

Министерство образования и науки Российской Федерации



Уральский государственный экономический университет

**ВИ-ТЕХНОЛОГИИ
И КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

М а т е р и а л ы
IV Международной научно-практической очно-заочной конференции

(Екатеринбург, 1 декабря 2016 г.)

Екатеринбург
2016

УДК 004.89(082)
ББК 32.973
В56

Ответственные за выпуск:

кандидат экономических наук, доцент,
заведующий кафедрой бизнес-информатики
Уральского государственного экономического университета
Д. М. Назаров

старший преподаватель кафедры бизнес-информатики
Уральского государственного экономического университета
С. В. Бегичева

доцент кафедры бизнес-информатики
Уральского государственного экономического университета
Е. В. Зубкова

В56 **VI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов** [Текст] : материалы IV Междунар. науч.-практ. очно-заоч. конф. (Екатеринбург, 1 декабря 2016 г.) / [отв. за вып. : Д. М. Назаров, С. В. Бегичева, Е. В. Зубкова] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016. – 214 с.

Рассматриваются актуальные проблемы интеллектуальных информационных систем, вопросы моделирования процессов управления в триаде «бизнес – власть – образование». Рассматриваются современные средства веб-аналитики. Анализируется использование технологии VI и хранилищ данных, ориентированных на совершенствование бизнес-моделей в сфере мобильных и облачных сервисов. Уделено внимание роли сервисно-ориентированных информационных технологий в совершенствовании государственного и муниципального управления.

Для студентов, участвующих в научно-исследовательской работе, магистрантов, и аспирантов.

УДК 004.89(082)
ББК 32.973

© Авторы, указанные в содержании, 2016
© Уральский государственный
экономический университет, 2016

1. BPM и интеллект: интеллектуальные информационные системы и сервис-ориентированный бизнес

М. В. Ашихмина, В. В. Городничев

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург),*

А. В. Григоренко

*Fa. German Medical Group
(Baden-Baden, Germany)*

Нейронные сети как основа для разработки антивируса

Аннотация. Рассматривается способ защиты персональных данных в различных персональных устройствах. Предлагается использовать искусственные нейронные сети для разработки универсальных антивирусных программ. Рассматриваются современная разработка антивирусов и основные аспекты создания нейронных сетей.

Ключевые слова: антивирусная программа; нейронная сеть; машинное обучение; защита информации; разработка программного обеспечения.

В настоящее время очень важна защита данных пользователей и различных организаций. Чтобы получить частную информацию, многие злоумышленники разрабатывают так называемые вредоносные программы и вирусы для компьютеров, сайтов, мобильных телефонов и т. д. Чтобы защитить пользователей, существуют специальные программы для обнаружения вирусов и вредоносных программ (нежелательных программ) и восстановления (лечения) модифицированных (зараженных) ими файлов. Такие программы называются антивирусными программами или просто антивирусами.

Современные антивирусы работают по определенной схеме: если появляется новый вирус и его удастся распознать и понять, как лечить, то разработчики антивирусов вносят в базу данных необходимую информацию, по которой распознается созданный вирус, а затем программа обновляется. В результате этого компьютеры подвергаются угрозе новых разработанных вирусов до тех пор, пока не обновится антивирусная база, а это может занимать длительное время.

В современном мире также появилось новое понятие как нейронная сеть (нейросеть). Следует разобраться, что она собой представляет.

Искусственная нейронная сеть (ИНС) – математическая модель, а также ее программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейрон-

ных сетей – сетей нервных клеток живого организма. Это понятие возникло при изучении процессов, протекающих в мозге и при попытке смоделировать эти процессы [9].

ИНС представляет систему соединенных и взаимодействующих между собой процессоров (искусственных нейронов). Такие процессоры обычно довольно просты (особенно по сравнению с процессорами, которые используются в компьютерах). Каждый процессор периодически получает сигналы и также периодически посылает сигналы другим процессорам. Но если соединить простые процессоры в достаточно большую сеть с взаимодействием, которым можно управлять, то такая нейронная сеть способна выполнять довольно сложные задачи [8]. Такими задачами могут выступать: распознавание лиц на фотографиях, поддержка принятия решений в корпорациях [5; 3], управление финансовыми рисками предприятий и государства [1; 2], распознавание рукописного текста и т.д.

Нейронные сети не программируются так, как было привычно до сих пор. Нейронные сети – это обучаемая система, что является преимуществом перед традиционными алгоритмами, поэтому, чтобы такая система заработала, ее необходимо тренировать [7; 4]. Обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами (весами). В процессе обучения нейронная сеть способна определять сложные зависимости между входными и выходными данными и выполнять обобщение. Таким образом, при успешном обучении нейронной сети будет получен верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучении, а также частично искаженных или неполных данных.

В качестве входных образов могут выступать различные объекты: текст, символы, изображения, звуки, запахи и т.д. При обучении нейронной сети предлагаются различные образцы образов с указанием, к какому классу они относятся. Образец представляет собой вектор значений признаков. При этом совокупность всех признаков должна однозначно определять класс, к которому относится образец. Если признаков недостаточно, то нейронная сеть может соотнести образец с несколькими различными классами, что заведомо является неверным. После обучения сети ей можно предъявлять неизвестные ранее образы и получать ответ о принадлежности к определенному классу.

Способность нейронной сети к прогнозированию следует из способности выделения скрытых зависимостей и обобщению между входными и выходными данными. Таким образом, в конце обучения нейронная сеть способна предсказать будущее значение какой-либо последовательности входных данных на основе предыдущих значений

или (и) существующих факторов в настоящий момент. Важно, что прогнозирование происходит только тогда, когда предыдущие изменения действительно в какой-то мере определяют будущее.

Как уже было сказано ранее, для обучения и создания модели нейронных сетей необходимы входные данные (фиксируются на входном слое), система анализа входных данных (производится во внутреннем слое) и выходные данные (располагаются на выходном слое). Причем внутренних слоев может быть очень много и на каждом будет проводиться различный анализ данных, потому что чем лучше нейронная сеть будет углубляться в исследование поступающей информации, тем лучше будет результат обработки [6]. На основе этих знаний можно предположить, по каким критериям (они же являются входными данными) необходимо классифицировать файлы, замаскированные под вирусы, чтобы нейросеть смогла их распознать. Такими критериями будут выступать механизмы заражения системы: изменение ключей автозапуска в реестре, внедрение сторонней DLL (подключаемой библиотеки) в доверенный процесс, загрузка драйвера, изменение файла HOSTS и т.д. На внутреннем слое происходит анализ файла, чтобы нейросеть смогла его классифицировать. И в итоге выходными данными будет являться результат анализа, который показывает, является ли входной файл вирусной программой или нет. На рисунке представлена простейшая схема работы такