федеральном уровне, несмотря на его популярность среди муниципальных властей [18, р. 280].

Как мы показали на примере США, возникновение бюджетирования, ориентированного на результат, имело в своей основе удовлетворение информационных потребностей с целью повышения эффективности управления. И хотя БОР имеет длинную историю, начиная с 1900-х гг., только несколько федеральных организаций в США приняли эту практику бюджетирования в середине XX века.

По мнению некоторых авторов [1; 17], БОР, начав институализироваться в 1949 г., «прожило» короткую жизнь длиной в примерно десять лет с 1949 по середину 60-х гг. XX в. Так почему же БОР, при потенциальных выгодах и состоявшейся институционализации, так быстро впало в немилость?

Х.-Ф. Нгуен [17, р. 98] выделяет ряд факторов, приведших к отказу от бюджетирования ориентированного на результат:

- 1) внутренняя слабость;
- 2) враждебность законодательных органов и оппозиция;
- 3) быстрый подъем новой практики бюджетирования – программно-целевого метода.

Рассмотрим более детально слабые стороны бюджетирования, ориентированного на результат, которые препятствовали его росту и дальнейшей институционализации.

Первое слабое место – это то, что БОР является инструментом для управления, планирования. Ему не хватает четкого определения целей, оценки альтернативных вариантов действий и санкционирования программ для выбора – всего того, что необходимо, чтобы осуществлять планирование [23].

Второе слабое место – это то, что БОР не работает в случаях международного представления публичных услуг [8, р. 197]. В тупик приводит задача, требующая отчетности по проекту или программе, когда их выполнение зависит от качества оказания услуги разнородными заинтересованными сторонами.

---

Третье – это сложность поддержки объемной информации и записей. Данные, необходимые для расчетов по бюджетированию, достигают такого объема, когда только высококвалифицированные работники могут с ними обращаться. Полное количество собранных документов может затмить первоначальную ценность – эффективность управления такой бюджетной системой, ту цель, ради достижения которой разрабатывалось БОР. Также подробные данные мало помогут «тем высокопоставленным политикам, чья функция является очерчивать контуры будущего образа действий» [23, р. 253]. По нашему мнению, при достижении определенного масштаба использования БОР, и соответствующем уровне детализации, происходит снижение релевантности информации, получаемой на выходе от использования БОР.

Четвертое – это то, что определить подходящие показатели результативности всегда трудно. Некоторые показатели, такие как удовлетворение клиента, сложнее представить в количественном измерении. Подойдут ли больше для этого показатели прямых результатов (output measures) или показатели конечных результатов (outcome measures)? Показатели прямых результатов отсылают нас к оперативным мероприятиям, которые проводятся для обеспечения продуктом или услугой, тогда как показатели конечных результатов ссылаются на то, достигла ли услуга намеченных целей или нет [13, р. 97]. Стоит отметить, что неспособность БОР решать «величайшую проблему в принятии решений для бюджета – сравнительную оценку проектов, функций и мероприятий» [20, pp. 77-78] происходит от непоследовательности, с которой показатели результативности выбираются и от того, как эти показатели строятся.

Пятое слабое место – это то, что большинство федеральных организаций легко становились объектами для различных планов по реорганизации, что принуждало их принимать любые новые подходы к бюджетированию.

Келли и Райвенбарк [11] также отмечали некоторые ограничения БОР. Во-первых, БОР не может справиться с фискальными кризисами, потому что они редко происходят от плохо взвешенных решений в бюджетировании.

Во-вторых, эта методика бюджетирования не устойчива к влиянию заинтересованных групп лоббистов.

В-третьих, используя БОР как инструмент управления, нельзя полностью оградиться от слабых управленческих решений. Подчас легче продолжать финансировать неэффективную программу, нежели остановить ее. И наконец, поскольку граждане могут не соглашаться с

---

критериями, применяемыми для оценивания результативности, или иметь различные приоритеты, БОР едва ли сможет перефокусироваться на приоритеты населения. Хотя эти ограничения присущи не только БОР, но вместе со слабыми местами, описанными выше, они оказали влияние на снижение его популярности.

Борьба между законодательной и исполнительной ветвями власти также объясняет и долгую задержку перед официальным принятием БОР и его быстрый конец. Бюджеты под началом демократов на самом деле были изначально спроектированы, чтобы усилить законодательный контроль над исполнительной властью. Приведем пример, наглядно иллюстрирующий, насколько враждебной может быть законодательная власть к мысли о потере жесткого контроля над процессами бюджетирования в пользу исполнительной власти. Так, аргумент в пользу исполнительного менеджмента посредством инструментов бюджетирования в США серьезно возник после призыва президента Уильяма Тафта [26] о создании исполнительного бюджета и нашел поддержку в отчете 1912 г., предоставленном его Комиссией по вопросам экономии и эффективности. Однако Конгресс по существу игнорировал рекомендации отчета вплоть до 1919 г., поскольку в отчете не была проработана роль законодательства в системе исполнительного бюджета. Лишь через 10 лет [11] был подписан закон "О государственном бюджете и отчетности", 1921 г. Робертс [19, р. 7] отнес данный закон к «тонкому компромиссу между желанием президента рационализировать бюджетирование и желанием Конгресса надзирать за административной ветвью власти».

В конце 50-х и начале 60-х гг. XX века возникло программное бюджетирование, или система «планирование-программирование-бюджетирование» (planning – programming – budgeting; PPB), которое было введено в действие Министерством обороны в 1961 г. PPB было встречено с громадным воодушевлением в процессе рождения в 60-х гг. на фоне проблем; однако Ли и Джонсон [15, р. 79] указывали, что к концу десятилетия ранний энтузиазм сменился разочарованием.

Есть две главных причины, объясняющие воодушевление среди высшего политического руководства страны по поводу PPB. Во-первых, оно унаследовало некоторые сильные стороны БОР. Преждевременный упадок БОР был важной основой для развития PPB. Особенно PPB придавало значение интеграции программной информации и бюджетирования [7, р. 23] аналогично БОР. То есть, в нашей терминологии PPB предоставлял собой управленческий инструмент, позволявший получить более релевантную информацию для целей управления.

---

Во-вторых, казалось, что РРВ преодолел внутреннюю слабость БОР. Как указывалось ранее, одним из слабых мест, расшатывающих БОР, было то, что БОР плохо подходил как инструмент планирования. В противовес ему, программное бюджетирование служило, или, по крайней мере, заявлялось служить, функции планирования.

В дополнение к экономике, Ли и Джонсон [15, р. 80] выделили пять других связанных областей, которые помогали РРВ выполнять его функции планирования, а именно: исследование операций, общая теория систем, кибернетика, вычислительная техника и системный анализ, в то время как Шик [22, р. 77] указывает на еще два других сектора: новые науки по обработке данных и планирование.

В то время как БОР показал свою несостоятельность при конкурирующих направлениях распределения финансовых ресурсов, РРВ смог это сделать, прежде всего, за счет лучшей работы с информационными потоками и оперированием данными. Эта черта должна была улучшить эффективность распределения ресурсов в практике бюджетирования.

Обобщая, можно сказать, что одной из системных предпосылок для внедрения бюджетирования, ориентированного на результат, выступил тот фактор, что такой инструмент бюджетного планирования, как БОР, позволял повысить релевантность управленческой информации для целей принятия решений. И именно эта особенность оказалась наиболее востребованной при использовании БОР в качестве инструмента государственного управления.

### **Библиографический список**

1. Бюджетирование, ориентированное на результат: международный опыт и возможности применения в России. М.: Центр фискальной политики -2002.
2. BruéreH., et al. Efficiency in city government // Annals of the American Academy of Political and Social Science. Sage Publications, Inc., Vol. 41, May, 1912.
3. Bunker J. D., Burnham J. C., Crunden R. M. Progressivism. Cambridge, Mass.: Schenkman, 1977.
4. Burkhead J. Government budgeting. N. Y.: John Wiley & Sons, Inc., 1956.
5. Cleveland, F. A. Evolution of the budget idea in the United States. Annals of the American Academy of Political and Social Science, 62, 1915.



- 
6. Commission on Organization of the Executive Branch of the Government (COE), 1949. Report. Cited in J. Rabin (Ed). Handbook of Public Administration. New York: Marcel Dekker, Inc., 1988
  7. Congressional Budget Office (CBO). Using performance measures in the federal budget process. Washington DC: Congressional Budget Office., 1994.
  8. Cozzetto D., et al. Public budgeting: Politics, institutions, and processes. N.Y.: Longman Publishers, 1995.
  9. Emmerich H. Federal organization and administrative management. Tuscaloosa, AL: University of Alabama Press, 1971.
  10. Gulick, L. Notes on the theory of organization. In L. Gulick & L. Urwick, Papers on the Science of Administration. New York: Institute of Public Administration, 1937.
  11. Kelly J., Rivenbark W. C. Performance budgeting for state and local government. Armonk, N.Y.: M.E. Share, 2003.
  12. Kilpatrick W. Classification and measurement of public expenditures // Annals of the American Academy of Political and Social Science. Sage Publications, Inc. Vol. 183, 1936.
  13. Kong D. Performance-based budgeting // Public Organization Review: A Global Journal. No. 5, 2005.
  14. Kull, D. Decentralized budget administration in the Tennessee Valley Authority. Public Administration Review, 9(1), 1949.
  15. Lee R., Johnson R. Public Budgeting Systems. Baltimore: University Park Press, 1977.
  16. Lewis V. Toward a theory of budgeting // Public Administration Review. Blackwell Publishing. Vol. 12, No. 1, 1952.
  17. Nguyen H.-P. Performance budgeting: Its rise and fall. N. Y.: Maxwell Review, 2008.
  18. Pilege J. Budget reforms // Public budgeting and finance. Ed. by Golembiewski R., Rabin J. N. Y.: Marcel Dekker, Inc, 1997.
  19. Roberts, A. Why the Brownlow Committee failed: Neutrality and partisanship in the early years of public administration. Administration & Society, 28(1), 3-38, 1996.
  20. Roberts, R. USDA's pioneering performance budget. Public Administration Review, 20(2), 1960.
  21. Sands H., Lindars F.W. Efficiency in budget making // Annals of the American Academy of Political and Social Science. Sage Publications, Inc. Vol. 41, 1912.
  22. Schick, A. Budget innovation in the states. Washington DC: The Brookings Institutions, 1971.

- 
23. Schick A. The road to PPB: The stages of budget reform // *Public Administration Review*. Blackwell Publishing. Vol. 26, No. 4, Dec., 1966.
  24. Seckler-Hudson C. Performance budgeting in the government of the United States // *Public Budgeting Systems* Ed. by Lee R., Johnson R. Baltimore: University Park Press, 1997.
  25. Smithies A. The budgetary process in the United States. N. Y.: McGraw-Hill Inc., 1955.
  26. Taft W. Address of President Taft: At the luncheon of the Economic Association, at the Raleigh Hotel, Washington DC, December 28, 1911 // *American Economic Review*, Vol. 2, No. 1. Washington, DC: American Economic Association, 1911.
  27. Taylor F. W. The principles of scientific management. N. Y.: Harper & Row, 1991.
  28. Upson L. D. Half-time budget methods // *Annals of the American Academy of Political and Social Science*. Sage Publications, Inc. Vol. 113, 1924.
  29. Williams D. W. Evolution of performance measurement until 1930 // *Administration & Society*. Sage Publications, Inc. Vol. 36, 2004.
  30. Williams D. W. Performance measurement and performance budgeting in the United States in the 1950s and 1960s // Annual Conference, European Group on Public Administration. Academic, International, published in proceedings. Ljubljana: Ljubljana University, Ljubljana, Slovenia, September 4, 2004.
  31. Williams, Daniel W. Measuring government in the early twentieth century. *Public Administration Review*, 63(6), 2003.
  32. Willoughby W. The movement for budgetary reform in the States // *Classics of Public Administration*. Ed. By Shafritz J., Hyde A., Parkes S. California: Thompson Wadsworth, 2004.

**Контактная информация:**

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

**Contact links:**

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

---

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-  
ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РФ НА  
ОСНОВЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ**

**PREDICTION OF SOCIAL AND ECONOMIC  
DEVELOPMENT AND SCIENTIFIC AND  
INNOVATION POTENTIAL OF THE RUSSIAN  
FEDERATION BASED ON ECONOMETRIC MODELS**

**Малова Д.В.** - ассистент кафедры Информатики, аспирант кафедры Информационных технологий, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова

**Шарафутдинова А. Р.** - ассистент кафедры Информатики, аспирант кафедры Информационных технологий, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова

**Malova D. V.** – Assistant Lecturer, Postgraduate of the Department for Information Technologies, Plekhanov Russian University of Economics

**Sharafutdinova A. R.** - Assistant Lecturer, Postgraduate of the Department for Information Technologies, Plekhanov Russian University of Economics

**Аннотация**

Статья посвящена описанию программно-технологического комплекса прогнозирования показателей социально-экономического развития и научно-инновационного потенциала России, построенного на основе эконометрических регрессионных моделях.

**Abstract**

The article describes the software and technology prediction complex of social and economic development and scientific and innovation potential of the Russian Federation, based on econometric regression models.

**Ключевые слова:** системы прогнозирования; эконометрическая регрессионная модель; социально-экономическое развитие; научно-инновационный потенциал РФ.

---

**Key words:** prognostication systems; econometric regression model; of socio-economic development; scientific and innovative potential of the Russian Federation.

Формирование в России новой экономики ставит перед исследователями спектр задач, которые заключаются не только в реформировании существующей экономики, но и в решении фундаментальных проблем экономической науки, разработки новых методов, парадигм. Одной из центральных проблем является построение адекватных систем прогнозирования социально-экономического развития и научно-инновационного потенциала России.

История развития процессов прогнозирования в стране достаточно долго носила сложный характер.

Во времена разработок советских пятилеток (не считая первой, созданием которой послужил прогноз русского экономиста В. А. Базарова-Руднева) как таковое прогнозирование в СССР не применялось, а создание планов новых пятилеток базировалось на представлениях партии. Постепенно, с 70-х гг. начинается развитие прогнозирования в стране. Но проблемы прогнозирования все равно остаются: нынешние прогнозы носят декларативный характер, а количественные данные моделей развития не подтверждаются в процессе реализации, что говорит о внутренних проблемах пргностики.

Выделяют несколько факторов [1], которые ограничивают прогностические исследования:

1. Ограниченный доступ к статистическим данным, невозможность самостоятельного сбора информации, доступа к программным разработкам, и к необходимым техническим средствам.

2. Качество статистической информации. Здесь наблюдаются проблемы несопоставимости данных во времени в силу появления новых показателей, изменений методов расчета, неудовлетворительное качество информации.

3. Ограничения уровня технологического развития. Большое количество эмпирического материала еще не представлено в формализованном виде, что приводит к невозможности описания и применения конкретных методов в прогностических разработках.

В исследуемой работе было принято решение о разработке методологических основ создания информационно-аналитической системы оценки состояния и прогнозирования показателей социально-экономического развития и научно-инновационного потенциала

России, которая в состоянии решить вышеуказанные проблемы. Основой системы послужила разработка программно-технологического комплекса, построенного на основе эконометрических регрессионных моделей [2]. Разработанные программно-технологические средства ориентированы на возможность получения вариантных прогнозов показателей экономики и науки России в зависимости от сценарных условий, выбираемых федеральным правительством на макроэкономическом уровне.



*Рис. 1. Блоки программно-технологического комплекса*

Как было уже сказано, исследование разделилось на две области изучения: социально-экономические и научно-инновационные аспекты развития РФ. Поэтому, в разработанном ПТК, соответственно, выделено две сферы исследования, каждая из которых разбита на блоки (рис.1).

В разработанных средствах использовалось доступное информационное обеспечение (Федеральной службы государственной статистики, ЦБ РФ, Правительства и др.) для всех компонентов блоков системы.

Информационное обеспечение для блока социально-экономических показателей составляет период с 2000 по 2010 год, для научно-инновационного блока – с 2001 по 2010 год. ПТК позволяет получать прогнозные значения на 12 кварталов вперед, при этом обеспечиваются высокие значения точности прогнозов и высокие критерии качества модели, что говорит о ее надежности (рис.2. Показатели блока СЭР, рис.3. Показатели блока научно-инновационного потенциала).

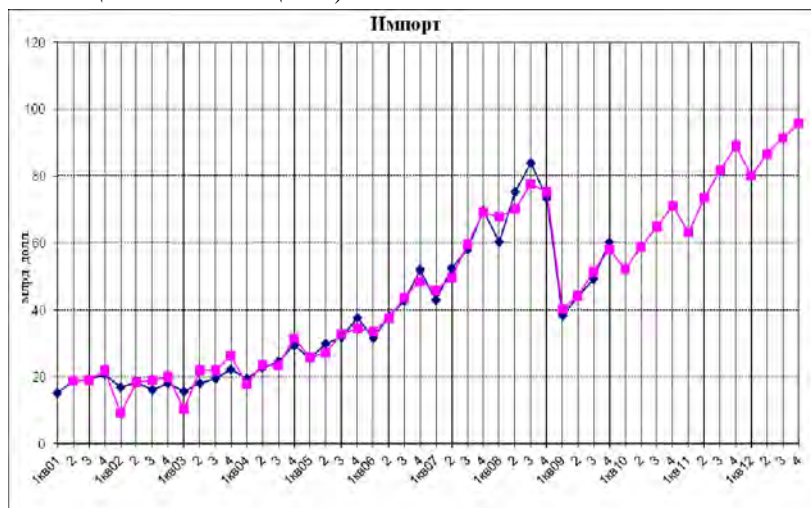


Рис. 2. Прогнозирование показателя импорта (СЭР)

Задачами разработки данного ПТК являлись: анализ статистической отчетной информации, сценариев кратко- и среднесрочного развития экономики и науки РФ, разработка методологии построения системы расчетов [3], основных блоков эконометрической регрессионной модели для кратко- и среднесрочного прогнозирования, разработка методологических рекомендаций по совершенствованию системы расчетов кратко- и среднесрочного прогнозирования, разработка методологических рекомендаций по совершенствованию системы расчетов прогнозирования, разработка программно-технологических средств системы прогноза, информационного обеспечения, тестирование и отладка программы.



**Рис.3. Прогнозирование показателя ассигнований на науку из средств федерального бюджета**

К преимуществам ПТК можно отнести:

- Моделирование сценариев, просчет различных вариантов будущего, при изменении исходных данных;
- Выявление наиболее критических факторов в моделируемой среде, ранжирование по степени важности угроз и возможностей;
- Наглядность вводимых данных и получаемых результатов, визуализация значений;
- Универсальность применения эконометрических моделей.

Исходя из приведенных графиков-отчетов, можно убедиться, что прогнозы обладают высокой точностью, система, построенная на основе эконометрических регрессионных моделей, имеет предпосылки на то, чтобы внести большой вклад в развитие прогностических исследований РФ

В дальнейшем предполагается развитие данной системы – детализация и расширение модели – использование большего количества показателей, включая социальные, культурные, демографические.

Также возможно развитие на концептуальном уровне - применение интеллектуальных методов в дополнение к регрессионным уравнениям для создания гибридной интеллектуальной модели.

---

### Библиографический список

1. Баранов С. В., Скуфьина Т. П., Социально-экономическое прогнозирование: история, современность, проблемы преподавания// Вестник МГТУ, том 8, №2, 2005 г. стр.201-207.
2. Колмаков И. Б. Модели и программно-технологические средства прогноза показателей дифференциации доходов населения и уровня бедности. /М.: Микроэкономика Из-во «ОАО Институт микроэкономики» № 2 2005. с. 110-138.
3. Колмаков И. Б., Шарафутдинова А. Р. Имитационное моделирование //Современная экономика: концепции и модели инновационного развития: материалы III международной научно-практической конференции, 18-19 февраля 2011 г.: в 2 кн. – Кн.2. – М.: ГОУ ВПО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», 2011. – 384 с.

#### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36,  
Тел.: +7 (499) 237-8520.  
E-mail: shannar07@gmail.com, malova-daria@yandex.ru

#### **Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 237-8520.  
E-mail: shannar07@gmail.com, malova-daria@yandex.ru



**Секция:**  
**Автоматизированные системы  
предприятия в инновационной  
экономике**

**ИНТЕРНЕТ-РАЗВЕДКА И  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МОНИТОРИНГ  
САЙТОВ КОНКУРЕНТОВ В СФЕРЕ ДЕЛОВОГО  
ТУРИЗМА РФ**

**INTERNET RESEARCHES AND AUTOMATIC  
MONITORING OF THE COMPETITORS' SITES OF  
THE RUSSIAN BUSINESS TRAVEL AGENCIES**

**Суворова И.Н.** - соискатель кафедры Гостиничного и туристического бизнеса, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова

**Suvorova I. N.** – Postgraduate of the Department for Hotel and Travel Industry, Plekhanov Russian University of Economics

**Аннотация**

Представленная статья посвящена исследованию внешней среды агентств делового туризма, а также изучению возможностей сети Интернет как глобального информационного пространства и инструмента маркетинга. В работе обоснованы причины использования сети Интернет в изучении конкурентов, проведен анализ содержания интернет-сайтов агентств делового туризма. По результатам проведенных ранее исследований в данной статье представлена концепция автоматизированного сбора данных с интернет-страниц конкурентов, описаны преимущества её применения для предприятий изучаемой сферы.

**Abstract**

This article is devoted to researching of the environment of business-travel agencies, and also studying of the possibilities of the Internet as a global information field and marketing tool. In this work the author grounds the reasons of using the Internet and makes an analysis of the maintenance of Internet sites in business tourism. By the results of the research made the author presents the concept of the automatic monitoring, and describes the advantages of its application.

**Ключевые слова:** агентство делового туризма; интернет-разведка; конкуренты; автоматизированный мониторинг.

**Key words:** business travel agency; Internet-research; competitors; automatic monitoring.

Изучение внешней макро и микросреды компании в условиях глобализации и динамики мировой экономики играет существенную роль в успехе и обеспечении конкурентоспособности практически любого предприятия независимо от сферы деятельности. Что касается делового туризма, то мониторинг окружения крайне необходим компании, в большей степени из-за того, что внешняя среда постоянно изменяется и представлено большим количеством клиентских компаний, принадлежащих к различным отраслям экономики; многоуровневой разветвленной базой деловых партнеров, принадлежащим не только к изучаемой сфере, но и смежным направлениям; многочисленными конкурентами.

Здесь необходимо отметить, что развитие рынка делового туризма России в значительной степени ускорило распространение конкурентных отношений на нем, во-первых. А во-вторых, независимо от отраслевой принадлежности, показатель эффективности управленческой деятельности и многие экономические показатели, в конечном итоге, связаны с качеством информационного обеспечения на предприятии. Для принятия рациональных стратегических и оперативных решений руководству компаний важен систематический анализ и максимально точное прогнозирование рыночной ситуации.

При всей значимости изучения отдельных элементов внешней среды, при обеспечении конкурентоспособности предприятия делового туризма ключевое значение имеет анализ деятельности конкурентов. Регулярное отслеживание конкурентной среды позволяет определять рыночные тренды, узнавать, какие благоприятные возможности открывает рынок, какие угрозы подстерегают компанию.

В структуру компании конкурентная разведка может включаться некоторыми способами. В случае вертикально ориентированного подхода, руководство компании принимает осознанное решение о создании подразделения конкурентной разведки и возлагает на него обязанность играть ключевую роль в процессе принятия решений в компании. При эволюционном подходе, все происходит само собой и постепенно – один из сотрудников берется за работу, и таким образом делает первый шаг в сторону профессионального информационного обеспечения компании. Затем появляются средства для обработки данных на локальном компьютере и в Интернете. Часто функции обработки информации, попавшей разными путями внутрь компании, перерастают в более активный сбор информации, который уже в свою очередь перерастает в полноценную службу [1].

В соответствии со своей спецификой, специалисты, изучающие конкурентов, владеют различными способами конкурентной разведки, а именно способами получения и работы с информацией. Для сотрудников такого рода характерно стремление к внедрению самых передовых инструментов и методов, позволяющих осваивать новые информационные пространства.

Интернет является одним из неотъемлемых и, несомненно, наиболее доступных инструментов современной конкурентной разведки, позволяющий решать все более широкий круг вопросов. Интернет, чаще всего, незаменим в начале операции, так как позволяет быстро и недорого сориентироваться в ситуации в целом, наметить объекты, располагающие нужной информацией, а также источники, которые позволят эту информацию получить. Кроме того, Интернет удобен для получения справочной информации, а также, в некоторых случаях, позволяет отслеживать динамику факторов или мнений по тем или иным вопросам [2].

Интернет-разведка может проходить в виде: мониторинга сайтов конкурентов; мониторинга блогов и форумов; мониторинга и корректировки корпоративного имиджа; мониторинга фактов утечки критически важной информации компании в сеть; кадрового мониторинга.

Разные виды бизнеса неодинаково зависят от Интернета. Что касается сферы делового туризма при прочей важности всех элементов интернет-разведки весьма актуальным является мониторинг сайтов конкурентов. Это сопряжено с несколькими основными причинами.

Во-первых, агентства делового туризма, как правило, не имеют службы или специалистов по конкурентной разведке и специализированных мероприятий по мониторингу внешней среды и ситуации на ней. В этом случае систематический мониторинг сайтов конкурентов может послужить первичной основой для формирования обобщённого представления о деятельности конкурентов и ситуации на рынке.

Во-вторых, просмотр интернет-сайтов самая простая, общедоступная и общеизвестная процедура, не требующая от специалиста компании каких-либо специальных навыков или углубленных знаний для работы в глобальной сети, поисковых системах. Работа с общедоступной информацией в глобальной сети не требует дополнительных затрат.

В-третьих, большое значение имеет то, что сайты агентств делового туризма являются не только информативными, но в большей степени представляют собой функционал B2b, прежде всего сервисы

электронных бронирований и электронной коммерции; которые также могут выступать в качестве маркеров инновационно-технологического развития конкурента.

В-четвертых, на сайтах агентств делового туризма, как правило, содержится большая информативно-новостная база, позволяющая получать дополнительную информацию о рынке.

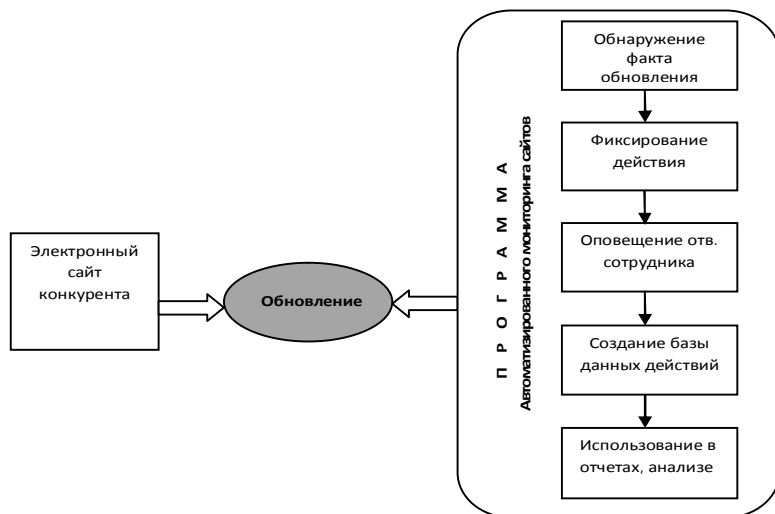
Изучение сайтов-конкурентов позволяет корректировать собственный сайт компании с учетом полученных данных. Благодаря сведениям, полученным в интернет-разведке появляется возможность запоминать и адаптировать под собственный сайт компании удачные действия конкурентов. Вследствие изучения и оценки действий конкурентов в глобальной сети можно предлагать своим посетителям более удачные сервисы. При этом основное преимущество будет заключаться в экономии времени и средств на внедрение, оценку актуальности нововведения для своих клиентов.

Для успешного мониторинга интернет-сайтов, независимо от сферы деятельности необходимо соблюдать некоторые основы проведения мониторинга, к ним можно отнести систематичность, необходимость фиксации данных, сравнение данных.

Для того чтобы с минимальными затратами систематизировать процесс сбора учета и анализа информации из Интернета целесообразно автоматизировать выше рассмотренный процесс на предприятии делового туризма. Речь идет, прежде всего, о создании программы способной собирать определенные данные с заданных интернет сайтов конкурентов компании. Вторая часть технической задачи связана с созданием базы данных действий конкурентов на сайте. Этот этап проекта не несет идейных сложностей, ибо в настоящее время имеется множество программных продуктов, созданных для работы с данными, и имеющих функции создания архивов, фильтрации и сортировки данных, формирования отчетов на основании полученных сведений.

Практически модель можно представить как программу, которая реагирует на изменения на сайте конкурента, фиксирует его, информирует ответственного сотрудника (звук, строкой, всплывающим окном и т.д.) и создает базу данных изменений. Форма и виды отчетности по данному виду информации, в зависимости от требований системы, могут разрабатываться индивидуально.

В общем виде алгоритм работы программы автоматизированного мониторинга интернет-сайтов конкурентов можно представить в виде схемы.



**Рис 1. Алгоритм работы программы конкурентной разведки сайтов**

С учетом специфики содержания интернет сайтов агентств делового туризма, можем выделить основные группы обновленного материала, представляющего интерес для мониторинга сайта конкурента в сфере делового туризма, а именно: новости компании (с разделением их низкую и высокую степень важности), новые электронные сервисы, обновление концепции и дизайна интернет-сайта.

В качестве наиболее удобной формой получения сообщений рекомендуется использовать всплывающие окна на трее с пиктограммами разных программ (нижнем правом углу монитора). После оповещения, информация должна импортироваться в базу данных, которая может быть представлена в виде таблицы.

**Таблица 1. Пример базы данных автоматизированного мониторинга сайтов конкурентов**

Название компании	Дата обновления	Вид обновления	Содержание	Важность
Конкурент 1	05.08.2011	новость	Наша компания принимает участие в международной выставке	высокая
Конкурент 2	17.09.2011	новость	«Аэрофлот» проводит осеннюю распродажу авиабилетов	низкая

Конкурент 3	23.10.2011	структура	Добавлен новый раздел	высокая
-------------	------------	-----------	-----------------------	---------

На основании полученных данных в программе может быть предусмотрено формирование отчетов по разным видам активности на интернет-сайте компании, а также для визуализации результатов возможно построение сравнительных графиков. Информация, полученная при помощи автоматизированного мониторинга интернет-сайтов конкурентов, может использоваться не только сотрудниками стратегических подразделений агентств делового туризма, но также и специалистами информационно-технической службы, PR-отдела.

Разработанный в соответствии с идеей автоматизированного мониторинга сайтов конкурентов программный продукт может встраиваться или специально разрабатываться для ERP-системы как элемент сбора сетевой информации, которая впоследствии может использоваться для различных видов конкурентного анализа и общей оценки конкурентоспособности предприятия.

Важным также является то, что применение предложенной концепции автоматизированного мониторинга сайтов может снизить издержки на проведение конкурентной разведки в сфере делового туризма, а также может успешно использоваться и в других отраслях, не связанных с туризмом, особенно в тех, где необходим постоянный мониторинг внешних тарифов и других величин.

В заключении подчеркнем, что автоматизированный интернет-мониторинг не охватывает всего информационного поля, но его результаты в большей степени позволяют определить систему координат для последующих, более углубленных исследований деятельности конкурирующих компаний, что особенно важно для развивающихся компаний делового туризма России.

### **Библиографический список**

1. Источник: портал КЛЕРК <http://www.klerk.ru/>
2. Ющук Ю.Л. Интернет-разведка. Руководство к действию. М.: Вершина. 2007, 257с.

### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36,  
Тел.: +7 (499) 236-7373. E-mail: aleteya@list.ru

### **Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 236-7373. E-mail: aleteya@list.ru

**РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА АЛГОРИТМОВ ДЛЯ  
КАЧЕСТВЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ  
ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ  
МОДЕЛИРОВАНИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА**

**THE DEVELOPMENT OF COMPLEX ALGORITHMS  
FOR QUALITATIVE RESEARCH OF A DYNAMIC  
SYSTEM FOR MODELING OF REGIONAL  
ECONOMICS**

**Попов А.А.** – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой информационных систем в экономике и менеджменте, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

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

**Аннотация**

В статье рассмотрены задачи, решаемые программным модулем качественного исследования динамической системы, для выдачи информации лицу, принимающему решения, о прогнозируемом состоянии экономического объекта при различных начальных условиях. Алгоритм предназначен для проведения проектировочных расчетов и выдачи рекомендаций для «быстрого» принятия решений.

**Abstracts**

The article considers the problems solved by software module qualitative study of the dynamical system to release the information to the decision maker, concerning the projected state economic object under different initial conditions. The algorithm is developed for the design calculations and for issuance of recommendations for «quick» decision-making.

**Ключевые слова:** алгоритм; динамическая система; фазовая траектория; качественное исследование; характеристическое уравнение; разбиение фазового пространства.

**Keywords:** algorithm; dynamic system; phase trajectory; qualitative research; characteristic equation; partition of phase space.



Прогнозирование состояния таких сложных экономических объектов как экономика региона или предприятия (в дальнейшем – экономические объекты) всегда представляло большой интерес. Одним из способов прогнозирования состояний экономических объектов является моделирование динамики изменения параметров, характеризующих их состояние. Динамические системы характеризуются последовательностью состояний (фазовых, изображающих или представляющих точек). Изменение состояний динамической системы изображается как движение фазовой точки по некоторой линии (фазовой траектории) в фазовом пространстве. В качестве экономического объекта рассматривается экономика региона.

В работе предполагается, что движение фазовой точки описывается системой дифференциальных уравнений вида

$$\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}(\vec{p}), \quad \vec{p} = \{p_r, r = 1, 2, \dots, b\}, \quad \vec{F} = \{f_r, r = 1, 2, \dots, b\}, \quad (1)$$

где вектор  $\vec{p}$  - вектор параметров, характеризующих экономику региона.

К сожалению, существующие корпоративные информационные системы и программное обеспечение ситуационных центров различного уровня, в основном, не имеют в своем составе программных модулей для прогнозирования состояний экономических объектов с использованием систем дифференциальных уравнений. Поэтому представляют интерес разработка программных модулей, позволяющих производить такое моделирование динамических систем и представлять информацию в виде, удобном для лица, принимающего решение.

Если для осуществления моделирования деятельности экономического объекта является описание движения фазовой точки с помощью системы дифференциальных уравнений, то обычно производится количественный анализ состояния динамической системы. Для реализации такого моделирования используются широко известные методы численного интегрирования (методы Рунге-Кутты, Адамса). В данной статье рассматривается возможность разработки программного модуля, реализующего качественный анализ динамической системы, не требующий проведения численного интегрирования. Рассматриваются задачи, которые должны решаться программным модулем для прогнозирования состояния экономических объектов, реализующим качественный анализ динамической системы.

Основные теоретические положения качественной теории динамических систем и метода точечных отображений рассматривались в работах [1, 2]. Так как визуализация траектории при количестве фазовых переменных более трех невозможна, предлагается исследовать поведение проекций фазовых траекторий на фазовые плоскости.

В результате использования программного модуля качественного исследования динамической системы лицо, принимающее решение, должно получить информацию об условиях, при которых будет реализовано требуемое поведение динамической системы. Также представляет интерес исследование динамической системы с целью обнаружения областей, содержащих устойчивые состояния равновесия или областей «притяжения», в пределах которых фазовая траектория находится в течение длительного промежутка времени. Качественный анализ динамической системы позволит выделить причины, приводящие к переходу фазовой траектории от одной области притяжения фазовых траекторий к другой.

Информация для расчетов (значения параметров, характеризующих экономику региона) считывается с сайта [www.gks.ru](http://www.gks.ru) в динамический двумерный массив исходных данных  $p_{rv}$ , ( $r = 1, 2, \dots, b$ ,  $v = 1, 2, \dots, *$ ). Число строк массива равно количеству параметров, которые характеризуют экономику региона и по которым считывается информация. Количество столбцов соответствует количеству измерений. При этом количество столбцов не фиксировано. Поэтому массив и является динамическим. Информация из массива исходных данных используется для определения корреляционной матрицы  $A$  размерностью  $b \times b$ .

При разработке программного модуля предполагалось, что система дифференциальных уравнений (1) имеет линейные правые части с постоянными коэффициентами.

$$\frac{dp_r}{dt} = a_{r1} \cdot p_1 + a_{r2} \cdot p_2 + \dots + a_{rw} \cdot p_w, w = 1, 2, \dots, b \quad (2)$$

В качестве постоянных коэффициентов предлагается использовать элементы  $a_{rw}$ , ( $r, w = 1, 2, \dots, b$ ) корреляционной матрицы  $A$ , полученной при обработке значений параметров  $p_r$ , ( $r = 1, 2, \dots, b$ ), характеризующих экономику региона. При этом коэффициенты корреляции должны обновляться через

промежуток времени  $\Delta t_{обн}$  по мере обновления информации на сайтах, содержащих информацию о значениях параметров экономики региона. В промежутке между обновлениями значения коэффициентов остаются неизменными. Решение данной системы уравнений может быть получено в аналитическом виде. Сначала определяются решения характеристического многочлена

$$\begin{vmatrix} a_{11} - \lambda & a_{12} & \dots & a_{1b} \\ a_{21} & a_{22} - \lambda & \dots & a_{2b} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{b1} & a_{b2} & \dots & a_{bb} - \lambda \end{vmatrix} \quad (3)$$

Если уравнение имеет один действительный  $m$ -кратный корень  $\lambda_0$ , то система дифференциальных уравнений имеет  $m$  независимых решений вида

$$p_r = G_{jr}(t) \cdot e^{\lambda_0 \cdot t}, \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (4)$$

где  $G_{jr}(t)$  представляет собой многочлен степени не выше  $j-1$ .

Если же (3) имеет несколько действительных корней  $\lambda_1, \dots, \lambda_k$ , то линейно независимыми решениями будут

$$p_{ir} = G_{jr}^i(t) \cdot e^{\lambda_i \cdot t}, \quad i = 1, 2, \dots, k, \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

Если  $\lambda_0$  - комплексный  $m$ -кратный корень, то имеет место тот же результат, в предположении, что коэффициенты многочленов  $G_{jr}(t)$  могут быть комплексными. Отделяя в функциях (4) действительную и мнимую части, получим систему  $2m$  линейно независимых действительных решений системы (2). Если для каждого действительного корня и для одного из каждой пары сопряженных между собой комплексных корней многочлена (3) составить соответствующую систему линейно независимых решений, то в совокупности они образуют систему решений для (2). Каждое решение системы (2) может быть представлено как линейная комбинация

решений указанного вида. Многочлены  $G_{jr}(t)$  и  $G_{jr}^i(t)$  могут быть определены путем подстановки решений (4) и (5) в (2)

Алгоритм, реализующий нахождение корней характеристического уравнения (3), является широко известным. Значительно больше сил потребует разработка алгоритма, реализующего подстановку, поиск многочленов в системе аналитических решений (4) и (5), а также «фиксацию» полученных решений для дальнейшего проведения исследований фазовой траектории. Полученные аналитические решения позволяют строить фазовую траекторию динамической системы и исследовать поведение фазовой траектории. Качественное исследование динамической системы в настоящий момент достаточно хорошо обосновано теоретически, но, как видно, пока что недостаточно реализовано в виде алгоритмов, пригодных для последующего программирования на одном из алгоритмических языков. Алгоритмы, приведенные в [3] следует рассматривать в качестве составной части алгоритма работы программного модуля для проведения качественных исследований. В данных алгоритмах также частично реализованы теоретические положения метода точечных отображений [2].

Для разбиения двумерного фазового подпространства на области «притяжения» фазовых траекторий используется алгоритм, который на основании выбранного аналитического решения (4) или (5) осуществляет перебор начальных условий. По результатам перебора начальных условий анализируется продолжительность нахождения проекций фазовых траекторий в областях фазового подпространства, и определяются области, к которым «притягиваются» фазовые траектории (производится разбиение фазового подпространства).

Кроме этого, с использованием уже полученных результатов решения уравнения (3) и алгоритма анализа корней характеристического уравнения, решается задача определения наличия состояний равновесия и определения типа точек равновесия (теоретическое обоснование приведено в [1, 2]). Анализ наличия кратных неподвижных точек и неподвижных точек с переменной кратностью в соответствии с [2] производится алгоритмом анализа поведения фазовой траектории.

Для работы с программным модулем предназначен пользовательский интерфейс, с помощью которого пользователь программного модуля сможет (с помощью выпадающего меню) выбрать нужное аналитическое решение из системы аналитических решений (4) или (5), а также исследуемую фазовую плоскость.

Осуществив выбор, пользователь получит визуализированную с помощью графики картину поведения фазовой траектории и разбиения фазового подпространства на области.

### **Библиографический список**

1. Андронов А.А., Леонтович Е.А., Гордон И.И., Майер А.Г. Качественная теория динамических систем второго порядка. – М: Издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1966. – 568 с.
2. Неймарк Ю.И. Метод точечных отображений в теории нелинейных колебаний. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 472 с.
3. Попов А.А. Алгоритмы для качественного исследования динамической системы при моделировании экономики региона//Электронный журнал «Известия РЭУ имени Г.В. Плеханова», №1, стр. 35-48, Режим доступа: <http://www.rea.ru/UserFiles/654321/izvestia/Известия РЭУ номер 1.pdf>

### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36,  
Тел.: +7 (495) 958-2410. E-mail: a1710p@mail.ru

### **Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation,  
Tel.: +7 (495) 958-2410. E-mail: a1710p@mail.ru

# ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ РАБОТЫ А.И. КИТОВА В ОБЛАСТИ АСУ

## A. I. KITOV'S SEMINAL WORKS IN THE FIELD OF ACS

**Стрюкова Е.П.** - аспирант кафедры документационного и информационного обеспечения управления ФГАОУ ВПО «Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

**Struykova E.P.** – Postgraduate of the Department of Documental and Information Support of Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin.

### **Аннотация**

В статье рассматриваются работы А. И. Китова, посвященные вопросам автоматизации управления, выделяются основные идеи создания и применения автоматизированных систем управления (АСУ) в народном хозяйстве СССР, анализируется значение его идеи на концепцию АСУ.

### **Abstract**

In the article the author considers A. I. Kitov's works devoted to the questions of automation management, finds the main ideas of creating and using of automated control systems (ACS) in the USSR's economics, analyzes the role of his ideas for the conception of ACS.

**Ключевые слова:** А.И. Китов; автоматизированные системы управления; АСУ; электронная вычислительная техника

**Key words:** A.I. Kitov; automated control system; ACS; electronic digital equipment.

Во второй четверти XX века по мере развития научно-технической революции создаются новые виды техники, среди которых особое место занимает вычислительная техника. Первоначально она создавалась для решения расчетных задач. Вместе с тем, в ней были заложены более широкие возможности. Уже с появлением первых ЭВМ очевидными стали перспективы применения вычислительных машин для решения военных задач[9, с. 13]. Следующим шагом стало осознание необходимости применения вычислительной техники в

управлении народным хозяйством (экономическими системами). Среди ученых, одним из первых высказывавших идеи о перспективности использования новой вычислительной техники в управленческой сфере, особо стоит выделить Анатолия Ивановича Китова.

В 1954 г. он возглавил Вычислительный центр № 1 Министерства обороны СССР и стал активно пропагандировать идеи внедрения новой техники в народное хозяйство. По его трудам 1950-1970-х гг. можно проследить эволюцию идей об использовании электронно-вычислительных машин (ЭВМ) в экономике, создании специализированных программных комплексов, автоматизированных систем управления (АСУ).

Предложенные А.И. Китовым пути и способы внедрения ЭВМ и создания АСУ опирались на представления о возможностях развития вычислительной техники и неизбежности процессов автоматизации управления.

В развитии его взглядов на процессы автоматизации выделяются три этапа, каждый из которых определялся особенностями состояния научной и социально-экономической ситуации и отражал определенный уровень накопления опыта автоматизации

Первый этап (середина 1950 - начало 1960 гг.) характеризуется представлениями о преимуществах применения электронной вычислительной техники в управленческих процессах и создании специальных систем управления. В своих первых работах «Электронные цифровые машины» [6], «Электронные вычислительные машины» [7] А.И. Китов рассуждает о возможностях использования новой техники в решении задач автоматизации технологических процессов и решении интеллектуальных задач. Особенностью этих работ стало рассмотрение в них вопросов привлечения математических методов в экономических расчетах, проведении единой экономической политики.

Он приходит к выводу, что в условиях усложнения технологических процессов внедрение вычислительной техники позволит упростить решение многих задач и станет основой для достижения глобальных целей, таких, например, как «догнать и перегнать капиталистические страны». Перспективу автоматизации Анатолий Иванович видел в комплексной автоматизации процессов административного управления.

В последующих работах, относящиеся ко второму этапу (вторая половина 1960-х гг.), автор развивал идею о создании в стране автоматизированной системы управления всем народным хозяйством и

каждым самостоятельным субъектом отдельно, доказывая важность, своевременность АСУ и их перспективность.

Особо хочется выделить статью «О возможностях автоматизации управления народным хозяйством», написанную А.И. Китовым в соавторстве с А.И. Бергом и А.А. Ляпуновым и опубликованную в сборнике «Проблемы кибернетики» в 1961 году [1]. Эта работа - первое комплексное рассмотрение вопроса использования вычислительной техники в управлении народным хозяйством страны.

В статье авторы доказывают, что для эффективного управления народным хозяйством страны в условиях научно-технического прогресса, когда растут не только объемы производимой продукции, но и информации, жизненно необходимо использовать электронную вычислительную технику. Более того, нужно создавать специальные программы, ориентированные на процессы обработки полученной информации.

В заключении статьи авторы приходят к выводу, что только в условиях социализма возможно создание комплексной автоматизированной системы управления (АСУ) экономикой страны [1, с. 98], поскольку она базируется на принципах научного планирования и регулирования.

Им были выделены отрасли народного хозяйства, требующие первоочередного внедрения АСУ:

- система народнохозяйственного учета и статистики
- система государственного планирования
- система материально-технического снабжения
- финансово-банковская система
- система управления транспортом.

Позднее, когда начались активные обсуждения вопросов внедрения АСУ на практике, разработчики обратились к тем вариантам, которые были предложены в данной статье. Особо следует отметить, что авторы не только аргументируют, почему именно в этих отраслях необходимо внедрять АСУ, но и указывают на преимущества автоматизации. Идеи, излагаемые в вышеназванной работе, стали основополагающими для развития концепции создания автоматизированных систем управления народным хозяйством.



Анатолий Иванович Китов, опираясь на опыт работы с ЭВМ и системами управления в военной отрасли, полагал, что разработка и внедрение таких систем в управление народным хозяйством позволят решать множество проблем. Одновременно он выделяет задачи, которые необходимо решить для развития автоматизации – это обеспечение соответствующими ресурсами (кадровые, материальные, финансовые). Учитывая глобальность решаемых задач, он подчеркивал, что намеченные меры следует выполнять поэтапно. А.И. Китов ошибочно считал, что объем первоначальных вложений в процессы автоматизации будет сравнительно небольшим, а дальнейшее внедрение АСУ пойдет за счет получаемой экономии [1, с. 96].

В таких работах как «Радиоэлектроника – на службу коммунизму»[2], «Кибернетика в технике и экономике» [8], которые также относятся ко второму этапу, автор развивает мысль о создании АСУ и приходит к заключению, что вслед за этим необходимо построение единой автоматизированной системы управления народным хозяйством.

Третий этап (1970-е гг.) связан с осмыслением накопленного практического опыта в сфере автоматизации и формированием комплексного подхода, связанного с разработкой единой экономической автоматизированной системы управления всей страной.

К трудам этого периода относятся «Вопросы построения автоматизированных систем управления в народном хозяйстве»[3], «Программирование экономических и управленческих задач»[5] и т.д. В своих работах А.И. Китов подробно раскрывает пути и подходы к созданию в СССР сети экономических АСУ, состоящую из трех уровней:

1. Общегосударственная автоматизированная система управления (ОГАС). Она опиралась на сеть вычислительных центров и была предназначена для обслуживания общегосударственных и территориальных органов управления (Госплан, ЦСУ, Госснаб);
2. отраслевые автоматизированные системы управления (ОАСУ). Они создавались для обслуживания отдельных отраслей

промышленности и обеспечивали поддержку функционирования главных управлений министерств;

3. автоматизированные системы управления предприятиями (АСУП) были предназначены для автоматизации процессов обработки экономической информации и решения задач планирования и управления одного или нескольких близлежащих предприятий.

Анатолий Иванович выступал сторонником создания сети автоматизированных систем, поскольку, по его мнению, внедрение АСУ позволит:

- повысить уровень производства, за счет более полного и рационального использования ресурсов, материалов и т.д.;
- сократить сверхнормативные запасы на складах;
- освободить работников управленческого аппарата от выполнения рутинных трудоемких расчетных операций;
- повысить эффективность принятия управленческих решений.

А.И.Китов предостерегал от необоснованного забегания вперед в процессах автоматизации (независимо от уровня). Только эволюционное внедрение АСУ позволит достичь поставленных целей и выявить все преимущества (возможность постепенного уточнения состава подсистем и задач, корректировки структуры самой системы и т.д.), такой путь он рассматривал как наиболее предпочтительным.

Рассматривая теоретические проблемы внедрения АСУ, А.И.Китов подчеркивал, что для оптимальной и быстрой реализации задач автоматизации необходима типизация АСУ. Только так возможно достичь желаемых результатов с наименьшими затратами.

Идеи, высказанные Анатолием Ивановичем, были новаторскими не только для своего времени, они сохраняют свою актуальность и сейчас. Он многое сделал для развития и внедрения АСУ, раскрывая их перспективы. Предложенные варианты создания и пути внедрения автоматизированных систем управления стали базовыми для теории автоматизации управления. Многие из них легли в основу концепции создания АСУ в СССР.

### **Библиографический список**

1. Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А. О возможностях автоматизации управления народным хозяйством//Проблемы кибернетики. Вып. 6. М.: Физматгиз, 1961. – С. 83 – 100.

2. Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А. Радиоэлектронику – на службу управления народным хозяйством//Коммунист. – 1960. - № 9. – С. 21 – 28.
3. Китов А.И. Вопросы построения автоматизированных систем управления народным хозяйством//Большие системы. Теория, методология, моделирование. М.: Наука, 1971.
4. Китов А.И. Кибернетика в управлении хозяйством//Экономическая газета. – 1961. - № 4 (август). – С. 9-11.
5. Китов А.И. Программирование экономических и управленческих задач. М.: Издательство «Советское радио», 1971. – 372с.
6. Китов А.И. Электронные цифровые машины. М.: Советское радио, 1956. – 152с.
7. Китов А.И., Криницкий Н.А. Электронные вычислительные машины. М.: Наука, 1958 – 175с.
8. Китов А.И., Ляпунов А.А. Кибернетика в технике и экономике//Вопросы философии. – 1961. – № 9. – С. 79 – 88.
9. Королюк В.С. Реабилитация кибернетики – Анатолий Иванович Китов//Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова. Приложение к журналу «Информационные технологии» 3/2009 – М.: Издательство «Новые технологии». – 2009. – С. 12-14.

**Контактная информация:**

620083 г. Екатеринбург, пр. Ленина д. 51  
Тел.: +7 (343) 350-73-85  
E-mail: ekaterina-struykova@yandex.ru

**Contact links:**

Russian Federation, 620083, Ekaterinburg, pr. Lenina, 51  
Tel.: +7 (343) 350-73-85  
E-mail: ekaterina-struykova@yandex.ru

# **ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ДЕРИВАТИВОВ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ**

## **ISSUES OF DERIVATIVE VALUATION AND INSTRUMENTAL METHODS OF THEIR SOLUTION**

**Волков А.К.** – к. т. н., профессор кафедры Информационных технологий Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова.

**Заяц С.А.** - аспирант кафедры Информационных технологий Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова.

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

**Zayats S.A.** – Postgraduate of the Department for Information Technologies, Russian Plekhanov University of Economics.

### **Аннотация**

Статья посвящена современным технологиям обработки финансовой информации. В частности рассматриваются концептуальные требования к программному обеспечению, предназначенному для работы с рынком производных финансовых инструментов. В статье демонстрируется значимость динамической интерпретации рыночных данных в ежедневной работе.

### **Abstract**

The article covers present technologies of data processing. Conceptual requirements for software designed to work with financial derivatives are reviewed. The article demonstrates the importance of dynamic interpretation of market data in daily work.

**Ключевые слова:** опцион; профиль волатильности; дельта хеджирование.

**Key words:** option; volatility profile; delta hedging.

Работа современного финансиста состоит из разработки и реализации сложных стратегий, которые содержат в себе различные зависимости и динамические параметры. Рассчитать такого уровня модель на бумаге практически невозможно, точнее возможно, но ее ценность исчезнет еще до окончания вычислений. Чем короче срок реализации модели, тем больше ее потенциал. Торговля на финансовых рынках, по сути, представляет обработку данных и

принятие решений. Максимальная автоматизация этих элементов значительно повышает вероятность положительного исхода.

Основной проблемой использования стандартного программного обеспечения является ограниченность функций. В зависимости от выбранной стратегии работы, программное обеспечение должно учитывать множество параметров и выполнить множество задач. На практике, как правило, требуется пользоваться различным набором программ для выполнения разных действий, также как и разрабатывать собственные приложения. В связи, с чем перевес популярности имеют программы с расширенным пользовательским интерфейсом, позволяющие использовать язык программирования, который увеличивает гибкость программы и впоследствии сокращает время, потраченное на разработку стратегий и оценку ситуации на рынке. Значительным фактором является универсальность форматов и возможности взаимодействия с другими приложениями. При работе со сложными финансовыми инструментами требуется наличие специального программного обеспечения, позволяющего наглядное отображение результатов большого объема математических расчетов. Программа должна включать в себя функции для вычисления параметров цены. Среда должна быть интерактивной, предоставлять возможность наблюдения за моделью непосредственно в процессе разработки, уточнять и измерять параметры, создавать дополнительные программные модули.

В данный момент основная активность на российском фондовом рынке сконцентрирована в срочной секции, где торгуются опционы и фьючерсы. Доля дневного оборота данной секции типично составляет 90%.

Одним из основных преимуществ данных инструментов является возможность строить стратегии нейтральные к направлению движения рынка. Примером такой стратегии является «дельта-хеджирование» [1]. Стратегия строится на использовании опционов их базовых активов данного опциона – фьючерсов. На российском рынке наиболее распространено применение пары на Индекс РТС.

Портфели, в соответствии с этой стратегией, будут иметь противоположенные позиции по опциону и базовому активу, таким образом, чтобы убыток от одного компонента погасил прибыль от другого. В данном случае направление рынка не будет играть значение. Основной проблемой является поддержание определяемого

соотношения и корректная оценка динамики волатильности<sup>1</sup>. Типично рост уровня волатильности означает возрастание неопределенности.

Среди моделей оценки теоретической цены опционов, наибольшей популярностью на практике пользуется модель Блэка-Шоулза [2]:

Цена (европейского) опциона кол:

$$C(S, t) = SN(d_1) - Ke^{-r(T-t)}N(d_2), \text{ где}$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}},$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t}.$$

Цена (европейского) опциона пут:

$$P(S, t) = Ke^{-r(T-t)}N(-d_2) - SN(-d_1).$$

Обозначения:  $C(S, t)$  - текущая стоимость опциона *call* в момент  $t$  до истечения срока опциона;  $S$  - текущая цена базисной акции;  $N(x)$  - вероятность того, что отклонение будет меньше в условиях стандартного нормального распределения;  $K$  - цена исполнения опциона;  $r$  - безрисковая процентная ставка;  $T-t$  - время до истечения срока опциона (период опциона);  $\sigma$  - волатильность базисной акции.

Размер соотношения определяется с помощью коэффициента дельта [2]. Коэффициент Дельта рассчитывается как первая производная премии опциона по цене базового актива. Дельта показывает, на сколько пунктов изменится цена контракта, если цена базового актива изменится на 1 пункт, а все прочие условия рынка останутся неизменными.

На практике, как правило, также рассчитываются коэффициенты Гамма, Тета и Вега. Коэффициент Гамма является «скоростью изменения» Дельта и рассчитывается как вторая производная премии опциона по цене базового актива. Коэффициент Тета показывает скорость обесценивания опциона при приближении даты экспирации. Рассчитывается в пунктах за день. Коэффициент Вега оценивает чувствительность цены опциона к

---

<sup>1</sup> **Волатильность** – единица измерения степени колебаний цены. Волатильность измеряется по формуле:

$$\sigma = \frac{\sigma_{SD}}{\sqrt{P}}.$$

Обычно предполагают, что  $P = 1 / 252$  (Есть 252 торговых дней в любой данный год).  $\sigma_{SD}$  – стандартное отклонение.

волатильности. Показывает, на сколько пунктов изменится цена контракта, если волатильность изменится на 1% при неизменности прочих факторов.

График любого из этих коэффициентов - это инструмент для моделирования и визуализации ценообразования комплексной позиции, составленной из опционов и фьючерсов. Расчеты данных графиков необходимы для принятия решений о возможных торговых стратегиях.

Как правило, опционы имеют высокую волатильность вдали от центрального страйка и низкую вблизи страйка. График зависимости подразумеваемой волатильности от страйка называется «*Профилем волатильности*».

Подразумеваемая волатильность рассчитывается путем подстановки в модель ценообразования (например, формулу Блэка-Шоулза) котировочной цены опциона.

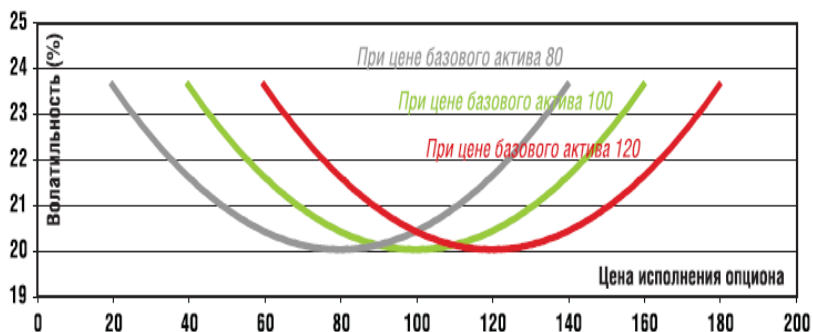
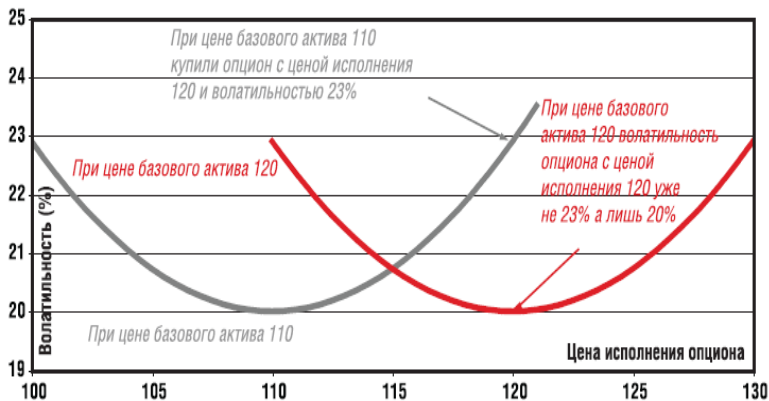


Рис. 1. Профили волатильности

Характер изменения волатильности зависит от рыночных условий. Влияние профиля волатильности на параметры опционной позиции может быть не очень заметно. Это связано, с тем, что при движении рынка профиль также изменяется. Из-за падения уровня волатильности вызванного смещением профиля опцион может подорожать меньше ожидаемого [4], и стоимость совокупной позиции окажется значительно меньше. В результате стратегия принесет убыток. Тем не менее, одним из вариантов для определения корректного

коэффициента дельта является сдвиг профиля в соответствии с движением рынка, и оценка уровень волатильности в данном случае.



**Рис.2. Изменения волатильности при смещении профиля**

Рисунок 2 отражает базовый сценарии, без учета временного распада (измеряется коэффициентом Тета). При наблюдении за профилем волатильности в динамике превышение в дальних страйках не постоянно. Имеет место устойчивая закономерность: чем меньше времени остается до экспирации контракта, тем больший наклон имеет профиль относительно центрального страйка [3].

Профиль может изменяться вверх, вниз на фоне изменения ожиданий волатильности рынка, а также при изменениях цен базового актива.

Таким образом, для управления портфелем в процессе необходимо постоянно измерять коэффициент дельта и приводить в соответствие размер позиции базового актива, а так как дельта рассчитывается исходя из цены опциона в основе, которой лежит волатильность никак нельзя обойтись без контроля за профилем.

Моделирование и динамическое представление таких расчетных параметров, как теоретическая цена инструментов, прибыльность портфеля, рыночная волатильность, коэффициенты чувствительности, позволит участникам рынка быстрее и эффективней проводить арбитраж, хеджировать активы, реализовывать разные опционные стратегии.



В свою очередь, графическое изображение данных в трехмерном пространстве значительно расширяет возможности анализа. Эффективность работы повышается при наличии в программном обеспечении функционала для комбинации на одном графике различных опционов, спредов, комплексных позиций, возможности устанавливать произвольные параметры моделей.

### **Библиографический список**

1. Конноли К.Б. Покупка и продажа волатильности. М.: ИК Аналитика, 2006.
2. Халл Дж.К. Опционы, фьючерсы и другие производные инструменты. 6-е изд. М.: Вильямс, 2007.
3. Augen J. The volatility edge in options trading : new technical strategies for investing in unstable markets. Pearson Education, 2008.
4. Gatheral J. The Volatility Surface. John Wiley & Sons, 2006.

### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36, к. 441  
Тел.: +7 (499) 236-7373. E-mail: serg.zayats@gmail.com  
Тел.: +7 (499) 236-7373. E-mail: akvolkov@yandex.ru

### **Contact details:**

Stremyanny per. 36, k. 441, 117997, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 236-7373. E-mail: serg.zayats@gmail.com  
Tel.: +7 (499) 236-7373. E-mail: akvolkov@yandex.ru

# **ИНФОРМАТИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

## **INFORMATIZATION AS A FACTOR OF SOCIAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF A HEALTHCARE SYSTEM**

**Боканов А.А.** – к.э.н., профессор кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

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

**Черникова Е.В.** – аспирант, кафедры Финансов и инвестиций, Московский государственный медико-стоматологический университет

**Chernikova E.V.** – Postgraduate of the Department for Finance and Investment, Moscow State University of Medicine and Dentistry

### **Аннотация**

В статье рассматриваются экономические аспекты процессов информатизации системы здравоохранения в РФ. Авторами анализируются вопросы создания единой информационной системы в сфере здравоохранения, ее влияние на социально-экономическую эффективность медицинских организаций. Рассматриваются вопросы организации информационной поддержки взаимодействия между медицинской организацией, врачом и пациентом.

### **Abstract**

The paper reveals economic aspects of informatization processes of the Russian healthcare system. The authors analyze the issues of unified information system creation in healthcare; the impact of such a system on social and economic efficiency of healthcare organizations. It is also important to consider problems of information support for better interaction between a medical organization, the medical personnel and the patients.

**Ключевые слова:** информатизация; релевантность информации; эффективность управления; показатели результативности.

**Keywords:** informatization; information relevance; management efficiency; performance indicators.

Информация является неотъемлемой частью современной жизни, как отдельного человека, так и общества в целом. От ее полноты зависит правильность принятия тех или иных решений, которые впоследствии могут оказать существенное влияние на жизнь и работу общества. Современный уровень экономики вынуждает руководителей предприятий перестраивать работу таким образом, чтобы своевременно получать всю полную информацию о рынке. Большую помощь в этом оказывают информационные технологии, обеспечивают доступ в единое экономическое пространство и реорганизуют управленческие отношения.

Таким образом, в настоящее время на предприятиях происходит объединение деловой среды и информационных технологий.

К вопросам значения и роли информации в экономических отношениях обращались многие исследователи. Прежде всего, они касались сферы обращения. «Лучшая информация означает большую эффективность, поскольку она представляет более широкий диапазон возможностей и тем самым расширяет перспективы использования сравнительных преимуществ» [5].

Однако в последние несколько лет компьютер стал неотъемлемой частью управленческой системы предприятий. Благодаря стремительному развитию информационных технологий наблюдается расширение области их применения. Если раньше чуть ли не единственной областью, в которой применялись информационные системы, была автоматизация бухгалтерского учета, то сейчас наблюдается внедрение информационных технологий во множество других областей, в частности в медицине.

Вопросу информатизации системы здравоохранения стало уделяться много времени и средств, что говорит о назревших проблемах и поиска путей их решения. Была принята «Концепция создания единой государственной информационной системы», в которой говорится о том, что на сегодняшний день в среднем по России на 10,6 работников государственных и муниципальных учреждений здравоохранения приходится один компьютер. При этом лишь 7,7% лечебно-профилактических учреждений обеспечивают реализацию процессов ведения электронной истории болезни или электронных медицинских карт, менее 3% оснащены средствами телемедицины» [8].

Использование «Концепции создания единой государственной информационной системы» позволит, в первую очередь, повысить

эффективность управления в сфере здравоохранения на основе информационно-технологической поддержки решения задач прогнозирования и планирования расходов на оказание медицинской помощи, а также контроля над соблюдением государственных гарантий по объему и качеству ее предоставления. Однако не следует забывать и об имеющихся на сегодняшний день проблемах.

Так, по развитию информационных технологий отстает от всего мира не только наша медицина, но и вся страна в целом.

На сайте [www.tadviser.ru](http://www.tadviser.ru) приведен рейтинг 138 стран по развитию ИТ в 2010 – 2011 гг., подготовленный Всемирным экономическим форумом (ВЭФ) [13].

Россия в этом рейтинге занимает 77 место. Мы далеко позади от стран, на которые по привычке, всё ещё смотрим свысока: Китай - 36 место, Индия - 48, Бразилия - 56. По ряду других направлений, наша страна в числе самых отстающих: 118 место по неразвитости рынка ИТ, 111 место по законодательному регулированию в этой сфере. В целом, по всем поликлиникам РФ количество посещений в год - около 1 миллиарда. [12] По каждому посещению делается запись в амбулаторной карте, заполняется бумажный статталон и ряд других документов.

В среднем врачи тратят от 5 до 15% своего времени на оформление разного рода документов, что сказывается на работе медицинских учреждений и приводит к образованию очередей и недовольству пациентов.

Если все результаты осмотров, исследований пациента находятся в электронном виде, то можно намного быстрее и точнее поставить диагноз, назначить адекватное лечение, вовремя отреагировать на обращение пациента.

Главной целью «Концепции единой государственной информационной системы» является повышение качества медицинской помощи, в том числе доступности её получения и рационального (экономного) использования ресурсов здравоохранения.

Председатель Комиссии Совета Федерации по информационной политике Людмила Нарусова в своем интервью говорит о том, что «по экспертным оценкам, внедрение медицинской информационной системы в лечебно-профилактическом учреждении позволяет уменьшить время постановки диагноза на 25%, сократить время поиска информации в четыре раза, увеличить поток больных на 10-20%, а также значительно снизить процент врачебных ошибок. Расширение использования информационных технологий в сфере

здравоохранения позволит повысить качество диагностики и реабилитации и, как следствие, обеспечит снижение смертности, инвалидности, увеличение доли активного трудоспособного населения страны и продолжительности жизни» [11]. Однако на сегодняшний день, оперативно получить квалифицированную и своевременную медицинскую помощь не всегда является возможным. Причиной тому, как правило, служат не только бюрократические проволочки (заполнение множества справок, поиск карт, записи в амбулаторных талонах), но и отсутствие единой базы пациентов, которая позволила бы ускорить процесс постановки диагноза и оказания помощи больному. Еще одним серьезным препятствием на пути внедрения, например, электронной медицинской карты пациента является отсутствие утвержденного единого стандарта ведения медицинской карты в электронном виде. Поэтому каждое медицинское учреждение вынуждено по своему решать данную проблему, что зачастую приводит к возникновению ошибок, в связи с чем, текущую ситуацию по внедрению информационных технологий в медицине можно охарактеризовать как неоднородную. Этот фактор, в том числе, повлиял на реализацию государством пути комплексной информатизации здравоохранения на основании единых требований и в рамках создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения.

Принимая во внимания данные проблемы, в Концепции были выделены ключевые моменты информатизации сферы здравоохранения. Так в частности должны быть регламентированы вопросы автоматизированной обработки персональных данных пациентов, ведения первичной медицинской документации и медицинских архивов в электронном виде, перехода к электронному документообороту в здравоохранении с исключением необходимости дублирования документов на бумажных носителях, использование электронной цифровой подписи в здравоохранении. Важным моментом является обеспечения информационной безопасности при использовании электронных медицинских документов. Весь комплекс данных мероприятий поможет не только оптимизировать работу медицинских учреждений, но и повысить социально-экономический эффект сферы здравоохранения в целом.

Оценка качества результатов и эффективности информатизации здравоохранения должна производиться с помощью интегральных или частных показателей, позволяющих прямо или косвенно оценить результативность, ресурсоемкость, оперативность и эффективность процесса информатизации.

Показатели результативности должны позволять количественно или качественно оценивать [6]:

- уровень информированности врача и пациента, необходимый для обеспечения эффективного лечения;
- текущий уровень информированности врача и пациента, обеспечиваемый в ходе информатизации;
- объем и качество региональных и федерального информационного фонда здравоохранения, возможность использования российского и мирового информационных фондов здравоохранения;
- возможность доступа врача и пациента региона к региональным, российскому и мировому информационным фондам;
- степень развития и качество информационной инфраструктуры здравоохранения и ее элементов;
- степень подготовки врача и пациента региона к использованию информационных средств и технологий, включая уровень компьютерной грамотности и информационной культуры, а также готовность жителей региона к восприятию предоставляемой информации;
- степень удовлетворения и развитости информационных потребностей врача и пациента региона в ходе информатизации.

Выбор показателей результативности, ресурсоемкости и оперативности должен быть хорошо обоснован. На базе выбранных показателей формулируются критерии, позволяющие выработать суждения о качестве и эффективности информатизации по результатам контроля этого процесса.

Показатели эффективности должны позволять оценивать возможность достижения целей информатизации при реализации ее конкретных вариантов, сравнивать оцениваемые варианты и выбирать из них наиболее рациональные.

Традиционно качество медицинской помощи оценивалось по трем общим направлениям: структуре, процессу и исходам [1]. Структура включает характеристики средств оказания помощи, в том числе: материальных ресурсов (например, приспособлений и оборудования), персонала (например, его численности, профессиональной пригодности и квалификации), а также организационные характеристики (например, методы возращения расходов, система оценки работы врачей другими врачами).

Под процессом же подразумеваются характеристики предоставляемой помощи, в том числе, ее обоснованность, адекватность объема, проявление компетенции в проведении методик

лечения, согласованность действий и преемственность. Исход описывает результат оказанной помощи в отношении состояния здоровья пациента, включая изменения в его сознании и поведении, удовлетворенность больного врачебным и медсестринским обслуживанием, биологические изменения заболевания, осложнения лечения, заболеваемость и смертность.

Таким образом, показатели качества следует применять при оценке состояния и результатов информатизации, а показатели эффективности – при контроле хода информатизации.

Однако есть и негативные моменты. Так, в настоящее время активно формируется представление об общей принципиальной убыточности информационных технологий. «Применение вычислительной техники лишь добавляет новое качество управления, но не меняет суть. Происходит просто смена поколений инструментов работы с информацией» [2]. Тратить время и деньги на расчет «экономического эффекта внедрения корпоративных информационных систем - значит еще больше увеличить убытки, связанные с этим внедрением».

Но выгоды от внедрения информационных технологий реальны. В общем случае к первичным выгодам относятся: информированность руководства; снижение затрат труда на учет; уменьшение потерь от погрешностей учета; повышение точности и оперативности текущих управленческих процедур. К вторичным выгодам - повышение управляемости, сохранение позиций на рынке, конкурентоспособность; снижение издержек от ошибок управления; улучшение взаимодействия с партнерами [2]. Так, например внедрение и повсеместное использование системы электронных медицинских карт повысит экономический эффект других факторов, например, обмена клинической информацией о пациентах между медицинскими учреждениями. Частный случай такого обмена - взаимодействие поликлиники и стационара [10], что еще раз говорит о необходимости выработки единых требований в рамках государственной информационной системы в сфере здравоохранения.

На сегодняшний день 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. Оценка качества процессов информатизации позволит повысить социально-экономическую эффективность медицинского

предприятия, выработать стратегию поведения и оптимизировать рабочий процесс.

Естественный процесс оснащения российских врачей современными средствами информационных технологий, направленный на повышение эффективности и качества лечебной работы, а также на снижение вероятности врачебных ошибок – может и должен приобрести форму и статус государственной политики. И если приоритетной будет поставлена задача информационной поддержки процесса взаимодействия врача и пациента, то эта работа с необходимостью приведет к реализации единого подхода к информатизации системы охраны здоровья граждан России.

В заключение хотелось бы отметить, что важнейшей задачей информационного обеспечения управления здравоохранением является сбор и обработка информации, а также постепенный охват информатизацией основных управленческих функций. Решение этих проблем в настоящее время еще далеко от завершения, однако положительная динамика преобразований, позволяет надеяться на эффективное применение информатизации в сфере здравоохранения.

#### **Библиографический список**

1. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. MMFQ 1966;44:166-206.
2. Балашов В.Г., Ириков В.А. Технологии повышения финансового результата предприятий и корпораций. М.: РОЭЛ Консалтинг, 2002. Эффективность информационных технологий.
3. Балдин К.В., Уткин В.Б. «Информационные системы в экономике», М.: Дашков и К, 2008., 395 с.
4. Блюм В. С., Заболотский В.П. «О едином информационном пространстве здравоохранения», Математическая морфология. Электронный математический и медико-биологический журнал. Т. 7. - Вып. 4., 2008.
5. Боканов А.А., Боканова А.В. «К вопросу об информационных асимметриях», Труды вольного экономического общества, Москва, 2010 г.
6. Ермошкин Н., Демистификация ИТ: что на самом деле информационные технологии дают бизнесу. М.: ООО «Альпина Бизнес Букс», 2006.
7. Дуглас Дж. Ланска, Артур Дж. Харц «Оценка качества медицинского обслуживания», Международный Медицинский Журнал №1-2 , 1999 г.



8. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 28 апреля 2011 г. № 364 “Об утверждении концепции создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения”.
9. Юсупов Р.М., Заболотский В.П. Научно-методологические основы информатизации. СПб.: Наука, 2000. 455 с.
10. <http://institutions.com/general/1714-informacionnye-texnologii-v-medicine.html>
11. <http://www.regions.ru/news/2349557/>
12. [http://www.bizhit.ru/index/informatizacija\\_zdravookhraneniya\\_na\\_federalnom\\_urovne/0-36](http://www.bizhit.ru/index/informatizacija_zdravookhraneniya_na_federalnom_urovne/0-36)
13. <http://www.tadviser.ru/>

**Контактная информация:**

127473, г. Москва, ул. Десятская, д.20, стр.1

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

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

**Contact links:**

127473, Moscow, ul. Delegatskaya, 20/1.

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

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

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И  
КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ДАННЫХ  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ**

**GEOINFORMATION SYSTEMS AND MAPPING DATA  
OPPORTUNITIES OF ECONOMIC AND SOCIAL  
RESEARCH IN LAND MANAGEMENT**

**Ковалева Т.Н.** – к. э. н., докторант кафедры землеустройства  
ФГБОУ ВПО «Государственный университет по землеустройству»

**Kovalyova T.N.** – Cand. Sc. (Economics), Doctoral Cand. of the  
Department for Land Management, State Land Management University

**Аннотация**

В статье рассмотрены вопросы применения географических информационных систем (ГИС) и картографического отображения статистических данных, полученных в результате проведения экономических и социальных исследований для целей землеустройства. Задачи по территориальному планированию, по мнению автора, осуществимы только на основании тщательно спланированных землеустроительных действий, обоснованных социально-экономическими расчетами, методами экономико-математического моделирования и прогнозирования.

**Abstract**

The article considers questions of application of geographical information systems (GIS) and mapping data opportunities of economic and social research in land management. Operative analysis of data of economic and social researches in scales of municipality, and the country as a whole, allow the specialized modern GIS-software providing high informatively, presentation and availability of target maps.

**Ключевые слова:** землеустройство; социально-экономические исследования; геоинформационные системы (ГИС); картографические данные; социально-экономическое развитие; сельские территории; проектирование

**Key words:** land management; social and economic researches; Geographical Information System (GIS); mapping data; social and economic development; rural territories; planning

*«...от карты всякое географическое исследование исходит и к карте приходит, с карты начинается и картой заканчивается, карта – второй язык географии».*

*Н.Н. Баранский*

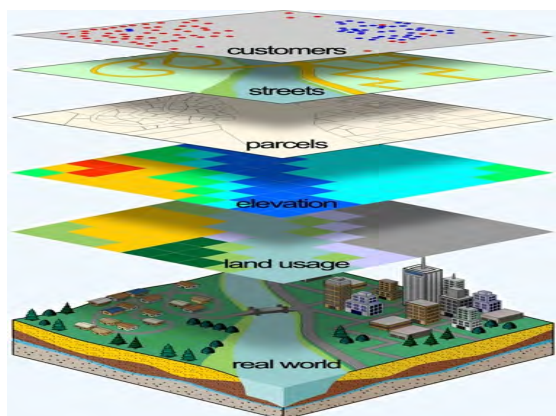
Россия — страна, обладающая самой большой в мире территорией, которая вмещает огромные ресурсы и характеризуется крайней неравномерностью их распределения по регионам, значительными различиями в условиях жизни людей и функционирования государственных структур. Федеративное устройство Российского государства с почти девятью десятками субъектов Федерации предполагает сложные взаимодействия фирм, домохозяйств и отдельных граждан с федеральными, региональными и муниципальными органами власти при оценке и принятии решений, влияющих на социально-хозяйственное будущее. В России все прогнозы и стратегические разработки непременно должны иметь территориальный разрез, ибо без учета особенностей развития регионов стратегические прогнозы и планы будут бессодержательными. Вне потребностей и специфики регионов не может быть сформирована и реализована ни одна долгосрочная общегосударственная программа [6, с. 364].

Карты исторически являлись языком наглядного изображения и изучения происходящих на территории процессов и явлений, планирования, проектирования, принятия решений. Развитие компьютерной техники и программного обеспечения способствовало появлению и развитию географических информационных систем (ГИС) – мощного инструмента обобщения и анализа любых объемов разноплановых данных и их отображения в виде тематических электронных карт. Слово «географические» при этом, обозначает не столько «пространственность» или «территориальность», а так же комплексность и системность исследовательского подхода.

Производительность современной техники позволяет создавать ГИС локального, регионального и глобального уровней, графически отображая информацию как об отдельном землепользовании, регионе, так и о мире в целом. В связи с этим, картографический метод является одним из основных при проведении социально-экономических исследований.

В целях удобства анализа информации в ГИС создаются тематические слои, где данные группируются по одному типу объектов или по определенной экономической задаче (рис. 1). При этом информация может быть непосредственно нанесенная на карту, либо заложенная при создании ГИС, так и подключенная из дополнительных (внешних) баз данных.

При создании ГИС для целей государственного прогнозирования, социально-экономического планирования и управления территориями важна совместимость сведений, поступающих в электронном виде их разных источников (учреждений, ведомств, организаций).



**Население**  
**Улицы**  
**Кадастровое деление территории**  
**Рельеф местности**  
**Использование земель**  
**Существующая организация территории**

*Рис. 1. Организация тематических слоев в ГИС*

Использование одной инструментальной платформы, в этом случае, позволяет в минимально короткие сроки обобщить и проанализировать максимальный объем информации. Рынок таких программных средств в настоящее время очень широк, но специалисты руководствуются при их выборе лишь собственными предпочтениями, финансовой возможности и информационной осведомленности о функционале того или иного программного обеспечения (ПО). Отсутствие единой государственной политики и рекомендаций по использованию специализированного ПО приводит к разобщенности электронных форматов баз данных различных государственных структур, научно-исследовательских, проектных и производственных предприятий.

В России в настоящее время происходят два противоположных по направленности процесса: деиндустриализация и рост удельного веса сектора услуг. Первая тенденция — падение удельного веса

перерабатывающих отраслей с одновременным укреплением добывающих — является отчасти вынужденной и в целом с точки зрения перспектив дальнейшего развития отечественной экономики носит негативный характер. Эта тенденция смещает отечественную экономику с преимущественно индустриальной на доиндустриальную стадию развития, что свидетельствует не о прогрессе, а скорее о регрессе. В то же время в российской экономике происходит рост удельного веса услуг, торговли и финансовых учреждений, что характерно в целом для постиндустриальной стадии развития общества. В ближайшие годы в России прогнозируется весьма существенное перераспределение трудовых ресурсов.

Государственное ориентирование страны на переход в ближайшие годы от экспортно-сырьевой к инновационной модели экономического роста [1, с. 6], принятие Концепции Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [1] (далее, Концепция 2020), разработка Стратегии социально-экономического развития АПК РФ на период до 2020 года [2] (далее, Стратегия 2020), кардинальный пересмотр федерального и регионального законодательства выводит Россию на новый этап социально-экономического развития [5, с. 26].

Первоочередным условием успешной разработки и реализации стратегии государства является создание ориентированной на перспективу системы прогнозной работы, охватывающей в целостности сферы социодемографического, экономического, инновационно-технологического, экологического, территориального и внешнеэкономического развития страны с учетом мировых тенденций [6, с. 28]. Таким образом, реализовать Правительственную программу по социально-экономической модернизации и развитию страны возможно лишь инструментами землеустройства с использованием современных компьютерных технологий [4, с. 15].

За последние 20 лет частые реорганизации в Службе землепользования и землеустройства России привели к отсутствию государственных планов по развитию регионов и страны в целом, программ их реализации; единой системы сбора, ведения и обработки социально-экономической информации; нормативного регулирования создания ГИС и баз данных; контролю за соблюдением научно-обоснованных рекомендаций по экономическому развитию, природоохранного законодательства. Исправлением данной ситуации явилось принятие в 2004 году Градостроительного кодекса РФ, где указывается на обязательность разработки документов территориального планирования в стране, а так же необходимость

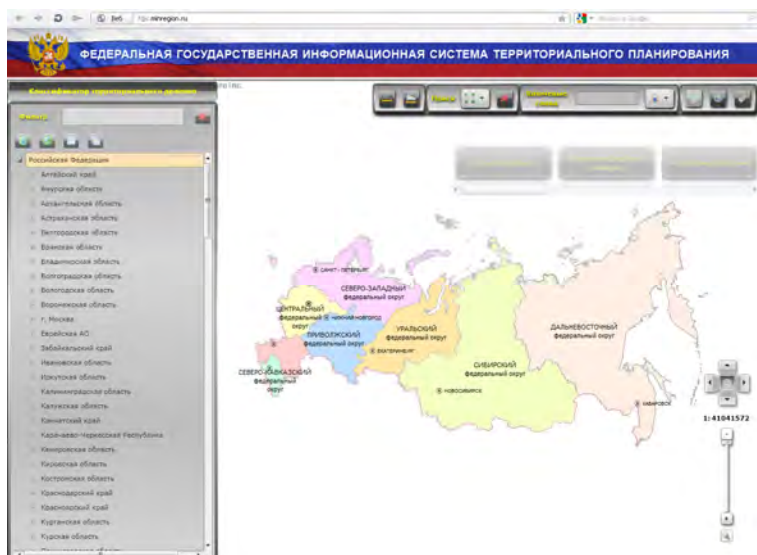
создания Федеральной государственной информационной системы территориального планирования (ФГИС ТП).

Согласно ст. 9 гл. 3 Градостроительного кодекса РФ, территориальное планирование направлено на определение в документах территориального планирования назначения территорий исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов в целях обеспечения устойчивого развития территорий, развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан и их объединений, Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований [3, с. 10].

Согласно п. 1 ст. 57.1 гл. 7 Градостроительного кодекса РФ, федеральная государственная информационная система территориального планирования (ФГИС ТП) – информационно-аналитическая система, обеспечивающая доступ к сведениям, содержащимся в государственных информационных ресурсах, государственных и муниципальных информационных системах, в том числе в информационных системах обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД), и необходимым для обеспечения деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления в области территориального планирования [3, с. 102].

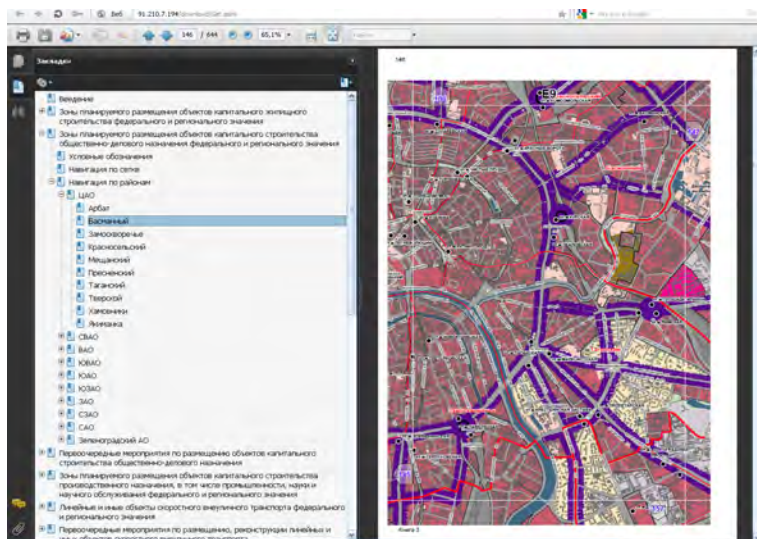
Как показали наши исследования, составленные схемы территориального планирования муниципальных образований и субъектов РФ представляют собой больше тематические атласы, нежели плановые документы. Связано это с отсутствием законодательных норм и методических рекомендаций по их составлению и разработке, схемы территориального планирования Российской Федерации, а так же полноценной ГИС, которая соответствовала бы п. 1 ст. 57.1 гл. 7 Градостроительного кодекса РФ.

На сайте Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегионразвития) размещена в открытом доступе интерактивная версия ФГИС ТП (рис. 2), которая в настоящее время представляет собой больше базу данных электронных версий документов территориального планирования, нежели географическую информационную систему (рис. 3).



**Рис. 2. Интерфейс интерактивной версии ФГИС ТП**

Целями ФГИС ТП являются обеспечение информационной поддержки принятия органами государственной власти и местного самоуправления решений в сфере градостроительной деятельности, оптимизация процедуры согласования документов территориального планирования на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, а также публичности градостроительных решений и прозрачности процессов управления развитием территории.



**Рис. 3. Документы территориального планирования г. Москва в ФГИС ТП**

Согласно ст. 57.1 Градостроительного кодекса РФ [3] ФГИС ТП содержит следующую информацию, необходимую для подготовки документов территориального планирования:

1) стратегии (программы) развития отдельных отраслей экономики, приоритетные национальные проекты, межгосударственные программы, программы социально-экономического развития субъектов РФ, планы и программы комплексного социально-экономического развития муниципальных образований, программы, принятые в установленном порядке и реализуемые за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов, решения органов государственной власти, органов местного самоуправления, иных главных распорядителей средств соответствующих бюджетов, предусматривающие создание объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения;

2) проекты документов территориального планирования и материалы по обоснованию таких проектов;

3) документы территориального планирования;

4) правила землепользования и застройки;

5) цифровые топографические карты, не содержащие сведений, отнесенных к государственной тайне;



б) информацию: а) о границах субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, населенных пунктов; б) о размещении объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения; в) о зонах с особыми условиями использования территорий; г) о территориях объектов культурного наследия; д) об особо охраняемых природных территориях; е) о территориях, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; ж) об особых экономических зонах; з) о результатах инженерных изысканий; и) о месторождениях и проявлениях полезных ископаемых; 7) иная информация о состоянии, об использовании, ограничениях использования территорий.

В тоже время, на сайте Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) ведется публичная кадастровая карта, где в режиме открытого доступа можно посмотреть кадастровое деление всей территории России с детализацией до каждого отдельного объекта кадастрового учета. Федеральной службой государственной статистики (Росстат) так же на официальном сайте ведется Центральная база статистических данных отражающая информацию о национальных счетах, населении, предпринимательстве, государственных общественных организациях, ценах, финансах, внешней торговли, окружающей среде, международном сравнении всех объектов учета в стране. А так же имеются похожие информационные ресурсы и других государственных Министерств и ведомств. К сожалению, все они разобщены, и отсутствует единая ГИС по их объединению.

Так, на сайте Министерства экономического развития РФ (Минэкономразвития) размещен проект федерального закона «Об адресной информации и адресах объектов капитального строительства и земельных участков». Законопроект подготовлен в целях совершенствования регулирования отношений, связанных с использованием адресной информации, поскольку в настоящее время отсутствуют стандарты структуры адреса и порядок формирования адресов объектов адресации. Планируется создать Федеральную государственную информационную систему адресной информации. Ее частью станет Государственный портал адресной информации. К вопросам местного значения отнесут присвоение (изменение) наименований элементам улично-дорожной сети и элементам планировочной структуры (улицам, площадям, иным территориям проживания граждан), присвоение (изменению) адреса объектам адресации. Как видим, часть затронутых в законопроекте вопросов

связана с кадастровым делением территории и территориальным планированием. В то же время, в нем отсутствует законодательная привязка вновь образуемой информационной системы к уже существующим источникам данных.

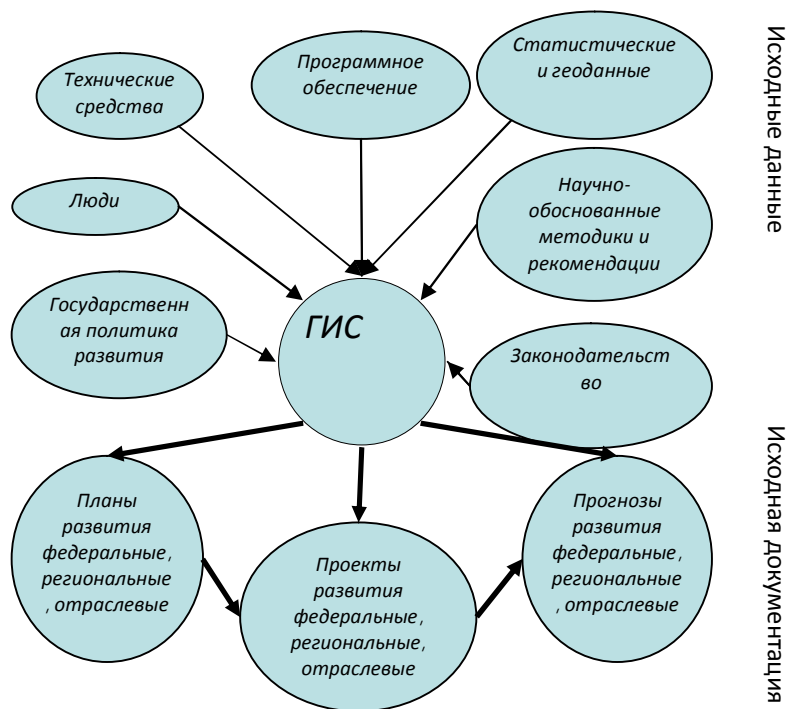
Каждый регион Российской Федерации представляет собой относительно самостоятельную и целостную макроэкономическую систему, имеющую возможность развиваться по различным траекториям с результатами в конце прогнозного цикла, зависящими от множества факторов и условий. Вместе с тем социально-экономическая динамика всех регионов находится в русле единой политики страны. Параметры прогнозов и планов экономического и социального развития должны позволять осуществление их сопоставимой оценки во времени и, что особенно важно, обеспечивать возможность сравнений в межрегиональном аспекте и сводимости данных в интегральные индикаторы по стране в целом. Для обеспечения методологической сопоставимости рядов данных важно опираться на строгие и единые по стране модели прогнозирования [6, с. 384].

Цикл стратегического планирования экономического развития региона включает: определение целей развития - анализ внешней среды развития региона - определение сильных и слабых сторон региона - использование имеющихся и создание новых местных преимуществ - разработка концепции развития - разработка плана конкретных действий и осуществление стратегии - анализ эффективности и результативности, корректировка целей и методов их достижения. Поэтому высока важность использования ГИС для статистического и экономико-математического моделирования, позволяющие осуществлять как вариантную проработку прогнозируемых тенденций, так и мониторинг социально-экономического развития в региональном разрезе.

В связи с этим, нами видится перспективой совершенствования ФГИС ТП не только интеграция графической информации всех единиц планирования на единой интерактивной карте, но и объединение отраслевых баз данных для создания мощного инструмента для прогнозирования и планирования социально-экономического развития России (рис. 4).

Базовые информационные ресурсы интегрированные между собой в единой ГИС смогут образовать информационное «ядро» ФГИС ТП для пространственной привязки объектов учета. Создание единого информационного пространства и полной базы статистических данных с точной географической привязкой, возрождение и законодательное

утверждение практики составления государственных плановых и прогнозных документов на основе землеустроительных проектов и схем позволит реализовать Концепцию 2020 и будет способствовать социально-экономическому развитию России.



**Рис. 4. Схема ГИС для планирования социально-экономического развития**

### Библиографический список

1. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» (вместе с "Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года") // <http://www.consultant.ru/> [электронный ресурс].
2. Стратегия социально-экономического развития Агрпромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (научные основы). Проект // <http://www.vniiesh.ru/> [электронный ресурс].
3. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 N 190-ФЗ // <http://www.consultant.ru/> [электронный ресурс].
4. Вершинин В.В. Землеустройство как экономико-правовой базис реализации стратегии развития АПК России / В.В. Вершинин, Т.Н. Ковалева // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – № 11, июль 2011г. С. 9-15.
5. Вершинин В.В. Совершенствование землеустроительного обеспечения социально-экономического развития АПК (исторический опыт земельных преобразований в России) / В.В. Вершинин, Т.Н. Ковалева // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – № 1, январь 2012г. С. 24-38.
6. Кузык Б.Н. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование / Б.Н. Кузык, В.И. Кушлин, Ю.В., Яковец. – 3-е изд. Доп. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2009. – 591 с.

#### Контактная информация:

105064, Москва, ул. Казакова, д.15  
Тел: +7 (499) 261-94-09. E-mail: [tnk2003@list.ru](mailto:tnk2003@list.ru)

#### Contact links:

Kazakova str., 15, 105064, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 261-94-09. E-mail: [tnk2003@list.ru](mailto:tnk2003@list.ru)

**АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ  
ЗАТРАТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**BUSINESS PROCESS ANALYSIS  
AT COST MANAGEMENT  
IN A HEALTHCARE ORGANIZATION**

**Алехина Т.А.** – аспирант кафедры Финансов и инвестиций Московского государственного медико-стоматологического университета

**Боканов А.А.** – к.э.н., профессор кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Калмыкова Т.Н.** - к.э.н., доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Alyokhina T.A.** – Postgraduate, Department for Finance and Investment, Moscow State University of Medicine and Dentistry

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

**Kalmykova T.N.** – Cand. Sc. (Economics), Assistant Professor, Plekhanov Russian University of Economics

**Аннотация**

В работе исследуются вопросы информационного сопровождения в управлении затратами предприятия здравоохранения. В частности, предложен процессный подход в управлении затратами медицинского учреждения с использованием ABC-метода. Процессный подход в управлении запасами лечебно-профилактического учреждения с использованием методов ABC-, XYZ- анализа позволит провести грамотное и в будущем эффективное планирование потребления и хранения материальных запасов на предприятии здравоохранения.

**Abstract**

The article analyzes the issues of information support for cost management in a healthcare organization. Specifically, the researchers propose a process approach for cost management using ABC-method. The process approach together with ABC- and XYZ- analysing methods allow

to make proper and potentially effective planning of the healthcare organization inventory consumption and storage.

**Ключевые слова:** предприятие здравоохранения; затраты; процессный подход; ABC-анализ; автоматизация; программная инфраструктура; информационная система.

**Key words:** healthcare organization; costs; process approach; ABC-analysis; automation; program infrastructure; information system.

Основной задачей системы управления затратами является не допустить возникновения в медицинском подразделении, части или в целом учреждении излишних (неэффективных) затрат, а в случае, если они все же возникают, обеспечить их выявление и устранение.

Поскольку материально-техническое снабжение является обеспечивающим бизнес-процессом, это определяет его первоочередную ориентацию на эффективные способы расходования медицинских препаратов и расходных материалов при оказании услуг.

Движение товароматериальных запасов в лечебно-профилактическом учреждении (ЛПУ) представляет собой ряд взаимосвязанных бизнес-процессов. Их совокупность образует общую модель движения товароматериальных запасов в ЛПУ. Это может подвигнуть руководителя медицинского учреждения или подразделения обратиться к процессному управлению на предприятии здравоохранения [3, с.7].

В рамках описания процедуры процесса фиксируются все входы и выходы процесса, документы, регламентирующие работу бизнес-процесса, механизмы процесса (персонал, программное обеспечение и оборудование, используемое в рамках процесса), ресурсы, потребляемые процессом, определяется должностное лицо, ответственное внутри организации за работу процесса [3, с.4].

После учета всех составляющих процесса, разрабатывается модель бизнес-процесса (наиболее часто для этих целей применяются методологии IDEF0 или ARIS, наглядный обзор методологии процессного моделирования процесса снабжения медицинского учреждения представлен на рис.1,2).

После того, как модель материально-технического снабжения в медицинском учреждении разработана и руководитель медицинского подразделения точно уверен в том, что модель полностью отражает сущность процесса и отвечает на все поставленные вопросы относительно различных ситуаций и вариантов работы, определяются показатели эффективности и результативности.

Повышение эффективности управления затратами может быть достигнуто за счет применения ABC-анализа. ABC-методика заключается в определении стоимости процесса за счет распределения накладных расходов в соответствии с детальным просчетом необходимых ресурсов и их влиянии на стоимость каждой операции, действия, функции [2,с.34-34].

Делать подобный анализ несложно и в Excel, но можно применять и, так называемые, OLAP (Online Analytical Processing)-системы – программные продукты, специально предназначенные для подобного рода многомерного анализа [5].

На рис.1 приведена схема материально-технического обеспечения деятельности предприятию здравоохранения, с применением ABC-анализа.

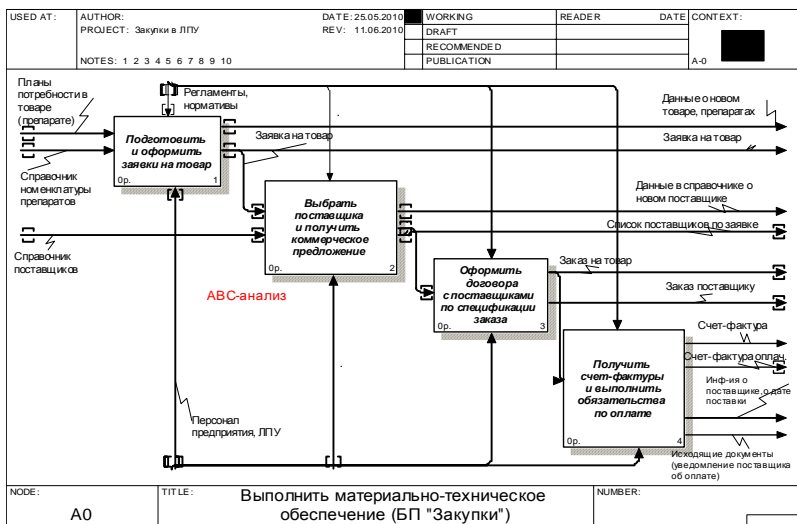


Рис. 1.  
295

Результат ABC-анализа – группировка номенклатуры закупаемых медикаментов и расходных материалов по степени их влияния на общий объем потребления или продаж [2,с.34-35]

Наибольший эффект в управлении запасами дает сочетание методов XYZ и ABC. Это обусловлено тем, что для обоих методов используются один и тот же объект анализа и анализируемый параметр – например, номенклатура медикаментов и объем потребления в штуках соответственно. С другой стороны, размерность периодов статистических данных различается, вследствие чего для ABC можно использовать период с последними отчетными данными, а для XYZ – несколько отчетных периодов, формирующих статистическую выборку [2,с.34-35] (рис.2).

Для поддержания запасов на определенном уровне для каждой ассортиментной группы разрабатывается порядок её формирования путем установления норм запаса и правил их пополнения [1].

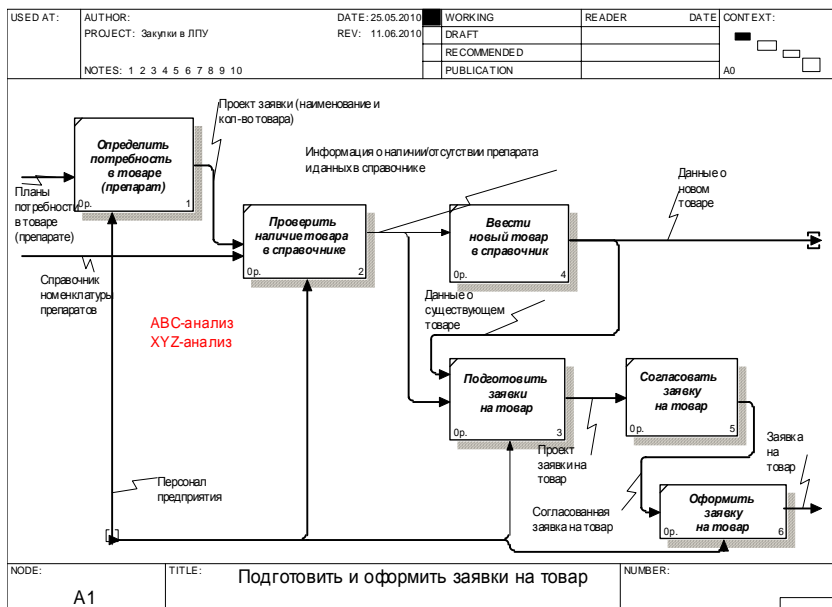


Рис. 2.



С учетом полученных результатов определяются нормативные величины периодичности, сроков и объемов закупок:

- *постоянная периодичность и размер закупочной партии* применяются в отношении равномерно и постоянно потребляемых медицинских препаратов и материалов;

- *внеплановая периодичность и максимально возможный объем* используются для средств и медикаментов, составляющих резервный запас, которые приобретаются при снижении остатков ниже порогового уровня;

- *максимальный срок закупки и предельная стоимость заказа* устанавливаются для специфических материалов, которые приобретаются для неперiodических специфических медицинских услуг.

Даже без использования специального программного обеспечения процедура проведения ABC-анализа не занимает много времени, поэтому выполнять ее можно сколь угодно часто.

Корпоративная политика, способствующая эффективному управлению запасами, - первая составляющая успешного управления запасами. Другие необходимые составляющие – хорошее аппаратное и программное обеспечение и знания, необходимые для использования программного обеспечения.

Другим решением снижения затрат в рамках ABC является реорганизация процесса за счет автоматизации или внедрения новых технологий. Приспособить данную методику к нуждам конкретной организации.

Важна автоматизация операций и связей на основе единой информационной системы, позволяющей ускорить информационный обмен и оформление первичных документов, разработать прозрачную систему контроля за движением материальных ресурсов.

Система хранения данных может включать в себя базы данных ЛПУ, базу данных межбольничной аптеки, центральное хранилище данных муниципального (районного) здравоохранения. Специальная программная инфраструктура должна позволять обмениваться информацией между различными базами данных программного комплекса.

На наш взгляд, программный модуль по управлению лекарственным снабжением должен представлять следующие возможности, для медицинских подразделений:

- Формировать заявки на централизованное обеспечение ЛПУ лекарственными средствами, на основе фактических расходов и имеющихся остатков;
- Регистрировать приходно-расходные операции на складах ЛПУ (аптечные склады ЛПУ, склады отделений);
- Осуществлять персонифицированное списание медикаментов на лечение пациентов и списания по другим основаниям;
- Контролировать эффективность расходования медикаментов;
- Контролировать состояние складских остатков (количество, суммы, сроки годности, неснижаемый запас);
- Формировать документы необходимые для проведения текущих операций (требования, накладные, журналы учёта);
- Формировать отчеты складов и материально-ответственных лиц;
- Обмениваться электронными версиями оперативных документов (требования, накладные) с поставщиками и заказчиками медикаментов (аптеки и другие ЛПУ) по каналам корпоративной сети или на переносных информационных носителях;
- Формировать электронные версии отчётов для вышестоящих органов управления и отправлять их в центральное хранилище медицинских данных.

Движение товароматериальных запасов в лечебно-профилактическом учреждении представляет собой ряд взаимосвязанных бизнес-процессов. Их совокупность образует общую модель движения товароматериальных запасов в ЛПУ. Процессный подход в управлении товароматериальными запасами лечебно-профилактического учреждения с использованием методов ABC-, XYZ- анализа позволит провести грамотное и в будущем эффективное планирование потребления и хранения лекарственных препаратов в ЛПУ.

Отметим важность автоматизации операций и связей на основе единой информационной системы, позволяющей ускорить информационный обмен и оформление первичных документов,

разработать прозрачную систему контроля за движением материальных ресурсов медицинского предприятия.

Внедрение и работа программного комплекса по управлению затратами ЛПУ позволит обеспечить автоматизацию деятельности работников медицинских учреждений по оценке потребностей, учёту и анализу использования медикаментов.

### **Библиографический список**

1. Кицул И.С., Князюк Н.Ф., Ушаков И.В. Опыт применения процессного подхода в управлении медицинской организацией. Иркутский областной клинический консультативно-диагностический центр. Иркутск, 2008. 7с.
2. Коблова Г.И. Организация и методика учета затрат в учреждениях здравоохранения: Дис. ... канд. экон. Наук: Саратов, 1999. 205 с.
3. Медицинский менеджмент / В.В. Иванов, П.В. Богаченко / М.: ИНФРА-М, 2007. 256с.
4. Сердюкова Н.П., Родина Г.Е. Применение метода ABC, XYZ – анализа при управлении многономенклатурными запасами. 62-я Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и молодежь». Барнаул: АлтГТУ, 2004. 46 с.
5. Портал «Управление запасами»: <http://upravlenie-zapasami.ru/>

### **Контактная информация:**

127473 Российская Федерация, г.Москва, ул.Делегатская,20/1.

Тел.: +7-915-287-89-72.

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

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

### **Contact links:**

Delegatskaya Street 20/1, 127473, Moscow, Russian Federation.

Tel.: +7-915-287-89-72.

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

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

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ЧАСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ МЕТОДИКИ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ**

## **INFORMATION TECHNOLOGIES AS A PART OF COMPLEX FINANTIAL SYSTEM FOR RAISING THE QUALITY LEVEL OF DENTAL SERVICES**

**Лебеденко Л.А.** - старший преподаватель кафедры Финансов и инвестиций, Московский государственный медико-стоматологический университет

**Lebedenko L.A.** - Senior Lecturer, Department for Finance and Investment, Moscow State University of Medicine and Dentistry.

### **Аннотация**

В статье описывается комплексная методика оценки качества стоматологической услуги, основанная на процессном подходе и учитывающая не только лечебный процесс и восприятие услуги пациентом, но и управление финансами, персоналом и обеспечивающими процессами. Обсуждается необходимость применения информационных технологий для проведения такого рода оценки качества стоматологической услуги с целью оперативного принятия управленческих решений.

### **Abstract**

The author discusses quality rating of dental services method based on process approach. It includes not only treatment process and patients' loyalty but financial management, human resources management and supporting processes as well. The article proves the necessity of using informational technologies to obtain such a complex quality rating of dental services to make prompt management decisions.

**Ключевые слова:** оценка качества стоматологических услуг; информационные технологии в здравоохранении

**Key words:** quality rating of dental services; information technologies in healthcare

На современном этапе развития российской экономики роль человеческого капитала постоянно возрастает, человеческому фактору отводятся лидирующие позиции в поисках инновационного пути развития нашей страны. В этом свете повышение качества медицинских услуг является необходимым инструментом в совершенствовании экономических, и, в первую очередь, трудовых резервов нашей страны.

Мировой технологический прогресс во всех сферах медицины, появление новейших методик и методов лечения, проведение исследований и возможности использования мирового опыта с помощью информационных технологий открывают недоступные в недалеком прошлом перспективы для лечения самых различных заболеваний. Вместе с тем, окончательный переход на путь рыночных отношений в отечественном здравоохранении диктует необходимость постоянного поиска компромисса между внедрением современных методов лечения, повышения качества оказываемых услуг и экономической эффективности медицинской деятельности как для каждого отдельного предприятия, так и для всей отрасли в целом.

Особенно остро вопрос поиска путей для достижения такого компромисса становится в свете мирового финансового кризиса и, как его следствия, сокращения финансирования многих государственных и частных предприятий здравоохранения. Нерешенные ранее проблемы, такие как недооценка значимости автоматизации здравоохранения в повышении качества медицинских услуг, отсутствие обоснованного механизма управления финансовым обеспечением постоянного повышения качества, а также отсутствие единой общегосударственной системы оценки не только всех медицинских, но и даже только одного направления медицины - стоматологических услуг, только усугубляют сложившуюся ситуацию.

Понимание того, что здоровое и экономически активное население – залог богатства всего общества, прямой путь к скорейшему выходу из кризиса и занятию лидирующих позиций на мировой экономической арене привело к тому, что в центре борьбы за повышение качества медицинских услуг оказалось государство, реализующее программы «Здоровье», информатизация здравоохранения, поддержки развития добросовестных частных медицинских клиник.

Вместе с тем необходимо отметить, что в свете нерешенности многих теоретических и практических вопросов в области здравоохранения становится все более актуальной необходимость разработки такого инструмента оценки качества оказываемых

медицинских услуг, который давал бы возможность проанализировать и оценить имеющиеся место недоработки в системе управления качеством, и на основе полученных данных составлять прогноз развития предприятия в будущем.

Нами разработана методика формирования комплексной оценки качества стоматологической услуги на основе процессного подхода.

Все процессы предприятия разделены на 4 группы: финансовое регулирование, управление лояльностью пациентов, качество основных бизнес-процессов, к которым относятся качество лечебного процесса, качество управления потоком пациентов и качество обеспечивающих процессов, а также процесс обучения и развития персонала. Качество медицинской услуги определяется совокупность характеристик качества четырех процессных составляющих деятельности стоматологической клиники: управление финансами, управление лояльностью пациентов, основные бизнес-процессы, обучение и развитие персонала.

Разработана система показателей качества стоматологической услуги для каждого процессного уровня, определены способы их расчета. Для расчета показателей процессных уровней применен способ нормирования таким образом, чтобы получаемые показатели были нормированы в пределах от 0 до 100, при этом 0 – это наихудший результат, а 100 – наилучший возможный результат. Нормирование производится с целью последующего сведения всех показателей в единую комплексную оценку качества медицинской услуги. Показатели представлены в таблице 1.

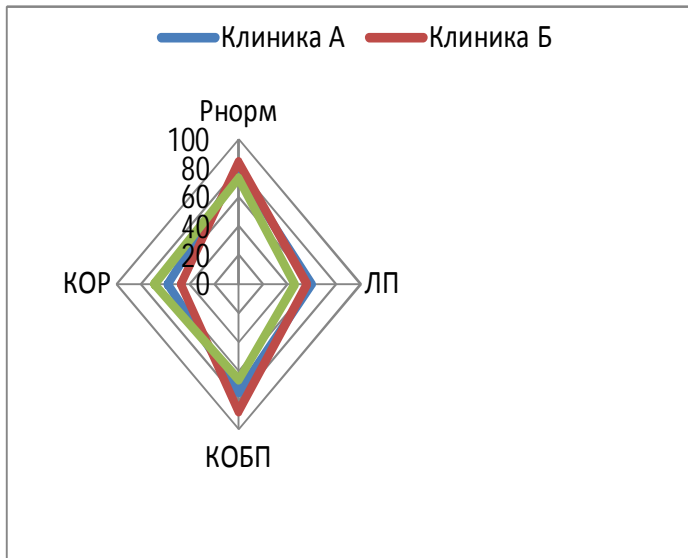
*Таблица 1. Система параметров и показателей оценка качества стоматологической услуги*

	Процессный уровень	Показатели качества	Усл. обозн.	Формула расчета	
1.	Финансовое регулирование	Рентабельность	$R_{норм}$	$R = \frac{Долг\ вырчка}{Расх\ пр - п} / 1,4 \times 100\%$	
1.1.		Валовая выручка			
1.2.		Расходы предприятия			
2.	Управление лояльностью пациентов	Лояльность пациентов	ЛП	$ЛП = \frac{\sum_{i=1}^n ЛП_{i,крит}}{n}$	
2.1.		Восприятие обстановки	ЛП <sub>к</sub>	$ЛП_k = \frac{\sum_{i=1}^n (B_{ij} - O_{ij})}{n}$	
2.2.		Восприятие манипуляции			
2.3.		Репутация			$ЛП_{крит} = \frac{ЛП_k + O_{крит}}{(B_{крит} + O_{крит})} \times 100\%$
2.4.		Сочувствие			
3.	Основные бизнес-процессы	Качество основных бизнес-процессов	КОБП	$КОБП = ЛП + ЛП/4 + КОБ/4$	

	Процессный уровень	Показатели качества	Усл. обозн.	Формула расчета
3.1.		<b>Качество лечебного процесса</b>	КЛ	$KЛП = \sum_{i=1}^n KЛ_i$
3.1.1.		Тактика диагностики	КЛ <sub>1</sub>	$KЛ_i = \frac{\sum_{j=1}^m KЛ_{ij}}{n}$
3.1.2.		Стратегия лечения	КЛ <sub>2</sub>	
3.1.3.		Тактика лечения	КЛ <sub>3</sub>	
3.1.4.		Стандарт результата	КЛ <sub>4</sub>	
3.1.5.		Медицинская документация	КЛ <sub>5</sub>	
3.2.		<b>Качество управления потоком пациентов</b>	КУПП	$KУП = \frac{(ЗМ + СО)}{2}$
3.2.1.		Скорость обслуживания пациентов	СО	$СО = \frac{\sum_{i=1}^n CO_i}{n} \times 100\%$
3.2.2.		Загруженность мощностей	ЗМ	$ЗМ = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^l \sum_{l=1}^k V_{ijkl}}{m \times B_{\text{вс}} \times T}$
3.3.		<b>Качество обеспечивающих процессов</b>	КОБ	$KOB = \frac{(CA + COB)}{2}$
3.3.1.		Соблюдение сроков обеспечивающих процессов	COB	$COB = \frac{\sum_{i=1}^n COB_i}{n} \times 100\%$
3.3.2.		Соответствие ассортимента товаров и услуг обеспечивающих процессов	CA	$CA = \frac{\sum_{i=1}^n CA_i}{n}$
4.	Обучение и развитие персонала	<b>Качество трудовой жизни</b>	КОР	$KOP = \frac{ТЖА + ТЖР + ТЖУ + ТЖУТ + ТЖУдТ}{5}$
4.1.		Соц.-психологическая атмосфера	ТЖА	$ТЖ_i = \frac{\sum_{j=1}^n ТЖ_{ij}}{n}$
4.2.		Рост проф. знаний и умений	ТЖР	
4.3.		Удовлетворенность доходами	ТЖУ	
4.4.		Условия труда	ТЖУТ	
4.5.		Удовлетворенность трудом	ТЖУдТ	

Выявлено, что использование единого комплексного показателя, характеризующего качество стоматологической услуги для всех процессов одновременно не является оптимальным, так как ведет к утере информации о том, какие бизнес-процессы выполняются качественно, а какие – нет. Поэтому для анализа данных предложено представление значений показателей качества стоматологической услуги на лепестковой диаграмме. Такое представление позволяет визуально выявить сильные и слабые стороны в деятельности стоматологической клиники, а также, опираясь на данные диаграммы, выполнять прогностические мероприятия и определять зоны необходимого воздействия.

На примере данных трех частных стоматологических клиник, расположенных в г. Москве, были рассчитаны параметры и показатели качества медицинской услуги. Результат представлен на рис. 1.



**Рис. 1. Качество стоматологической услуги в трех клиниках г. Москвы по состоянию на декабрь 2010 года**

На основании данных диаграммы можно сделать вывод о том, качество какого процесса находится на недостаточном уровне, и принять соответствующие управленческие решения для исправления ситуации.

Важно отметить, что данные для расчета показателей качества стоматологической услуги должны получаться оперативно, иначе принятие управленческих решений на основании получаемых расчетов просто теряет смысл, поскольку опирается на информацию «вчерашнего дня». Сбор и обработка данных должны производиться в автоматизированном режиме в самые кратчайшие сроки. Таким образом, становится очевидной необходимость использования современных информационных технологий для оперативного сбора и обработки данных для возможности оценки качества стоматологических услуг.

На сегодняшний день на рынке программного обеспечения, автоматизирующего деятельности стоматологических клиник разных форм собственности присутствует значительное количество игроков. К



программным комплексам, всесторонне автоматизирующим деятельность стоматологии можно отнести разработки отечественных и зарубежных производителей: Dental4Windows (Centaur Software), Инфодент («Смарт Дельта Системс»), АП-Дент (ДЕНТ), Флагман-Стоматология («Волга-Мед»), Адента («Дентал Медиа Лтд») и многие другие. Отрадно, что год от года количество участников рынка автоматизации медицинских учреждений, в том числе стоматологий, увеличивается, что подтверждается ежегодно увеличивающимся количеством участников Ассоциации разработчиков медицинских информационных технологий (АРМИТ)<sup>1</sup>.

В заключении хотелось бы отметить, что отрасль здравоохранения оперирует колоссальными объемами социально значимой информации. Именно поэтому на современном этапе первостепенное значение имеет внедрение информационных технологий различного профиля во всех без исключения областях здравоохранения в целях перехода на инновационный путь развития отрасли.

Об информатизации здравоохранения разом заговорили многие ученые. Современный учебник по общественному здоровью и здравоохранению смотрится, по меньшей мере, странно, если в нем нет особого раздела по применению информационных технологий. Возросший интерес общества к теме информационных технологий в здравоохранении можно заметить и по ежегодно нарастающему количеству специализированных выставок, секций, форумов и заседаний, по итогам которых выпускаются десятки сборников. Самыми большими и известными можно считать ежегодную специализированную выставку «Медсофт» и выставку, проводимую под эгидой Минздравсоцразвития РФ «Информационные технологии в медицине». Вопросы информатизации отрасли освещаются и в профессиональных журналах, ориентированных на широкий круг читателей, например, таких как «Менеджер здравоохранения», «Врач и информационные технологии», «Здравоохранение», «PCNews Doctor», «Экономика здравоохранения» и проч., а также в специальных рубриках Интернет-изданий и информационных агентств. В свете этих

---

<sup>1</sup> Информация с сайта АРМИТ [www.armit.ru](http://www.armit.ru)

событий можно надеяться, что и наша страна в самом скором времени выйдет на инновационный путь развития современной медицины.

### **Библиографический список**

1. Процессный подход к управлению организациями: учебно-методическое пособие/ Г.И. Юрьева. – Ряз. Обл. ин-т развития образования. – Рязань, 2009.
2. Формирование организационно-экономического механизма управления качеством услуг: монография/ Л.И. Ерохина, А.Н. Кара, Е.Ю. Кузнецова и др. – Тольятти: издательство ТГУС, 2007.
3. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе/ М. Хаммер, Д. Чампи/ пер. с англ. Ю.Е. Корнилович. – 4-е изд. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2011.
4. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию/ Р. Каплан, Д. Нортон. – 2-е изд., испр. и доп./ пер. с англ. М. Павловой. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008.
5. Экономика здравоохранения: учебное пособие. – 2-е изд./ под ред. А.В. Решетникова.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
6. Математические методы финансового анализа/ А.В. Мельников, Н.В. Попова, В.С. Скорнякова. – М.: АНК ИЛ, 2006.

### **Контактная информация:**

127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр.1  
Тел.: +7 (495) 508-75-86. E-mail: lebedenko4@yandex.ru

### **Contact links:**

127473 Russian Federation, Moscow, Delegatskaya str, 20-1  
Tel.: +7 (495) 508-75-86. E-mail: lebedenko4@yandex.ru

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ АСИММЕТРИИ НА РЫНКЕ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ**

## **INFORMATION TECHNOLOGY AS A FACTOR OF REDUCING INFORMATION ASYMMETRY IN THE MARKET OF MEDICAL SERVICES.**

**Боканов А.А.** – к.э.н., профессор кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Коробицына Е.Н.** – аспирант, Московский государственный медико-стоматологический университет

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

**Korobitsina E.N.** – Postgraduate, Moscow State University of Medicine and Dentistry

### **Аннотация**

В статье рассмотрено понятие информационной асимметрии применительно к рынку медицинских услуг и особенности ее проявления. Выделены направления применения информационных технологии как средство снижения последствий информационной асимметрии.

### **Abstract**

The article considers the concept of information asymmetry in the market of medical services and the features of its displaying. The authors identified some application areas for information technology so that to reduce the impact of the asymmetry.

**Ключевые слова:** информационная асимметрия; медицинская услуга; рыночное информационное поле; информационная система; эффективность деятельности; неопределенность.

**Key words:** information asymmetry; medical service; market information field; information system; performance; uncertainty.

На современном этапе развития экономики стало очевидным, что информация является ключевым фактором определяющим положение предприятия на рынке. Основа для совершенствования управления, применения методов направленных на повышение эффективности деятельности, выработки конкурентных преимуществ – наиболее полная осведомленность о состоянии рынка. Хейне П. отметил, что «лучшая информация означает большую эффективность, поскольку она представляет более широкий диапазон возможностей и тем самым расширяет перспективы использования сравнительных преимуществ». [210]

С увеличением количества агентов, действующих на рынке, растет количество информационных связей составляющих «рыночное информационное поле. Данное поле включает также информацию о состоянии общества, отдельных его элементов, и геомеокосмоинформацию, которая используется рыночными агентами в экономических целях». [3 ,с.45]

В реальности однородность информационных связей между участниками рынка нарушена, возникает асимметрия информации или «искривление информационного поля». Рассматривая характеристики информации как экономического ресурса, Акерлоф Дж. выделил набор факторов приводящих к возникновению неопределенности [1]:

- В случае недостоверности информации её проверка потребует дополнительных затрат. Поэтому субъект не обязательно стремится к более достоверной информации.

- Огромное количество информации не позволяет собрать и накопить ее всю ввиду недостатка средств, помимо этого, субъект может принять неверное решение и собирать нерелевантную информацию.

- Все субъекты рынка в одинаковой степени не способны отбирать, анализировать и накапливать информацию обо всем, что им встречается.

Все выделенные факторы приводят к выводу о неполноте информации как объективно существующей данности. Неполнота

информации – одна из непосредственных причин неоднородности информационного поля.

Работа в условиях действия факторов неопределенности или риска требует соответствующего информационного обеспечения, необходимого для оценки этих факторов и принятия адекватных решений. Перед любым предприятием постоянно встает вопрос о том, как принять грамотное управленческое решение, в частности как осуществить экономический выбор. Осуществить экономический выбор – значит обработать серию информационных сообщений с целью принять решение о действии, которое само станет сигналом, информацией для других единиц принятия решений.

Асимметрия (неопределенность) информации усложняет принятие оптимальных решений, препятствует эффективному распределению ресурсов, как следствие, приводит к возникновению явлений неблагоприятного отбора и морального риска, создает благоприятную почву для конъюнктурного поведения, увеличивает транзакционные издержки.

Эрроу К. первым рассмотрел явление асимметрии информации и риска в сфере здравоохранения.[2, с. 300] Он выделил неопределенность как характерную особенность рынка медицинских услуг, проявляющуюся в его специфических свойствах: динамика спроса, территориальная сегментация рынка, высокая скорость оборачиваемости капитала, высокая изменчивость рыночной конъюнктуры, особенность процесса оказания медицинской услуги, индивидуализация и персонификация медицинской услуги, специфика результата медицинской деятельности, возможность врача и пациента влиять на спрос.

Медицинская услуга несет следующее свойство неопределенности – ее различие для потребителя и производителя относительно методов, стоимости и оценки результатов, качества предоставляемой услуги. Пациент, не обладая знаниями, позволяющими оценить объем приобретаемых услуг, может выбрать нужного ему врача, но не способен оценить разумность рыночной цены и объема предлагаемого врачом лечения.

Еще одной отличительной чертой рынка медицинских услуг является то, что производитель, а не потребитель определяет объем

предоставляемых благ. Как следствие возникает конфликт медицинских и экономических интересов (увеличение объема необходимых процедур, исключение из набора товаров и услуг дешевых заменителей, выбор услуг, обеспечивающих полную загрузку медицинского учреждения).

Асимметрия информации также проявляется в ходе конкурентной борьбы между участниками рынка: при обмене данными внутри предприятия, т.е. между персоналом и руководством разных уровней, а также между подразделениями одного уровня (финансовая, экономическая, отчетная информация), так и при передаче информации внешним агентам (пациентам, страховым компаниям, поставщикам).

В настоящее время «центр конкуренции между предприятиями здравоохранения из ценовой сферы все отчетливее перемещается в сферу научно-технического развития. Высокотехнологические предприятия, практически монополизируют сферу ценообразования и получения прибыли».[4,с. 90] Совершенствование материально-технической базы, применение новых форм организации и управления бизнесом, ориентация на потребителя, развитие системы маркетинга, привлечение высококвалифицированных кадров дают возможность занять лидирующее положение на рынке.

К факторам, препятствующим инновациям, относят асимметрию информации, проявляющую себя в недостатке данных о рынках сбыта, наличии квалифицированных кадров, возможных источниках финансирования, конкурентном уровне качества оказываемых услуг. В свою очередь информация, поступающая от внешних источников, также оборачивается внутри предприятия, обрабатывается персоналом, как следствие оказывает влияние на управленческие решения. Поиск путей снижения издержек и повышения качества деятельности приводит к необходимости совершенствовании управления, применения методов направленных на повышение экономической эффективности и выработку конкурентных преимуществ. При отсутствии налаженной системы сбора, анализа, обработки и передачи информации невозможно эффективное функционирование предприятия.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что основным средством решения этой проблемы является применение Информационных технологий. Не смотря на то, что в последние годы Российская система здравоохранения широко применяет информационные технологии, используемые в настоящее время платформы, разрабатывались для отдельных независимых учреждений и служб, как следствие их координация между собой невозможна. Одним из актуальнейших вопросов информатизации деятельности медицинского предприятия является применение специализированной Системы автоматизации управления.

Выделяют следующие виды информационных систем, обеспечивающие для качественного оборота информации на предприятии: системы электронного документооборота; комплексные системы управления предприятием; ИС позволяющие создавать модели функционирования бизнеса, проводить анализ деятельности для ее дальнейшей оптимизации.

Данные системы позволяют учитывать следующие аспекты: структуру решаемых задач; уровни иерархии управления предприятия, на которых принимается решение; принадлежность задачи к функциональной сфере деятельности.

Информационная система способствует: совершенствованию структуры потоков информации, обеспечению достоверной информацией участников бизнес-процессов на всех уровнях, получению рациональных вариантов решения поставленных задач. К характерным чертам информатизации здравоохранения можно отнести направленность на решение локальных учетно-расчетных задач и ведение документации, обеспечение делопроизводства, неразвитость аналитические схемы поддержки принятия решений и контроля использования ресурсов, отсутствие электронного документооборота, отсутствие защиты информации, проблема привлечения квалифицированных специалистов и низкий уровень компьютерной грамотности.

Очевидно, что необходимо создание интегрированных информационных ресурсов системы регионального здравоохранения, единых решений по обеспечению систем безопасности и защите персональных данных, организации межведомственного

взаимодействия с использованием медицинской информации. Развитие корпоративных порталов и повсеместное внедрение в ЛПУ интернета также способствует возрастанию роли информационно-коммуникационных технологий в системе российского здравоохранения, как на уровне всей страны, так и в масштабах отдельно взятого региона.

Асимметрия информации является одной из основных проблем на рынке здравоохранения, препятствуя выходу на эффективные уровни затрат, объемов, качества медицинской помощи.

Среди путей устранения последствий влияния информационной асимметрии на рынок медицинских услуг можно назвать: объективизация информации о качестве медицинской помощи с помощью стандартов, сертификации медицинских услуг, создание рейтингов участников рынка, как создателей услуг высокого качества. Эффективность деятельности и взаимодействия всех звеньев в цепи оказания качественных медицинских услуг может обеспечить информатизация рынка на базе телекоммуникационных и компьютерных систем, построение единого пространства, объединяющего информационные хранилища медицинских предприятий, доступного потребителям через поисковые системы.

Повышение качества управления системой, безопасность данных пациентов, сервисы для населения, интеллектуальные системы принятия решений, сбор и анализ целевых показателей управления предприятием здравоохранения являются наиболее значимыми задачами на современном этапе информатизации рынка медицинских услуг.

### **Библиографический список**

1. Akerlof G. The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market
2. Боканов А.А. Информационный аспект современной экономики Сборник научных трудов, издательство «Ригель», 2001г. – 192 с.
3. Горькова Т.Ю. Влияние инновационного потенциала на конкурентное развитие предприятий здравоохранения. Журнал «Успехи современного естествознания», М: РАЕ. 2010 г. №2



4. Домненко, Г. Б. Производство информационных благ в современной экономике: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.01 / Москов. гос. ун-т. М., 2007.
5. Хейне П. Экономический образ мышления. –М.: Дело, 1992
6. Эрроу К.Д. Неопределенность и экономика благосостояния здравоохранения. Вехи экономической мысли. Экономика благосостояния и общественный выбор. Т.4. /Под общ. редакцией А.П. Заостровцева. Спб.: Экономическая школа, 2004

**Контактная информация:**

Тел.: 8-916-182-27-13

E-mail: korobitsynae@gmail.com

E-mail: inf@rea.ru

**Contact links:**

Tel.: 8-916-182-27-13

E-mail: korobitsynae@gmail.com

E-mail: inf@rea.ru

**РАЗРАБОТКА КОРПОРАТИВНОЙ СТРАТЕГИИ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ СРМ/БИ:  
ВОЗМОЖНОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ  
ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ**

**CORPORATE STRATEGY GENERATION WITH THE  
USE OF CPM/BI SYSTEMS: PERFORMANCE  
CAPABILITIES AND DIRECTIONS FOR THE NEXT  
STEP FORWARD**

**Бобков А. Л.** - к.т.н., доцент кафедры Экономики и организации производства, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Савчина Ок. В.** - аспирантка кафедры «Финансы и кредит», Российский университет дружбы народов

**Bobkov A. L.** – Cand Sc (Engineering), Assistant Professor of the Department for Economics and Management at an Enterprise, Plekhanov Russian University of Economics

**Savchina Ok. V.** – Postgraduate, Department for Finance and Credit, Peoples' Friendship University of Russia

**Аннотация:**

Статья посвящена вопросам разработки корпоративной стратегии с использованием систем СРМ/БИ. В работе рассматриваются основные элементы архитектуры этих систем, а также важнейшие этапы разработки корпоративной стратегии в соответствии с общепринятой методологией. Авторами были предложены и обоснованы методология стратегического управления фирмой на основе теории экономико-технологического развития фирм и инструмент реализации этой методологии для систем СРМ/БИ.

**Abstract:**

The goal of the research paper is a corporate strategy generation in connection with CPM/BI systems. Basic elements of these systems architecture and the most important stages of corporate strategy generation are considered. The authors propose and prove the methodology of corporate strategic management on the basis of economic-technological development of the company and the instrument of that methodology realization for CPM/BI systems.

**Ключевые слова:** корпоративная стратегия; система; бизнес-архитектура; панель индикаторов; стратегические цели; SWOT-анализ.

**Key words:** corporate strategy; system; business architecture; indicators panel; strategic goals; SWOT-analysis.

Рассматривая вопрос о разработке корпоративной стратегий с использованием систем СРМ/ВІ необходимо, во-первых, рассмотреть основные элементы архитектуры таких систем, во-вторых, определить основные этапы разработки корпоративной стратегии в соответствии с общепринятой методологией.

При рассмотрении бизнес-архитектуры систем СРМ/ВІ внимание, в первую очередь, будет уделяться вопросам управления компанией, а не анализу данных, получаемых на основе первичного учета. С этой позиции наиболее излюбленным инструментом руководителей является панель индикаторов, позволяющая им контролировать реализацию выбранной стратегии. В современных программных продуктах (SAPR3, Cognos и др.) наибольшей популярностью пользуется стратегическая панель индикаторов в виде сбалансированной системы показателей (Balanced Scorecard). В такой панели индикаторов внимание руководителей акцентируется на верхний информационный слой, включающей SWOT-анализ, миссию, стратегические цели, стратегическую карту, планы/задачи [1].

Использование стратегической панели индикаторов позволяет количественно оценивать и отслеживать реализацию выбранной стратегии, а также управлять этим процессом, с учетом соблюдения интересов всех заинтересованных сторон.

При этом стратегия реализуется на основании планов (с учетом использования соответствующих ресурсов), а для количественной оценки процесса реализации стратегии, как правило, используются опережающие показатели эффективности. Такие показатели нацеливают руководителей, менеджеров среднего уровня и рядовых сотрудников на критически важные виды деятельности, от которых зависит получение оптимальных результатов в будущем. Обновление информации в стратегических панелях индикаторов обычно производится ежемесячно или ежеквартально.

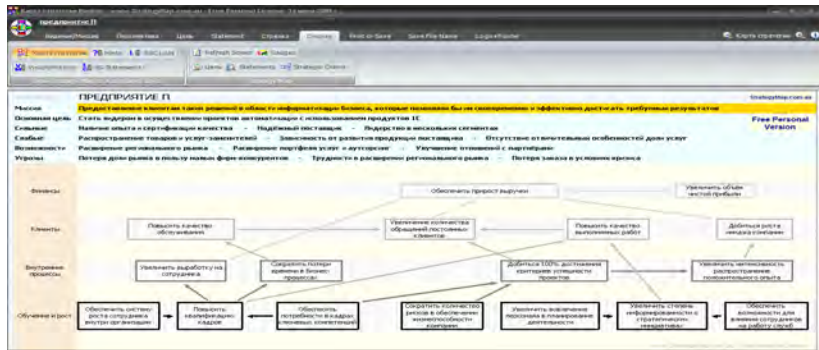
В стратегических панелях используются результаты деятельности компании за рассматриваемый период в сравнении с целевыми и пороговыми значениями. Такой подход позволяет оценить как по тому или иному показателю изменяется эффективность работы. При этом, в

стратегических панелях индикаторов часто используются качественные показатели использующие, например, балльную оценку.

Технически, такая архитектура реализуется в виде сбалансированной системы показателей, позволяющей менеджерам компании осуществлять управление ее деятельностью по KPI. Примеры построения SWOT-анализа, стратегической карты и сбалансированной системы показателей в программном продукте StrategyMapBalancedScorecard показаны на рис. 1 и 2.

Несмотря на то, что StrategyMapBalancedScorecard представляет собой достаточно простой программный продукт, в рассмотренных примерах видно, как в наглядной форме менеджеры компании могут отслеживать результаты реализации разработанной стратегии.

Рассмотренные элементы архитектуры систем управления бизнесом в настоящее время являются общепринятыми и, по сути, отражают существующие теоретические подходы в области стратегического менеджмента. Для того чтобы разобраться как в дальнейшем будут развиваться системы CRM/BI, необходимо проанализировать существующую методологию разработки корпоративной стратегии, выявить ее недостатки определить направление дальнейшего развития.



**Рис. 1. Стратегическая карта рассматриваемого предприятия, созданная с помощью StrategyMapBalancedScorecard (источник: подготовлено авторами)**

Существующая методология разработки корпоративной стратегии предполагает выполнение следующей последовательности действий (этапов):

- ✓ формулирование миссии и видения компании;
- ✓ разработка стратегических целей;

- ✓ разработка стратегической карты;
- ✓ разработка сбалансированной системы показателей;
- ✓ разработка системы мероприятий, направленных на достижение поставленных целей.

В рамках данной статьи не ставится задача детального рассмотрения всех перечисленных этапов, тем более что они хорошо известны. Постараемся в общем виде рассмотреть, как осуществляется разработка стратегии в рамках данной методологии. По сути, разработка корпоративной стратегии заключается в декларации необходимости четкого определении цели, т.е. будущего желаемого состояния компании и разработки процесса ее перевода из текущего состояния в желаемое. Поставленная цель определяет способы соответствующих действий по переводу в будущее желаемое состояние, используемые средства и методы [11].

В формализованном виде данный подход можно представить в виде следующей модели (см. рис. 3). Текущее положение фирмы  $S^A_1$  описывается набором из четырех параметров, - положением во внешней среде, определяемой факторами  $x$  и  $y$ , внутренней характеристики фирмы  $r_1$  и стоимость перевода  $c_{mp}$  из текущего состояния в будущее.

В результате реализации стратегии, фирма может как достигнуть будущего желаемого результата  $S^A_{mp}$ , определяемого набором параметров  $\{x_{mp}, y_{mp}, r_{mp}\}$ , так и перейти в какое-либо другое состояние  $S^A_2$ , которое может быть определено набором параметров  $\{x_2, y_2, r_2\}$ , а также затратами на перевод в это состояние  $c_2$ .

Таким образом, в рамках данной модели требуется оценить не только результат достижения поставленных целей, т.е. соответствие желаемого состояния  $S^A_{mp}\{x_{mp}, y_{mp}, r_{mp}\}$  фактически достигнутому  $S^A_2\{x_2, y_2, r_2\}$ , но и эффективность действий по реализации стратегии. Считается, что последнее может быть определено взаимным комплексным соотношением состояний  $S^A_{mp}$  и  $S^A_2$  и соотношением затрат  $c_{tr}$  и  $c_2$ .

Вместе с тем, при всей корректности формальной модели, без представления о закономерностях изменения характеристик фирм при их переходе из одного состояния в другое, с учетом качественных скачков и структурных изменений, схема остается только иллюстрацией желаемой методологии, реальность реализации которой никак не обеспечивается.

Перспектива	Цель	ИТ	Источники данных	Ответственный
Финансы	Обеспечить приток наличных	Темп роста выручки компании	Финансовый отчет	Исполнительный директор
	Увеличить объем чистых продаж	Чистая прибыль компании	Финансовый отчет	Исполнительный директор
	Обеспечить прибыльность в каждом ключевом сегменте	Коэффициент рентабельности стратегических сегментов компании	Описание фактического количества сотрудников сегментов компании с поправкой на количество компаний в сегментах	Директор по персоналу
	Обеспечить систему роста сотрудников в ключевых сегментах	Процент выполнения плана по найму сотрудников	Описание фактического показателя от найма сотрудников	Директор по персоналу
Обучение и рост	Повысить квалификацию кадров	Процент выполнения плана по информированию и развитию роста сотрудников компании	Описание количества сотрудников, прошедших повышение квалификации, с затратами на обучение	Исполнительный директор
	Сократить количество рисков в обеспечении конкурентности компании	Количество потенциальных рисков за период	Количество зарегистрированных случаев, выявленных в ходе внутренних проверок, проводимых в соответствии с системой менеджмента качества	Исполнительный директор
	Увеличить вовлеченность персонала в повышение деятельности	Количество разработанных предложений по совершенствованию деятельности	Описание зарегистрированных предложений к системе менеджмента качества	Директор по персоналу
	Увеличить степень информированности о стратегической цели	Количество случаев отсутствия информации у сотрудников	Количество идентифицированных несоответствий в информационной системе документации компании, не прошедших выполнения поставленных задач в срок	Исполнительный директор
Клиенты	Добиться роста лояльности клиентов	Вовлеченность сотрудников в процесс повышения деятельности клиентов	Описание количества сотрудников, участвующих в стратегических целях, с общей направленностью на персонал	Исполнительный директор
	Повысить качество выполнения работ	Среднедневной рост цены на услуги компании	Среднедневной рост цены на услуги компании	Директор по маркетингу
	Повысить качество обслуживания	Удовлетворенность клиентов качеством выполняемых работ	Опрос лояльности, цель, содержание, анализ	Исполнительный директор
	Добиться 100% достижения критериев успешности проекта	Количество случаев о нарушении сроков выполнения работ	Информационная система, в которой фиксируются нарушения клиентов с указанием на истинные причины	Директор по маркетингу
Внутренние процессы	Сократить потери времени в бизнес-процессах	Среднее время на обработку заявки клиента	Анализирование случаев	Зам. руководителя департамента продаж
	Увеличить выработку на сотрудника	Выработка на сотрудника	Информационная система, в которой фиксируются даты размещения заявок и решение на них	Руководитель департамента продаж
	Увеличить интенсивность взаимодействия партнеров и клиентов	Количество публичных и закрытых проектов	Среднее значение и база данных хранения объема продаж	Директор по маркетингу
	Увеличить эффективность коммуникации	Среднее количество откликов на клиентские жалобы	Информационная система, содержащая список клиентов проекта	Зам. руководителя департамента продаж

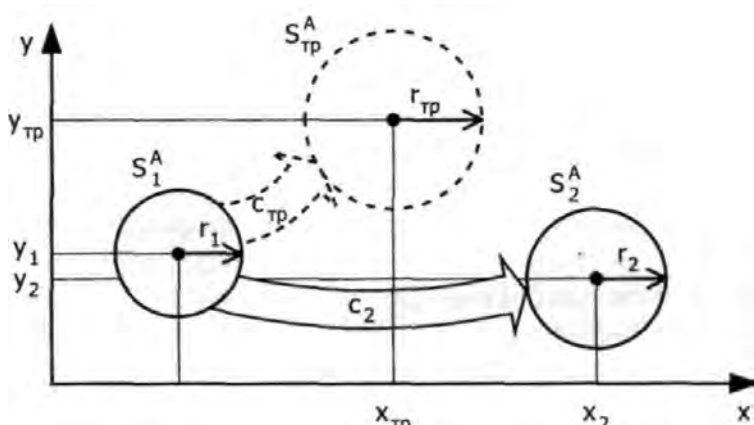
Рис. 2. Ключевые показатели эффективности рассматриваемого предприятия, созданные с помощью StrategyMapBalancedScorecard (источник: подготовлено авторами)

Рассмотрение представленных моделей показывает, что методологически разработка стратегии происходит в два последовательных этапа:

✓ На первом этапе стратегия рассматривается **как целеполагание**. На этом этапе осуществляется формулирование миссии, разработка стратегического видения и стратегических целей компании (т.е. определяется, какой будет фирма через определенный промежуток времени в будущем);

На втором – стратегия рассматривается **как выбор способов достижения целей**. На этом этапе разрабатываются способы достижения поставленных целей (т.е. определяется за **счет чего** и **каким образом** компания планирует достичь поставленных целей).

Иначе говоря, на первом этапе определяется будущее желаемое состояние компании  $S^A_{mp}$ , определяемое набором параметров  $\{x_{mp}, y_{mp}, r_{mp}\}$ , а на втором – разрабатываются способы перемещения в это состояние и стоимость перевода.



**Рис. 3. Модель развития фирмы во внешней среде**  
 (источник: Шкардун В.Д. Маркетинговые основы стратегического планирования: Теория, методология, практика – стр. 111)

Если говорить об эффективности стратегического целеполагания, т.е. об описании будущего желаемого состояния компании ( $S_{тр}^A$ ), то оказывается что в каждом конкретном случае менеджментом компании используются свой набор показателей  $\{x_{тр}, y_{тр}, r_{тр}\}$ , описывающих это состояние. Это, вне сомнения, говорит об отсутствии достаточно четкой и универсальной системы классификации фирм и отсутствии представлений о закономерностях их развития, как в отдельной отрасли, так и в рамках национальной экономики. Используемые маркетинговые инструменты классификации фирм, в частности, по относительной доле рынка с этой позиции оказываются малоэффективными.

Если провести анализ используемых на практике инструментов стратегического планирования и управления, то есть собственно обосновании и выборе способов достижения целей, то подавляющее их большинство представляет собой либо меры, позволяющие учесть влияние внешней среды, либо инструменты позволяющие выбрать тип стратегии из ограниченного числа базовых стратегий [2-6].

Иначе говоря, анализ существующих подходов к разработке корпоративной стратегии показал, что:

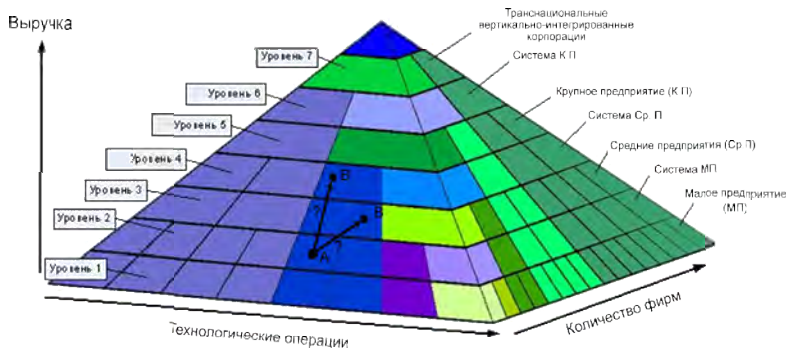
1) разработка стратегии развития фирмы в большей степени является искусством, чем результатом использования теоретических разработок;

2) существующие подходы к разработке корпоративной стратегии помогают определить, скорее, тактические направления развития компании, чем стратегические;

3) целевые установки стратегического развития фирм требуют весомого теоретического обоснования.

Таким образом, необходима новая методология стратегического управления фирмами, которая бы давала возможность определить, на каком уровне развития находится фирма, куда движется, какова ее конечная или промежуточная точка движения.

В качестве базы такой методологии, по мнению авторов, может выступать теория экономико-технологического развития фирм, длительное время разрабатываемая в РЭУ имени Г.В. Плеханова. В рамках данной теории было выявлено, что развитие фирм, осуществляется ступенчато, путем перехода на последующие уровни экономико-технологического развития [7-9]. Данные закономерности можно проиллюстрировать на модели экономико-технологического комплекса фирм. Модель представляет собой пирамиду в трехмерной системе координат: выручка, количество фирм в уровне, структура фирм в уровне (рис. 4).



**Рис. 4. «Пирамида экономико-технологического комплекса»**  
(источник: подготовлено авторами)

Каждый уровень пирамиды экономико-технологического комплекса характеризуется с точки зрения трех факторов:

1. Фактор структуры. Его может характеризовать тип компании – линейный или сетевой, тип организации процессов – последовательный или параллельный.



2. Фактор типа рынка. Здесь, в первом приближении, должны рассматриваться рынок монополистической конкуренции, олигополистический и монополистический.

3. Фактор экономико-технологических показателей. Данный фактор должен быть отражен следующими показателями: выручка, производительность труда, экономический уровень технологии, объем привлеченных средств, уровень рентабельности, количество конкурентов, списочная численность персонала.

Таким образом, основываясь на выявленных закономерностях развития фирм, предлагается методология стратегического управления фирмой (рис. 4), использование которой включает следующую последовательность действий:

1) на основе статистических наблюдений, рассчитываются средние и максимальные значения показателей для каждого уровня;

2) определяется, на каком уровне развития в настоящее время находится фирма, т.е. определяется состояние «А» (см. рис. 4);

3) производится оценка вариантов дальнейшего развития фирмы, т.е. определяется несколько вариантов дальнейшего развития (состояния «В» и «В'» на рис 4). При этом для каждого варианта развития фирмы можно точно определить, каким количественным набором показателей будет характеризоваться ее деятельность в каждом из этих состояний;

4) производится оценка необходимых ресурсов, и выбор варианта дальнейшего развития фирмы.

Реализация предложенной методологии в системах СРМ/ВІ приведет к изменению их бизнес-архитектуры и, соответственно, технической архитектуры. Ключевым инструментом должна стать «карта бизнеса», на которой отображается информация о сформированных уровнях экономико-технологического комплекса фирм как в целом, так и в рамках соответствующей отрасли, местоположения самой фирмы (т.е. уровень ее развития). При необходимости, на «карте бизнеса» может отображаться и другая дополнительная информация, например, о наиболее крупных фирмах в данной отрасли, фирмах-конкурентах, и т.д.

На основе анализа местоположения фирмы на «карте бизнеса», ее руководство сможет определить куда она движется, что ее ожидает и какие ресурсы им необходимы для трансформации фирмы в ее будущее желаемое состояние. Затем, на основе выбранной траектории развития фирмы текущие результаты ее деятельности могут отслеживаться с использованием уже привычных инструментов – стратегической карты и системы сбалансированных показателей.

### **Библиографический список**

1. Бобков А.Л. «Методология разработки корпоративных стратегий на основе теории экономико-технологического развития фирм». Экономика России: теория и практика возрождения: Межвузовский сборник научных трудов. Вып. 9. – М., «СФК-офис», 2011. – 148 с.
2. Грушенко В.И. Стратегии управления бизнесом. От теории к практической реализации: монография– М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2010. – 295 с.
3. Дворцин М.Д, Юсим В.Н Технодинамика: Основы теории формирования и развития технологических систем. Монография. М. "Дикси", 1993
4. Денисов И.. Теория экономико-технологического развития фирм. – М.: «Гриф и К» 2008 г.
5. Качалина Л.Н. Конкурентоспособный менеджмент. – М.: Изд-во Эксмо, 2006. – 464 с.
6. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. - М.: Издательство «Дело» АНХ, 2008. – 568 с.
7. Кох Р. Стратегия. Как создавать и использовать эффективную стратегию. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 320 с.
8. Шкардун В.Д. Маркетинговые основы стратегического планирования: Теория, методология, практика. – 3-е изд. – М.: Издательство «Дело» АНХ, 2008. – 384 с.
9. Эккерсон У. У. Панели индикаторов как инструмент управления: ключевые показатели эффективности, мониторинг деятельности, оценка результатов/ Уэин У. Эккерсон; Пер. с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. - 396 с.
10. Юсим В., Колоколов В. «Россия на пути к новой экономике», Монография, РЭА имени Г.В. Плеханова, М. 2006. стр. 177-206

#### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36,  
Тел.: +7 (499) 236-21-65. E-mail: a.l.bobkov@gmail.com

#### **Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 236-21-65. E-mail: a.l.bobkov@gmail.com

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ  
РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЙ  
МЕТОДОЛОГИИ БЮДЖЕТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ  
ПРИМЕНИТЕЛЬНО К МИНИСТЕРСТВУ ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**INFORMATION TOOLS FOR APPLYING  
PROGRAM METHODS OF BUDGET PLANNING  
TO THE MINISTRY OF DEFENSE  
OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**Боканов А.А.** – к.э.н., профессор кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

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

**Аннотация**

Статья характеризует текущее состояние финансового планирования в Министерстве обороны Российской Федерации, вскрывает актуальные проблемы. Автор анализирует опыт Министерства обороны США в области программно-целевого планирования, на основе которого предлагает принципы разработки информационной модели для финансово-экономического обеспечения строительства Вооруженных Сил РФ.

**Abstract**

The article describes the current situation regarding financial planning in the Ministry of Defense of the Russian Federation and reveals the actual challenges. The researcher analyses the experience of the US. Department of Defense in reference to program planning that is useful to work out the principles for designing an information model for financial and economic support of the Russian Federation's Armed Forces development.

**Ключевые слова:** государственные программы; программный элемент; ресурсы; информационная модель

**Key words:** government programs; program element; resources; information model

Задачи, поставленные Президентом Российской Федерации по внедрению бюджетирования, ориентированного на результат, в программно-целевых методах планирования в Бюджетном послании РФ, далее раскрытые в «Программе повышения эффективности бюджетных расходов РФ до 2012 г.» [3], стали активно реализовываться в виде государственных программ.

В частности, применительно к Министерству обороны Российской Федерации, оно в соответствии с Перечнем государственных программ Российской Федерации, утвержденным распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 ноября 2010 г. № 1950-р [2], определено головным исполнителем государственной программы Российской Федерации «Обеспечение обороноспособности страны».

Кроме того, Минобороны РФ является соисполнителем 13 государственных программ Российской Федерации (далее – государственные программы), разработка и реализация которых возложена на другие федеральные органы исполнительной власти.

Применение программно-целевой методологии в Министерстве обороны Российской Федерации (МО РФ), как правило, ограничивалось государственной программой вооружения, федеральными целевыми программами, ведомственными целевыми программами и докладами об основных результатах деятельности.

Говорить об использовании в рамках Министерства обороны РФ упорядоченной системы целевых программ с четкой и глубокой декомпозицией целей до уровня программных элементов, к сожалению, не приходится. Используемая внутриведомственная классификация расходов МО РФ не имеет программно-целевого наполнения, а связана, прежде всего, с функциональным распределением обязанностей между структурными подразделениями МО РФ.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 ноября 2010 г. № 1950-р МО РФ определено ответственным исполнителем по государственной программе «Обеспечение обороноспособности страны». Хотя данная программа носит закрытый характер, можно предположить, что каких-то серьезных изменений по структуризации программы и информации, используемой при ее подготовке, не предвидится, так как аналитические структуры финансово-экономического профиля в рамках центральных органов военного управления были сокращены.

Например, Управление военно-экономических обоснований и исследований при Главном финансово-экономическом управлении МО РФ было сокращено еще в 2008 г., Экономическое управление ГлавФЭУ МО РФ, курировавшее вопросы методологии программно-целевого планирования, также было сокращено.

Не заработал по своему предназначению, из-за просчетов в назначении персоналий на должность руководителя департамента, Сводно-методологический департамент МО РФ и был впоследствии ликвидирован. Департамент финансового планирования МО РФ из-за проводимой политики по сокращению и «огражданиванию» был «обескровлен» и с трудом обеспечивает решение вопросов в рамках текущей финансовой деятельности МО РФ; он не способен решать задачи по методологической перестройке систем финансово-экономического обеспечения военного строительства. Масштабные сокращения, произошедшие в Генеральном штабе Вооруженных Сил РФ, также отодвинули работы по методологическому обеспечению процессов военного строительства на задний план.

В целом можно констатировать тот факт, что бессистемность мероприятий по реализации нового облика Вооруженных Сил не могла не сказаться на состоянии программно-целевого планирования в МО РФ.

В этом свете представляется целесообразным рассмотреть зарубежный опыт и возможности его применения в РФ применительно к деятельности силовых структур. Наиболее интересным в данном аспекте является опыт США, в которых аналогичная система, а именно «Планирование – программирование-бюджетирование» (PPB), была внедрена еще в 1962 г. при министре обороны США Роберте МакНамаре. Особенность данной системы заключалась в том, что были выделены ряд главных программ деятельности МО, которые разбивались на два уровня подпрограмм, заканчивающихся программными элементами. Первоначально при реализации данной системы она насчитывала 1140 программных элементов [5, р. 72], которые были сгруппированы в девять многоуровневых программ:

- 1) стратегические силы;
- 2) силы общего назначения;
- 3) разведка и связь;
- 4) морские и воздушные перевозки;
- 5) силы национальной гвардии и резерва;
- 6) исследования и разработки;
- 7) централизованное снабжение и обеспечение;

8) подготовка, медицинское обеспечение и другие виды общего обеспечения личного состава;

9) администрация и связанные с ней виды деятельности.

Программным элементом называется элемент с исходными данными, и в целом он представляет собой агрегацию организационных субъектов и относящихся к ним ресурсов. Они образуют блоки системы программирования и бюджетирования и могут быть агрегированы и реаггированы рядом способов [6].

Данная система не стояла на месте, а динамично развивалась и в 2003 г. была переименована в систему «Планирование - программирование - бюджетирование - исполнение» (Planning – programming – budgeting – execution; PPBE). Если рассматривать применительно к количеству программных элементов, которые включает данная система, то в настоящий момент их более 8000. Конечно, часть этих программных элементов представляет собой исторические аспекты развития данной системы, некоторые касаются каких-то закрытых программ и т.д., но основная масса программных элементов описывает действующую структуру программ МО США.

Так что же является наиболее интересным в настоящий момент применительно к Российской Федерации? Американская система позволяла связывать вопросы военного планирования с подготовкой бюджета Конгрессу. Для этой цели у них была введена функция программирования, которая путем взаимосвязи мероприятий, требуемых к выполнению для задач, поставленных военным планированием, переходила к ресурсам, которые для этого необходимы, и соответственно, обращалась в конечном свете к бюджетным ресурсам в разрезе кодов бюджетной классификации. В РФ в принципе все время стояла аналогичная задача, однако в настоящий момент не существует какого-либо решения данной проблемы применительно к взаимосвязке военно-экономических потребностей РФ с имеющимися финансовыми ресурсами в рамках государства.

Рассмотрим более детально американскую систему. Она предполагала назначение каждому программному элементу соответствующих видов ресурсов. Это были 3 варианта ресурсов [6]:

- 1) ресурсы для личного состава;
- 2) ресурсы для общих ассигнований (в разрезе их кодов бюджетной классификации);
- 3) ресурсы для сил, которые используются для идентификации специального оборудования или систем вооружения, а также

могут описывать организационные единицы, такие как дивизии, бригады, батальоны и эскадрильи.

Концепция программного элемента, используемая в американской системе РРВЕ, нацелена, прежде всего, на группировку информации о ресурсах необходимых для достижения целей программы. При этом необходимо заметить, что данный инструмент не содержит в себе структурированной информации о необходимых мероприятиях для достижения целей программы. Такая информация отражается либо в самом названии программного элемента, либо непосредственно в программных документах.

К примеру, программный элемент «крыло Б-52» не содержит описания мероприятий как таковых. Он только группирует информацию, необходимую для определения затрат на содержание данного крыла как организационной единицы.

Можно говорить, что программная методология американской системы РРВЕ имеет в себе определенную ограниченность. То есть многие мероприятия просто «инкапсулируются» в рамках программного элемента. Данный механизм позволяет при принятии стратегических решений абстрагироваться от деталей и делегировать на нижние уровни управления принятие различных решений тактического характера.

Мероприятия по поддержанию «крыла» в боеспособном состоянии сгруппированы в рамках программного элемента, который включает в себя затраты на выплату денежного довольствия военнослужащим, затраты на материально-техническое обеспечение деятельности данного подразделения, капитальные затраты во временном разрезе на обновление вооружения, военной и специальной техники.

Данный механизм позволяет на стратегическом уровне оперировать непосредственно такими категориями военного планирования, как «крыло», «дивизия» и т.д. не отрываясь от их финансово-экономической составляющей.

Естественно эффективно использовать данный инструментальный невозможно без соответствующих информационных технологий, что подтверждается непосредственным разработчиком системы РРВЕ Ч. Хитчем [4, р. 53]: «Поскольку в системе «планирование – программирование – бюджетирование» используется огромное количество данных, единственным практическим решением проблемы обработки этих данных является применение вычислительной техники».

Ч. Хитч, уже при создании данной системы, изначально ориентировался на использование вычислительной техники для

обработки данных, полученных в результате фазы программирования, что в дальнейшем получило развитие в виде системы управления базами данных, и даже в описании элементов самой системы РРВЕ появились фразы о том, что «Перспективная военная программа» представляет собой базу данных [6].

Однако концепция программного элемента не предусматривала какого-либо математического аппарата для соизмерения или выделения важности тех или иных программных элементов.

Нам представляется целесообразным, применительно к российской действительности, заимствовать идею программных элементов из американской системы РРВЕ, но при этом несколько модифицировав ее.

В частности, необходимо дополнить программный элемент соответствующими параметрами по взаимосвязи с другими программными элементами или подпрограммами первого и второго уровней. Это даст возможность, во-первых, вычленять группы программных элементов и подпрограмм, которые жестко взаимосвязаны друг с другом, и прекращение одного из элементов финансирования или одного данного программного элемента будет оказывать влияние непосредственно на подпрограммы первого уровня или в целом на главные программы. То есть, это позволит, иначе говоря, выделять взаимосвязанные группы программных элементов, которые, при прекращении финансирования по одному из входящих в них программных элементов, приведут к сбою всей программы в целом. В дальнейшем, при подготовке бюджета и выявлении каких-либо финансовых ограничений, это будет способствовать более детально отслеживанию, какие программные элементы можно исключить из рассмотрения (то есть, если данный программный элемент исключается, то, соответственно, исключается соответствующая группа или вся ветка подпрограммы), а какие необходимо оставить, в зависимости от их важности.

Второй момент, на который хотелось бы обратить внимание, - это необходимость дополнения самого механизма программных элементов возможностью какой-то рейтинговой оценки, то есть веса или важности программного элемента применительно к достижению тактической или стратегической задачи, которая стоит для реализации в целом программы. Это бы способствовало в дальнейшем при разработке системы критериальных оценок соответствующих программных элементов применить уже математический аппарат, типа метода анализа иерархий, для оценки важности программного



элемента и выявлять те программные элементы, которые имеют наибольший вес.

Как правило, при разработке бюджета всегда стоит проблема того, что государство имеет ограниченные финансовые возможности и не в состоянии выполнить все запросы, которые предъявляют военные на конкретный период времени, поэтому необходимо иметь объективный механизм по вычленению наиболее важных военно-экономических потребностей, то есть наиболее важных программных элементов и, соответственно, программ, которые должны финансироваться в первую очередь, а также отдельно программ второго эшелона, финансирование которых может быть произведено во вторую или третью очередь. Таким образом, при подготовке бюджета, это бы позволило автоматизировать данный процесс и избежать многочисленных бюрократических согласований во время разработки бюджетного проекта.

Постараемся обзорно описать информационную модель по финансово-экономическому обеспечению строительства Вооруженных Сил с использованием программно-целевой методологии.

Исходными предпосылками в нашей модели будут следующие:

1. Строительство Вооруженных Сил осуществляется в условиях ограниченных финансовых, материальных и людских ресурсов.
2. Существуют ограничения по возможности оптимизации принимаемых решений из-за человеческого фактора, к которым мы относим политические решения, мнения отдельных должностных лиц, экспертного сообщества и т.д. То есть все те ограничения которые невозможно алгоритмизировать.
3. Система, использующая модель не может начать применять данную модель сразу в полном объеме, прежде всего, из-за ограниченности людских ресурсов ответственных за первоначальное информационное наполнение системы, отсутствия необходимой программной (прикладного программного обеспечения) и технической инфраструктуры.
4. Бюрократическое сопротивление внедрению информационной модели, обеспечивающей большую прозрачность при принятии решений по вопросам финансово-экономического обеспечения военного строительства и возможность выявления лиц, ответственных за невыполнения тех или иных мероприятий.

Рассмотрим более детально те ресурсы, которые необходимо учитывать при решении вопросов финансово-экономического обеспечения военного строительства.

Можно сказать, что финансовые ресурсы представляют собой основной вид ресурсов в мирное время. В рамках системы финансово-экономического обеспечения можно выделить два вида задач:

1) определение возможных мероприятий военного строительства в рамках заданных ограничений;

2) определение потребностей в финансовых ресурсах для решений задач военного строительства.

В конечном итоге на выходе процесса должны быть определены потребности в финансовых ресурсах в разрезах кодов бюджетной классификации (для включения их в проект федерального бюджета) и осуществлены этапы финансирования и контроля за использованием бюджетных средств как в разрезе бюджетной классификации, так и в разрезе программных элементов и, соответственно, программ.

Рассмотрим другой вид ресурсов – людские. В данном вопросе необходимо отметить возможную двойкость ограничения по данному виду ресурсов. Людские ресурсы характеризуются не только количеством, но и своей качественной неоднородностью (это и профессиональная подготовка, и возрастной состав). Кроме того, нельзя подходить к вопросу людского ресурса без учета влияния организационной структуры, так как людские ресурсы сосредоточены в рамках различных организационных структур ВС РФ и невозможно простое перетекание ресурсов от одной задачи к другой.

Материальные ресурсы имеют крайне широкую номенклатуру, начиная от зданий и сооружений и заканчивая боеприпасами, что создает дополнительные трудности для финансово-экономической оценки затрат на них.

Если рассматривать Приказ Министерства экономического развития РФ от 22 декабря 2010 г. N 670 «Об утверждении Методических указаний по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации» [1], то он акцентирует внимание на подпрограммах и мероприятиях, однако для таких сложных и огромных по своим масштабам субъектов бюджетного планирования, как Министерство обороны или Министерство внутренних дел, чрезмерная детализация возможных мероприятий верхних уровней управления нанесет урон управляемости самой системы.

Нами предлагается, помимо выделения подпрограмм разного уровня и мероприятий, установить в качестве низового уровня программирования такую абстракцию, как программный элемент.

Программный элемент мог бы выступить инструментом инкапсуляции информации по совокупностям мероприятий и

механизмом, обеспечивающим лиц, принимающих решения, релевантной информацией.

Кроме того, использование данной концепции позволило бы упорядочить как сам процесс планирования и согласования, так и обеспечить распределение обязанностей и закрепить ответственность за соответствующими должностными лицами.

Рассмотрим, какую информацию должен был бы группировать программный элемент.

Во-первых, программный элемент – это просто какой-либо двумерный массив данных, это инструмент, который должен содержать информацию финансово-экономического характера не только о плановом, текущем или прошедшем финансовом годе, но и на долгосрочный период.

Во-вторых, это инструмент, который должен позволить консолидировать всю информацию о реализации тех или иных мероприятий и задач, как финансово-экономического, так и не финансово-экономического профиля.

В-третьих, программный элемент, должен включать в себя инструментарий по определению соподчиненности программных элементов, его значимости в системе других программных элементов.

В-четвертых, программный элемент должен включать в себя индикаторы, отражающие результаты его реализации

В-пятых, программный элемент также должен включать оценочную информацию о необходимых финансовых и материальных ресурсах при закрытии реализации данного программного элемента и временные характеристики процесса прекращения реализации программного элемента.

Шестое, программный элемент должен содержать в себе нормативы для планирования и расхода финансовых и материальных ресурсов, а также утвержденные методики для их (нормативов) расчетов.

Седьмое, программный элемент также должен содержать информацию о реализации программного элемента в предвоенный и военный период, прежде всего в части дополнительно привлекаемых финансовых и материальных ресурсов.

Восьмое, система программных элементов должна иметь не только временное измерение, но и возможность разработки ряда альтернативных вариантов и оперативного их анализа.

Все изложенные выше требования однозначно определяют необходимость использования информационно-коммуникационных технологий для реализации данной системы, которую можно

реализовать на основе OLAP-технологий. Наиболее трудоемким этапом при внедрении системы будет выступать этап разработки системы программных элементов и их методическое наполнение.

Программный элемент можно представить в качестве рамочного документа, утверждаемого Министром обороны РФ, а его дальнейшее методическое наполнение возложить на органы военного управления по их линии ответственности. Составные части наполнения программного элемента финансово-экономического профиля целесообразно согласовывать с заинтересованными органами военного управления и федеральными органами исполнительной власти.

Использование предложенного нами механизма позволит вывести управление такой сложной системой, как финансово-экономическое обеспечение строительства Вооруженных Сил, на качественно новый уровень, когда ответственные лица будут обладать более полной, структурированной и релевантной информацией при принятии решений.

### **Библиографический список**

1. Приказ Министерства экономического развития РФ от 22 декабря 2010 г. № 670 "Об утверждении Методических указаний по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации"
2. Распоряжение Правительства РФ от 11 ноября 2010 г. № 1950-р
3. Распоряжение Правительства РФ от 30 июня 2010 г. № 1101-р
4. Хитч Ч. Дж. Руководство обороной. Москва: Советское радио, 1968
5. Armed Forces Management / Sept., 1967, v.13 №12
6. 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)

# **АНАЛИЗ ПРОДУКТОВ ИВМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННОЙ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ**

## **ANALYSIS OF THE IBM PRODUCTS FOR SOLVING INFORMATION BUSINESS ANALYTICS PROBLEMS**

**Лапшина Е. А.** - студент 4-го курса факультета информатики  
Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

**Савинова В. М.** - студент 4-го курса факультета информатики  
Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

**Lapshina E. A.** – student of the Informatics Faculty, Russian  
Plekhanov University of Economics

**Savinova V.M.** – student of the Informatics Faculty, Russian  
Plekhanov University of Economics

### **Аннотация**

Продукты ИВМ для решения задач информационной бизнес-аналитики являются одними из самых успешных разработок компании. К ним относят: SPSS, Cognos, ILOG и Coremetrics Digital Marketing Optimization Suite. Авторы рассмотрели, какие возможности предоставляют данные продукты, с каким программным обеспечением существует возможность интеграции, а так же рассмотрены результаты внедрения продуктов ИВМ в крупных компаниях.

### **Abstract**

The IBM products for solving information business analytics problems are one of the most successful company's developments. These include: SPSS, Cognos, ILOG and Coremetrics Digital Marketing Optimization Suite. The authors have considered what possibilities give these products, what software can it be integrated with and present the results of products IBM introduction in the large companies.

**Ключевые слова:** анализ, бизнес-аналитика, маркетинг, оптимизация, принятие решений, Coremetrics, SPSS, COGNOS, ILOG, ИВМ.

**Key words:** analytics, business intelligence, Coremetrics, SPSS, COGNOS, ILOG, marketing, optimization, decision making, IBM.

Продукты семейства **SPSS Statistics** («Statistical Package for the Social Sciences») – статистическое программное обеспечение, которое позволяет организациям проводить анализ данных и корректировать свои итоговые показатели. Одно из главных преимуществ инструментов статистического анализа IBM SPSS Statistics – простой и удобный пользовательский интерфейс. Это дает возможность использовать программу не только аналитикам, но и любому сотруднику организации. [3] IBM SPSS Statistics 20 включает процедуры: вывода информации из словаря данных; вычисления частот и построения диаграммы; описательной статистики; вычисления итоговой статистики и вывода диаграммы, создания таблиц сопряженности; вычисления средних; создания OLAP Кубов; анализа по Т-критериям; однофакторного дисперсионного анализа; одномерного анализа; дискриминантного анализа, факторного анализа, анализа методом ближайших соседей, кластерного анализ, кластерного анализа методом К средних, анализа непараметрических критериев, анализа множественных ответов, вычисления парных и частных корреляций, измерения сходства или различия (расстояния); вычисления линейной регрессии, порядковой регрессии, регрессии частично наименьших квадратов; создания отчетов и проч.[1]

Расширяемость с учетом ИТ-инфраструктуры позволяет поддерживать: 64-разрядных настольных ПК, работающих в среде Windows и Mac, Linux, языка Python в качестве межплатформенного языка сценариев. [2]

**Пример внедрения:** основанная в 1828 году, компания Bureau Veritas является мировым лидером в области соответствия и сертификации услуг оценки в области качества, охраны труда, окружающей среды и социальной ответственности. С оборотом 2,07 млрд евро в 2007 году, в сети группы, состоящей из более чем 850 офисов в 150 странах мира, работают более 38000 сотрудников. Существовала потребность: в ответ на быстрый рост в коммерческих сделках, Bureau Veritas хотели оптимизировать свои рабочие процессы с целью выявления таможенного мошенничества, повышения безопасности, а также выбора оптимальных методов и ресурсов для проведения проверок. Для этого компании необходимо лучше интегрировать импорт, экспорт и материально-техническую информацию, полученную из своих бизнес-единиц по всему миру. Bureau Veritas внедрила IBM® SPSS® Modeler. Программное обеспечение облегчает манипулирование большими, многоформатными объемами данных и интеграцию информации от систем, полученной от контрольных систем безопасности

SMARTLane. В результате компания оптимизировала процесс инспекции, оптимизируя рабочие нагрузки штата. [7]

**Cognos Business Intelligence** позволяет создать единое рабочее пространство для бизнес-анализа, что позволяет организациям искать ответы на поставленные вопросы, принять правильное решение и в результате получить преимущество над конкурентами.

Приложение Cognos Business Intelligence содержит профессиональные средства разработки отчетов: проектирование и создание, режим точного отображения, анализ и совместная работа, сборка и форматирование, настройка и упорядочивание, взаимодействие и анализ, совместная работа и взаимодействие, создание и распространение объектов и отчетов среди других пользователей путем интеграции с Lotus Connections. Это обеспечивает взаимодействия между пользователями. Существует возможность добавления комментариев и аннотаций, позволяющие пользователям сосылаться на фрагменты информации в отчетах. С помощью возможностей запросов и отчетов в Cognos Business Intelligence можно создать единый отчет, который пользователи смогут просматривать на различных устройствах в различных форматах и с помощью различных приложений.

Данный продукт компании IBM предоставляет пользователям следующие возможности: удобный просмотр (данные в разных представлениях и с разных точек зрения), сбор и анализ информации, необходимой для принятия разумных решений; возможность использовать Microsoft Excel для анализа данных, избегая при этом появления лишних версий, ошибок ввода данных и проблем безопасности; с помощью мощных инструментов анализа пользователи могут быстро и легко выяснить причины тех или иных событий и предпринять соответствующие действия; оценка ситуации с помощью расширенного, предикативного и альтернативного анализа.

IBM Cognos Business Intelligence Scorecarding автоматизировала процесс управления стратегиями, позволяя организациям отслеживать, измерять и управлять показателями своей деятельности и оценивать достижение стратегических и промежуточных целей. [4]

Сводные панели Cognos позволяют пользователям получать доступ к данным, взаимодействовать с данными и настраивать их представление для каждого пользователя отдельно.

**Пример внедрения:** Предприятие Wastewater Enterprise использует ПО IBM Cognos® 8 Business Intelligence для выявления тенденций и предоставления руководству отчетов о выполняемых работах, которые включают, в том числе, такую информацию, как

время, необходимое для выполнения рабочих нарядов, а также соотношение объемов профилактического и внепланового обслуживания.[7]

**IBM ILOG OPL-CPLEX Analyst Studio** обеспечивает быструю разработку и внедрение моделей оптимизации с использованием средств отладки, тестирования, настройки и генерации приложений.

- Благодаря интегрированной среде разработки, дескриптивному языку моделирования и встроенным инструментам обеспечивается поддержка всего процесса разработки моделей.

- Решение задач математического программирования и программирования в ограничениях, а также разработка моделей календарного планирования с учетом ограничений.

- Управление данными и выполнением приложений: в качестве источников данных можно использовать основные реляционные базы данных и электронные таблицы. Разделение типа "модель/данные" позволяет модели переключаться между источниками данных, что упрощает перенос данных на этапах тестирования и внедрения.

- Обнаружение конфликтов и просмотр сведений о них, а также выполнение рекомендуемых действий для их устранения: средство устранения конфликтных ситуаций позволяет выявлять и просматривать конфликтующие ограничения в недопустимых моделях.

- Отслеживание и профилирование выполнения: полный доступ к файлам журналов IBM ILOG CPLEX и IBM ILOG CP Optimizer позволяет отслеживать процесс решения задач. Программа профилирования позволяет получить представление об использовании памяти и продолжительности выполнения на каждом этапе процесса.

- Автоматическая настройка производительности: средство настройки IBM ILOG CPLEX обеспечивает автоматическую настройку характеристик модели математического программирования. [5]

В IBM ILOG OPL-CPLEX Analyst Studio 6.1 расширена поддержка 64-разрядной ОС Windows, улучшены функциональные возможности интегрированной среды разработки и реализовано более эффективное использование памяти. Поддерживаемые операционные системы: HP Unix, Linux, Sun Solaris, Windows.

**Пример внедрения.** Железнодорожная компания Netherlands Railways применяет систему IBM ILOG OPL-CPLEX Development System для расширения возможностей управления своим подвижным составом. Благодаря применению технологии оптимизации ILOG, компания смогла улучшить свою операционную эффективность на 6%,



что, в итоге, позволяет железнодорожной компании экономить 20 млн. евро в год. [7]

В июле 2011 года компания IBM представила предложение для Web-аналитики и маркетинга на основе технологий облачных вычислений SaaS - IBM Coremetrics Digital Marketing Optimization Suite.

Это предложение поможет организациям автоматизировать свои маркетинговые кампании во всех онлайн-каналах, включая Web-сайты, социальные сети и мобильные устройства.

В современных условиях, когда 64% потребителей совершает свою первую покупку с учетом некоторого опыта коммуникаций в цифровой среде, специалистам по маркетингу становится необходимо понимать это онлайн-поведение и соответственно корректировать свои маркетинговые стратегии и мероприятия. С учетом вышеуказанных потребностей, корпорация IBM интегрировала ключевые возможности недавно приобретенных компаний Coremetrics и Unica, предложив клиентам новый всеобъемлющий пакет для аналитики и цифрового маркетинга. С помощью этого нового решения компании впервые смогут быстро анализировать покупательские предпочтения своих клиентов во всех цифровых медиаканалах (Web-сайты, социальные сети, мобильные телефоны и т.д.), и затем использовать это понимание для быстрого создания и предложения этим клиентам наиболее релевантных возможностей. [6]

К примеру, существует возможность оценки клиентов через Facebook, и на этой основе генерирования адаптированных рекламных акций, информация по которым будет сразу доставляться непосредственно на мобильные устройства клиентов. Также пакет IBM позволяет компаниям осуществлять создание и тонкую настройку программ цифрового маркетинга на основе оффлайн-поведения клиентов. [6]

Продукт IBM автоматизирует и рационализирует деятельность компании по проектированию и предоставлению клиентам специально адаптированных онлайн-возможностей и маркетинговых акций, целевой рекламы по электронной почте и т.д.[6]. Кроме того, пакет обеспечивает следующие возможности:

- Позволяет маркетологам выполнять сегментацию клиентов и автоматизировать маркетинговую деятельность на основе данных из нескольких каналов, включая оффлайновые.
- Доставляет рекомендации по товарам в режиме реального времени через все онлайн-каналы, включая социальные сети, мобильные устройства, электронную почту и рекламу на сайтах.

- Помогает поисковым компьютерам специалистов по маркетингу сравнивать пары поисковых терминов, чтобы в результате выявить наиболее экономически эффективные термины и связанные с ними рекламные объявления.

- Поддерживает глубокий анализ отношения клиентов к бренду с течением времени и выявление периода максимальной эффективности для каждой маркетинговой программы. [6]

Таким образом, компания IBM отводит главную роль разработке новых продуктов и их совершенствованию. Это стимулируется потребностями организаций, которые все активнее ищут способы повышения уровня автоматизация при проведении маркетинговых программ, осуществления продаж и выполнения заказов с целью укрепления лояльности клиентов.

### **Библиографический список**

1. SPSS Inc. 1989, 2011. Фирменное руководство пользователя по работе с модулем "Statistics Base" в IBM SPSS Statistics 20.0. (363 с. на русском).
2. Материалы с брифинга по Cognos BI 10, прошедшим в МГИМО 20 и 21 октября, Emmanuel Genard (genard@fr.ibm.com), Jeremy Sirour (jeremy.sirour@fr.ibm.com).
3. Обработка статистической информации с помощью SPSS / П. Ю. Дубнов. – М.: ООО «Издательство АСТ»: Издательство «НТ Пресс», 2004. – 221, [3] с.: ил.
4. IBM Cognos Business Intelligence V10.1 Handbook IBM Redbooks, Publisher: Vervante Paperback; 2010.
5. IBM ILOG OPL-CPLEX Analyst Studio V6.1 Handbook IBM Redbooks, Publisher: Vervante Paperback; 2010.
6. Продукт IBM Coremetrics Digital Marketing Optimization Suite, 2011. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:IBM\\_Coremetrics\\_Digital\\_Marketing\\_Optimization\\_Suite](http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:IBM_Coremetrics_Digital_Marketing_Optimization_Suite) (дата обращения 15 ноября 2011).
7. IBM Business Analytics Software 2011. URL: <http://www-01.ibm.com/software/analytics/business-analytics.html> (дата обращения 20 октября 2011).

### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36,  
Тел.: +7 (916) 858-0081; E-mail: Lesnayapol@yandex.ru

### **Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (916) 858-0081; E-mail: Lesnayapol@yandex.ru

# ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛОНОЧНЫХ СУБД В СИСТЕМАХ

## БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ

### BENEFITS OF USING A COLUMN-ORIENTED DBMS FOR BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS

**Попов И.И.** – д.т.н., профессор кафедры Информатики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Сахнов Г.А.** – аспирант кафедры моделирования в экономике и управлении, Российский Государственный Гуманитарный Университет

**Popov I. I.** – Doctor. Sc. (Engineering), Professor of the Department for Informatics, Russian Plekhanov University of Economics

**Sakhnov G. A.** - Postgraduate of the Department for Modeling in Economy and Management, Russian State University for the Humanities

#### **Аннотация**

Подавляющее большинство современных промышленных систем бизнес-аналитики используют строковую архитектуру БД. В данной статье показывается, что строковые СУБД не всегда способны удовлетворить требованиям, предъявляемым к таким системам. На примере задачи ускоренной обработки запросов в системе бизнес-аналитики показываются преимущества колоночной организации хранения таблиц БД.

#### **Abstract**

The great majority of modern industrial BI systems use row-oriented DBMS. We demonstrate that DBMS based on row-oriented architecture are not always able to meet the requirements for the systems of that kind. In the example of accelerated processing of queries in BI system, advantages of using column-oriented DBMS are shown.

**Ключевые слова:** системы бизнес-аналитики; колоночно-ориентированные СУБД; производительность аналитических запросов.

**Key words:** Business Intelligence system; Column-oriented DBMS; Analytical Query Performance.

## **1. Введение.**

Исторически базы данных предназначались для записи, обработки и считывания информации, структурированной в плоских таблицах. Это обусловило развитие строковой архитектуры БД, которая подразумевает хранение таблиц БД построчно на физическом носителе, т.к. такой способ хранения данных является удобным для частых операций вставки новых строк и изменения существующих строк таблицы.

В 1990-е стали развиваться корпоративные хранилища данных (КХД) и системы бизнес-аналитики. Такие системы предназначаются для построения отчетности над КХД с предоставлением различных аналитических разрезов. Источником данных для систем бизнес-аналитики являются учетные системы предприятия, при этом в КХД данные поступают агрегировано и в меньшей детализации, чем они хранятся в учетной системе. Это обусловлено тем, что не все столбцы таблицы являются значимыми для управленческого анализа. С развитием аналитических информационных систем и хранилищ данных, стало очевидно, что характер нагрузки в этих двух видах систем радикально отличается. Если учетным системам свойственны часто совершающиеся мелкие операции добавления или изменения одной или нескольких записей (insert/update), то в случае аналитических систем наибольшая нагрузка создается сравнительно редкими, но трудоемкими выборками (select) сотен тысяч и миллионов записей, часто с группировками и расчетом итоговых значений (так называемых агрегатов). При этом в среднем, в аналитическом SQL-запросе редко бывает больше 7–8 столбцов.

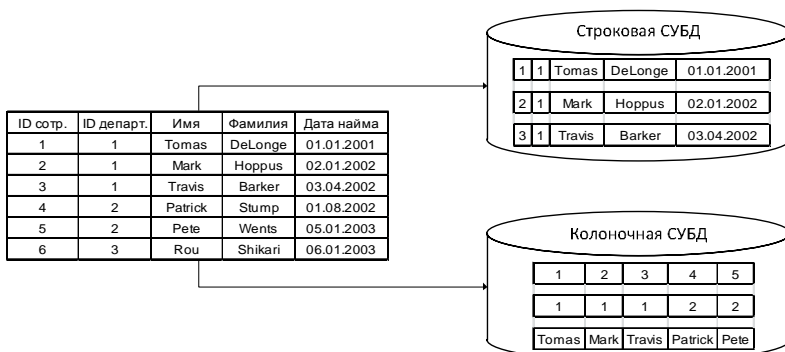
Тем не менее, практически все современные аналитические системы используют архитектуру БД идентичную той, которая используется в учетных системах, а именно строковую. В данной статье показывается, что строковая архитектура БД не является наиболее подходящей для систем бизнес-анализа, и обосновывается использование колоночной структуры в качестве более производительной.

В разделе 2 кратко освещаются архитектурные особенности и различия строковых и колоночных БД. В разделе 3. рассматривается задача обработки аналитического запроса к КХД, и на её примере в разделе 4 проводится сравнительный тест производительности обеих архитектур.

**2. Рассматриваемые архитектуры БД и принципы хранения данных.**

Исторические предпосылки, а именно требования к реляционным СУБД обусловили архитектурные особенности таковых, оставшиеся до настоящего времени практически неизменными: построчное хранение данных, индексирование записей и журналирование операций. Под построчным хранением данных обычно понимается физическое хранение всей строки таблицы в виде одной записи файла, в которой поля идут последовательно одно за другим, а за последним полем записи в общем случае идет первое поле следующей записи.

В свою очередь колоночно-ориентированные БД устроены таким образом, что содержимое ячеек физически хранится по колонкам таблицы БД. Это означает, что сначала на физический носитель последовательно записываются все ячейки первой колонки, затем все ячейки второй колонки и так далее. На рис. 1 схематично изображена последовательность записи ячеек таблицы на физический носитель в обеих архитектурах.



**Рис. 1. Порядок записи ячеек таблицы на физический носитель в различных архитектурах БД**

### **3. Задача обработки аналитического запроса в КХД.**

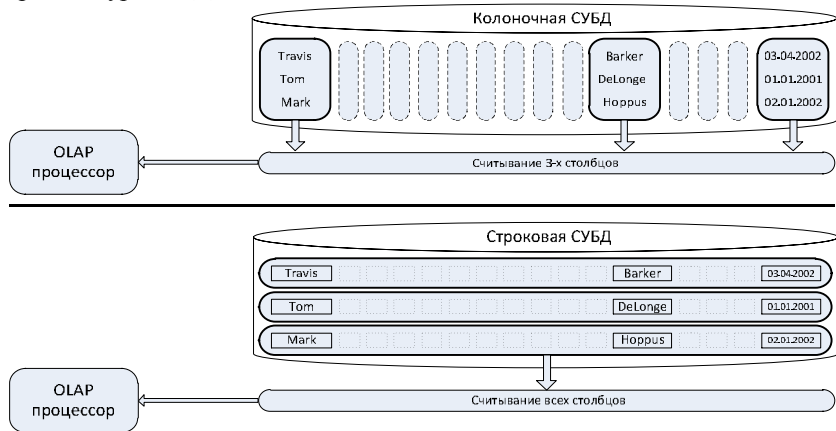
Рассмотрим задачу обработки простого аналитического запроса в обеих архитектурах. Запрос включает в себя выборку из 3-х аналитик на таблице состоящей из 15-ти столбцов.

Рассмотрим процедуру получения данных в строковой СУБД. В силу построчного хранения данных, будут прочитаны абсолютно все строки целиком со всеми полями. Это значит, что не важно, нужны ли нам только 3 поля или 15, с диска в любом случае они все будут прочитаны полностью, пропущены через контроллер дискового ввода-вывода и переданы процессору, который уже отберет только

необходимые для запроса. Такой алгоритм считывания обусловлен тем, что строки таблицы физически хранятся последовательно, и СУБД не имеет возможности считывать только определенные ячейки каждой строки в силу отсутствия настолько точной адресации данных на физическом носителе. Как результат, эффективность традиционной СУБД при выполнении данного запроса может снизиться в 5-10 раз из-за чтения лишних данных.

Теперь рассмотрим аналогичную процедуру в колоночной СУБД. Физическое хранение данных последовательно по столбцам приводит к тому, что при выполнении конструкции select, в которой фигурируют только 3 поля из 15 полей таблицы, с диска физически будут прочитаны только 3 колонки, т.к. СУБД располагает данными о том, в каком адресе хранится первая ячейка каждой колонки. Это означает, что нагрузка на канал ввода-вывода будет приблизительно в  $15/3 = 5$  раз меньше чем при выполнении такого же запроса в строковой СУБД. Кроме того, конечная обработка данных процессором так же займет гораздо меньше времени, так как в обрабатываемом массиве данных ненужные поля уже отсутствуют.

На рис. 2 схематично изображена описанная процедура для обеих архитектур СУБД.



**Рис. 2. Процедура считывания данных из таблиц БД в разных архитектурах**

Кроме того, при поколоночном хранении данных появляется возможность сильно компрессировать данные, так как в одной колонке таблицы данные, как правило, однотипные. При хранении же данных построчно, появление последовательности однотипных ячеек в строке является крайне маловероятным.

Существует множество алгоритмов компрессии данных. Например, при применении так называемого метода Run-Length Encoding (RLE) к таблице, содержащей 100 млн. записей, сделанных в течение одного года, окажется, что в колонке «Дата» реально будет храниться не более 366 возможных значений, так как в году не более 366 дней. Поэтому, при допущении, что таблица отсортирована по полю «Дата», допустимо 100 млн. отсортированных значений в этом поле заменить на 366 пар значений вида <дата, количество раз> и хранить их на диске в таком виде. При этом они будут занимать приблизительно в 100 тыс. раз меньше места. Скомпрессированные данные считываются и обрабатываются процессором гораздо быстрее, чем несжатые.

#### **4. Сравнительные тесты производительности.**

В качестве критерия для оценки было использовано время выполнения запроса к идентичным таблицам в двух СУБД, одна из которых использует строковую архитектуру, а вторая колоночную.

В первом тесте исходная таблица БД состоит из 15 столбцов и содержит 100 тыс. записей. На рис. 3 изображен график, показывающий, как изменяется время выполнения запроса в зависимости от количества выбираемых столбцов (от 1 до 15) в обеих архитектурах.

Во втором тесте количество выбираемых столбцов остается фиксированным, при этом постепенно наращивается количество записей в таблице. На рис. 4 изображен график, показывающий, как изменяется время выполнения запроса при выборке трёх столбцов из данной таблицы с увеличением количества записей от 20 тыс. до 300 тыс.

#### **5. Выводы**

Традиционные строковые СУБД не являются наиболее производительной платформой для систем бизнес-анализа. Важно понимать, что целью таких систем является обработка аналитических запросов, построенных на таблицах БД с достаточно большим количеством записей. Такие запросы редко содержат большой набор аналитик. Таким образом, алгоритмы обработки аналитических запросов в строковых БД оказываются не эффективными. Как показали сравнительные тесты, СУБД с колоночной архитектурой хранения данных в большей степени подходит для выполнения данных задач и даёт значительный выигрыш в производительности запросов. Более того, по-колоночное хранение данных позволяет применять различные алгоритмы компрессии таблиц БД, что в свою очередь еще

более ускоряет обработку запросов, а так же снижает затраты на дисковое пространство сервера СУБД.



*M. Stonebraker et al., C-Store, A Column*

**Рис. 3. Зависимость времени выполнения запроса от количества аналитик**



**Рис. 4. Зависимость времени выполнения запроса от количества записей**



### **Библиографический список**

1. Abadi D., Marcus A., Madden S., and Hollenbach K. Scalable Semantic Web Data Management Using Vertical Partitioning. // VLDB, 2007.
2. Lightstone S., Teory T. and Nadeau T. Physical Database Design // Morgan Kaufmann, 2007
3. -Oriented DBMS // VLDB 2005
4. Stonebraker M. et al., One Size Fits All? — Part 2: Benchmarking Results. // CIDR, 2007

### **Контактная информация:**

Сахнов Глеб Андреевич

Тел.: +7 (985) 926 2818. E-mail: [gleb.sakhnov@saprun.com](mailto:gleb.sakhnov@saprun.com)

Попов Игорь Иванович

Тел.: +7 (903) 788-5118. E-mail: [popovii@mail.ru](mailto:popovii@mail.ru)

### **Contact links:**

Sakhnov Gleb Andreevich

Tel.: +7 (985) 926 2818. E-mail: [gleb.sakhnov@saprun.com](mailto:gleb.sakhnov@saprun.com)

Popov Igor Ivanovich

Tel.: +7 (903) 788-5118. E-mail: [popovii@mail.ru](mailto:popovii@mail.ru)

# ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА В МЕДИЦИНСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ

## PROCESS APPROACH TO BUILDING MANAGEMENT SYSTEM IN A 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 Plekhanov University of Economics

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

### **Аннотация**

Рассмотрение деятельности медицинского учреждения как системы взаимосвязанных бизнес-процессов позволит вывести менеджмент учреждения на новый, более высокий уровень. А качественный менеджмент обеспечит как оптимальное обследование и лечение для пациентов, так и финансовый успех – для учреждения.

### **Abstract**

The review of medical establishment activities as a system of interrelated business processes will bring management institutions to a new, higher level. Quality management will provide both optimal screening and treatment for patients and financial success – for institutions.

**Ключевые слова:** бизнес-процесс; менеджмент; медицинское учреждение

**Key words:** business-process; management; medical institution

Здравоохранение – специфическая сфера услуг, требующая наряду со знанием традиционного менеджмента знания медицины и,

собственно, принципов организации здравоохранения. Ни один другой вид предпринимательской деятельности не соединяет так профессиональные (т.е. медицинские), психологические, этические принципы и принципы менеджмента, рождая новый специфический вид управления - «медицинский менеджмент». От уровня этого менеджмента, который фактически обеспечивает не только сервисные услуги, но и медицинские, зависят наше здоровье и жизнь. И все же, медицинский бизнес - дело прибыльное. И для многих предпринимателей наступил момент, когда медицинские клиники стали объектом инвестиционного анализа, изучения всех особенностей данного бизнеса и в первую очередь профессионального управления.

Резкое ускорение процесса перемен в экономике и в обществе привело к появлению международных стандартов на системы качества серии ИСО 9001. В этой статье мы попытаемся прокомментировать принцип процессного подхода к менеджменту в медицинском учреждении.

Менеджмент - это деятельность, направленная на совершенствование форм управления, повышение эффективности производства с помощью совокупности принципов, методов и средств, активизирующих трудовую деятельность, интеллект и мотивы поведения, как отдельных сотрудников, так и всего коллектива.

Согласно системе принципов, которую мы обсуждаем, все виды действий, совершаемых в медицинском учреждении, имеет смысл рассматривать как процессы. Считается, что желаемый результат достигается более эффективно, если деятельностью и соответствующими ресурсами управлять как процессами. Под процессами понимаются логически упорядоченные последовательности этапов (шагов, элементов), преобразующих входы в выходы. В некотором смысле такое понимание процессов близко к представлению об алгоритмах. И это не случайно. Дело в том, что в жизни организаций всё большую роль играют информационные технологии (ИТ), которые не понимают иного языка, чем язык алгоритмов. Во многих сферах человеческой деятельности ИТ выступают как необходимое условие обеспечения конкурентоспособности, поэтому процессное описание деятельности организации оказывается вполне уместным. Кроме того, процессный

подход удобен и вне контекста ИТ прежде всего потому, что открывает широкие возможности для визуализации, а значит, и для вовлечения сотрудников. Таким образом, речь идёт о феномене процессного мышления, то есть такого взгляда на мир, который стремится всё, что видит, превратить в процессы. Особый интерес представляют так называемые бизнес-процессы. Бизнес-процессы характеризуются тем, что имеют конкретного потребителя, готового платить за их результаты. Они и существуют до тех пор, пока есть этот потребитель. И их организация и систематизация осуществляются не так, как удобно производителю, а в соответствии с принципом ориентации на потребителя (один из основных принципов менеджмента качества). А это означает, что традиционная организационная структура, как правило, будет разрушаться. Ей на смену придёт проектный подход и командная форма работы.

Основным бизнес-процессом в медицинском учреждении является обслуживание пациента (клиента). Система менеджмента медицинского учреждения должна быть построена таким образом, чтобы пациент (клиент) был удовлетворен (медицинские услуги должны быть оказаны в соответствии с медицинскими стандартами, с необходимым уровнем сервиса). Медицинские учреждения должны планировать (при необходимости) проектирование, разработку, поставку и оценивание медицинских услуг, распределение ресурсов, критерии оценивания и процедуры улучшения достижения обоснованных ожиданий пациентов/клиентов или заинтересованных сторон и измеряемых выходных данных. Планирование следует рассматривать как на уровне разработки процедур и конкретного плана лечения для каждого пациента/клиента, так и на уровне составления перспективных планов деятельности учреждения, прогнозов потребности в закупках и др.

Для разработки адекватной системы менеджмента медицинского учреждения и корректного выделения бизнес-процессов необходимо обратить внимание на:

- проектирование последовательных и взаимодействующих процессов для результативного и эффективного достижения желаемых результатов;

- четкое определение и управление входами и выходами процессов, видами деятельности;
- мониторинг входов и выходов процессов для верификации того, что отдельные процессы взаимосвязаны и выполняются результативно и эффективно;
- определение и менеджмент рисков, а также использование возможностей для улучшения деятельности;
- проведение анализа данных, способствующего постоянному улучшению процессов;
- определение руководителей процессов и наделение их полнотой ответственности и полномочиями;
- менеджмент каждого процесса для достижения запланированных целей;
- потребности и ожидания заинтересованных сторон.

Внешние бизнес-процессы порождаются, как правило, клиентами. Примером такого бизнес-процесса может служить процесс обследования и лечения пациента/клиента. Это основной бизнес-процесс. На входе – потребности пациента/клиента (желание проверить здоровье, симптомы заболевания и др.), на выходе – улучшение здоровья пациента, результаты обследования и назначение лечения и др. Информационные технологии сопровождают весь бизнес-процесс (или его части): запись необходимых данных о пациенте, выбор удобного времени для посещения специалиста. Обследование и лечение пациента также может осуществляться с помощью медицинского оборудования, основанного на ИТ, результаты могут сразу переноситься электронную историю болезни (карту) пациента. Информационная система, которая сопровождает пациента, является частью менеджмента. Причем она сочетает как традиционные функции менеджмента (например, распределение потоков пациентов), так и специфические (система может помогать составлять план обследования и лечения пациента в соответствии со стандартами и др.).

Основному бизнес-процессу сопутствуют в вспомогательные, внутренние бизнес-процессы: например, закупка медицинских расходных материалов и инструментария, содержание здания медицинского учреждения, организация бухгалтерского и

управленческого учета, перспективное планирование деятельности учреждения и др. Все эти бизнес-процессы являются объектами менеджмента. Следует определить вспомогательные процессы, которые воздействуют на результативность и эффективность основных процессов либо на потребности и ожидания заинтересованных сторон. Следует обеспечить функционирование всех процессов как результативной и эффективной системы. Нужно анализировать и оптимизировать взаимодействие всех процессов.

Во всех случаях бизнес-процессы идут внутри организации и содержат цепочки операций. Крайне важно рассматривать каждый элемент любого бизнес-процесса как процесс, имеющий своих потребителей и поставщиков, свои входы и выходы. Такая точка зрения обозначается японским словом «дзидока» или «автономизация». Фактически автономизация - это способ разложения бизнес-процесса на «атомы» для организации правильного взаимодействия между такими атомами. Критический аспект взаимодействия включает предотвращение всякого рода несоответствий с помощью подхода, который в Японии называют «пока-ёкэ», что соответствует нашему термину «дуракоустойчивость». Этот подход основан на том, чтобы исключить саму возможность следующей операции, если на предыдущей операции возникло любое несоответствие.

Естественно предположить, что каждое звено в бизнес-процессе, каждый его этап вносит добавленную ценность для конечного потребителя (пациента). Но на деле лишь весьма незначительная часть этапов вносит свой вклад в осуществление мечтаний клиентов. Большинство же этапов обусловлено внутренними нуждами медицинского учреждения. Все эти операции не нужны пациенту/клиенту. Но они обеспечивают основной бизнес-процесс медицинского учреждения. И управление ими может дать большой эффект как в плане обследования и лечения пациента, так и экономический.

Процессная организация работ открывает перед учётом и экономическим анализом новые горизонты. Она позволяет перейти на методы прямого учёта затрат, например, в форме ABC-анализа и

пересмотреть традиционные подходы к оцениванию затрат на качество.

Использование процессного подхода в менеджменте медицинского учреждения ведет к пересмотру логики бизнеса. Существующие стандарты диагностики и лечения позволяют выбирать оптимальный с точки зрения результата и финансовых затрат метод. Кроме того, качество медицинских услуг тесно связано с качеством менеджмента, поэтому важно, чтобы клиники стремились пройти сертификацию своего менеджмента по ISO 9001. Сочетание процессного подхода с управленческим учётом, командной формой организации работ и проектным стилем жизни - основа новой организации, организации XXI века.

### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2008 «Системы менеджмента качества. Основные понятия и словарь» (введен в действие 10.08.2009).
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2008 «Системы менеджмента качества. Требования» (введен в действие 13.11.2009).

### **Контактная информация:**

117997 Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., 36,  
Тел.: +7 (499) 236-7373. E-mail: vokina\_sg@mail.ru  
Тел.: +7 (499) 236-7373. E-mail: akvolkov@yandex.ru

### **Contact links:**

Stremyanny per. 36, 117997, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 236-7373. E-mail: vokina\_sg@mail.ru  
Tel.: +7 (499) 236-7373. E-mail: akvolkov@yandex.ru

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ECONOMIC ASPECT OF HEALTHCARE IT

**Боканов А.А.** – к.э.н., профессор кафедры Информационных систем в экономике и менеджменте, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Крякина Е.В.** – студентка 5 курса, Московский государственный медико-стоматологический университет

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

**Kryakina E.V.** – Senior Student, Moscow State University of Medicine and Dentistry

## **Аннотация**

В рамках данной работы были рассмотрены вопросы, касающиеся информатизации здравоохранения в целом, непосредственно автоматизация лечебно-диагностического процесса в лечебно-профилактических учреждениях. Раскрыта взаимосвязь и актуальность экономических аспектов оказания медицинской помощи, отражена значимость управления качеством оказания медицинских услуг, при внедрении информационных технологий. В статье раскрыта роль и влияние государства непосредственно на весь процесс информатизации в целом.

## **Abstract**

This paper addresses the questions concerning healthcare IT in whole, especially the automation of diagnostic and treatment process in medical and prophylactic institutions. The authors reveal the interrelation and actuality of medical treatment economic aspects and render the importance of quality management in medical treatment specifically at implementing information technologies. The work exposes the role and impact of the government directly on the whole IT process.



**Ключевые слова:** автоматизация здравоохранения; медицинские информационные системы; ЛПУ; медицинские информационные системы

**Key words:** healthcare automation; medical information systems; medical and prophylactic institution; medical information systems

Приоритетным направлением реформы здравоохранения сегодня является информатизация. Со стороны государства проводится политика «вливания» дополнительных финансовых средств на её реализацию. Важнейшие составляющие данного направления – автоматизация здравоохранения, а также развитие и внедрение информационных медицинских систем в структуру лечебно-профилактического учреждения. Результатом эффективного внедрения информационных технологий будет улучшение качества обслуживания клиентов, сокращение сроков лечебно-диагностического процесса.

На сегодняшний день информационные технологии на рынке медицинских услуг развиваются стремительными темпами. Обусловлено это быстрым ростом объёмов информации, которые возникают как следствие появления новых методов диагностики и анализа данных, а также роста потребности пациентов в более качественных методах лечения.

Признаки автоматизации в российском здравоохранении начали появляться сравнительно недавно. Практически отсутствовал электронный документооборот. Истории болезней, учет пациентов, процедурные отчеты, оборот лекарственных препаратов – все документы были только в бумажном виде. Это сказывалось на скорости, а, следовательно, и качестве обслуживания пациентов, что нередко вело к врачебным ошибкам.

Что же тогда приводит к увеличению спроса на информационные системы в медицинских учреждениях? Во-первых, это реформа здравоохранения, главным приоритетом которой является информатизация медицинской отрасли. Во-вторых, изменение структурных взаимосвязей в сфере здравоохранения, которые, в свою очередь, постепенно приведут к возрастанию конкуренции между ЛПУ, диагностическими, медицинскими центрами разного уровня. В условиях практически свободного выбора ЛПУ или медицинского центра основными мотиваторами потребительских предпочтений

наряду с качеством лечения становятся техническая оснащённость медицинских учреждений, наличие необходимых специалистов, возможность проведения консилиумов со специалистами специализированных медицинских центров. Все это возможно только при наличии автоматизированных рабочих мест (АРМ) врачей, средних медицинских работников и специалистов немедицинского профиля. Функционально они отражают все аспекты профессиональной деятельности медицинского персонала:

- *информационного обеспечения* работы врача на всех её этапах и сопровождения лечебно-диагностического процесса с момента поступления пациента в медицинскую организацию ;
- *автоматизированного ведения* медицинской карты;
- *осуществления предметного учёта*, контроля и оптимизации использования всех видов ресурсов, применяемых в лечебном процессе до выписки больного по окончании лечения.

Несмотря на достижения в разработке и внедрении медицинских информационных систем (МИС), автоматизация отечественных лечебных учреждений до сих пор не получила широкого распространения.

Цель создания МИС для лечебного учреждения – это автоматизация на основе современных технологий, которая может позволить увеличить эффективность медицинской помощи при неизменном уровне финансирования.

Таким образом, повышение производительности труда врача и более глубокое познание самого лечебно-диагностического процесса – вот две истинные цели автоматизации.

К остальным целям можно отнести:

1. Создание единого информационного пространства.
2. Сокращение сроков обследования и лечения пациентов.
3. Анализ экономических аспектов оказания медицинской помощи.
4. Внедрение МИС имеет положительный эффект для всех участников системы здравоохранения.
5. Повышения прозрачности деятельности медицинских учреждений и эффективности принимаемых управленческих решений.
6. Мониторинг и управление качества медицинской помощи.

Главная задача создания МИС – это обеспечение интеллектуальной поддержки врачам при принятии решений, а также разработать качественный и удобный интерфейс. Для этого

необходимо автоматизировать весь лечебно-диагностический процесс целиком, т. е. составление отчетов, сбор и анализ информации о пациенте, ведение истории болезни.

Внедрение телемедицинских технологий предполагает создание единого информационного пространства, активного взаимодействия медицинских служб и организаций различной подчинённости. Телемедицинские технологии, активно развивающиеся в последние годы в нашей стране, отвечают высоким требованиям повышения доступности медицинской помощи и её качества. Основной акцент в них делается на дистанционном предоставлении консультативных услуг (плановых и экстренных телеконсультаций), высокая диагностическая результативность которых доказана практикой внедрения телемедицинских проектов. Дальнейшее развитие этого перспективного направления информатизации позволит повысить доступность к высокоспециализированной помощи в федеральных и региональных учреждениях здравоохранения, качество лечения больных и создаст предпосылки к выделению телемедицинской диагностической консультативной помощи в самостоятельный вид специализированной помощи населению.

С каждым годом лечебно-диагностический процесс становится всё более технологичным и от того, какие стандартные и специализированные программы и средства информатизации используют в своей деятельности врачи, во многом зависят конечные результаты лечения. Соответственно, внедрение информационных технологий может максимально сократить сроки обследования и лечения пациентов.

Для анализа медицинской помощи, с экономической точки зрения, необходимо внедрение современных экономических методов хозяйствования, которые обеспечивают предметный учёт и контроль использования материальных и финансовых ресурсов здравоохранения, объёмов оказанной медицинской помощи, затрат и мониторинга финансовых потоков, с ней связанных.

Наряду с этим финансово-экономические взаимоотношения в отечественной медицине, в отличие от других отраслей, складываются между тремя или более сторонами: лечебно-профилактическое учреждение (ЛПУ) как поставщиком медицинских услуг, страховыми организациями и фондами обязательного медицинского страхования (ОМС), оплачивающими эти услуги, и пациентами, эти услуги потребляющими. Объем оказания медицинской помощи пациентам

определяет ЛПУ, а не пациент. При такой модели медицинского страхования, где заказчиками выступают фонды ОМС, ЛПУ начинают обслуживать именно их потребности, а не потребности пациента. Возникает соблазн посчитать эти отчеты за продукцию ЛПУ, поскольку за них предприятие получает деньги. Однако автоматизация любого ЛПУ независимо от его особенностей должна строиться вокруг ведения электронной истории болезни как бизнес-процесса, обслуживающего основное производство [4].

Зависимость прозрачности деятельности медицинских учреждений и эффективность принимаемых управленческих решений у главврачей, директоров и экономистов неоднозначна. В связи с этим существует две точки зрения. По одной из них, недостаток финансовых средств даже на простое содержание лечебных учреждений, а главное, полное отсутствие зависимости результата труда медицинского работника и в целом лечебного учреждения от уровня финансирования, приводит к тому, что нередко на информатизацию вообще смотрят как на экзотику, а внедрение ИС считают лишь дополнительной нагрузкой. С этим же связано неприятие автоматизации, так как она влечет за собой постоянный контроль над работником (учет затрат времени, нагрузки, использования ресурсов ЛПУ, оценка качества работы). Их оппоненты, наоборот уверены, что применение информационных систем в медицинской практике ведёт к экономии средств, повышению экономической мотивации и возможностей стимулирования труда медицинского персонала. Также внедрению ресурсосберегающих технологий во многом способствует автоматизация бухгалтерского учёта медицинской организации на основе имеющихся в здравоохранении прикладных программных продуктов.

Одной из немаловажных целей автоматизации является мониторинг и управление качеством медицинской помощи. Данная система контроля качества, построенная на основе единой информационной технологии экспертизы качества медицинской помощи.

Отрицательной стороной вопроса внедрения МИС является финансовая составляющая. Медицинские информационные системы для ЛПУ являются очень дорогостоящими. Средневзвешенная цена за одно автоматизированное рабочее место в ценах 2006 года – 24 990 руб. Разброс цен от 3000 до 49 000 руб. Средняя стоимость

оборудования – 23 115 руб. Средняя стоимость общесистемного программного обеспечения – 11 250 руб. Средняя стоимость 1 рабочего места – 59 355руб [2]. Необходимо отметить, что на настоящий момент цены только возросли, несмотря на удешевление некоторого оборудования в долларовых ценах. За ним следуют непонимание руководителями ЛПУ целей внедрения МИС и финансовый кризис, низкий уровень подготовки руководителей и сотрудников ЛПУ в области информационных технологий.

Статистика негативных последствий отсутствия актуальной, оперативной медицинской информации широко известна 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.

Можно смело говорить, что сегодня в лечебных учреждениях МИС используются только на 5%. Это службы, в чьи обязанности входит лишь формирование электронного документооборота, статистических данных. Важно заметить, что в настоящее время основные принципы электронного здравоохранения уже утверждены, но сама концепция его построения еще недостаточно проработана и не реализуется, а нормативно-правовая база практически отсутствует.

Со стороны государства проводится политика, которая нацелена на стимулирование развития рынка медицинских информационных систем в ближайшем будущем. Основной её целью будет по-прежнему повышение качества медицинского обслуживания, оптимизация работы лечебно-профилактических учреждений, наличие на рынке МИС, отвечающих всем правилам и стандартам, которые реально будут облегчать работу персонала.

В рамках принятого законопроекта «Об охране здоровья граждан», информатизация занимает ключевое значение и на её развитие правительство планирует выделить из госбюджета 24млрд. руб. [3] Дополнительные финансовые средства помогут в кратчайшие сроки решить текущие проблемы, связанные с внедрением и развитием информационных технологий в здравоохранении.

### **Библиографический список**

1. Голубева А. П., д. м. н. Диссертация «Научное обоснование модели клинико-экспертной деятельности лечебно-профилактических учреждений». 2003 г. с. 49
2. Гусев А. В. Аналитический обзор «Перспективы реализации национального проекта «Здоровье» средствами комплексной медицинской информационной системы» 2006 г. с. 65
3. Дронин С. М. «Приучить себя к здоровью» // «Эксперт, лучшие врачи России» 2010 г. с. 3
4. Куракова Н. А. Информатизации здравоохранения как инструмент создания «саморегулируемой системы организации медицинской помощи» // «Врач и информационные технологии», 2009 г. №2
5. Мартыненко В. Ф. Использование информационных технологий в управлении качеством медицинской помощи. Методические рекомендации // Вопросы экспертизы и качества медицинской помощи. 2006 г. №8 с. 53-68
6. РФФИ, Статья «Медицинские информационные системы.//Экспертные системы и базы данных», 2005 г.
7. Творогова Н. Д., Мотивация производительности и влияние на неё оплаты труда медицинских работников//Общественное здоровье, управление здравоохранением и подготовка кадров. ММА имени И. М. Сеченова. 2002 г. с. 226-229

#### **Контактная информация:**

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

E-mail: [katia\\_kryakina@yahoo.com](mailto:katia_kryakina@yahoo.com)

#### **Contact links:**

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

E-mail: [katia\\_kryakina@yahoo.com](mailto:katia_kryakina@yahoo.com)

---

Научное издание

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ  
ВОЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
ОБЩЕСТВА РОССИИ

ТОМ СТО ШЕСТЬДЕСЯТ ЧЕТВЕРТЫЙ

Информационно-аналитическое издание для членов  
Вольного экономического общества России

*Москва – 2011*

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:  
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, 2011

©Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

ISBN 978-5-94160-139-4

ISSN 2072-2060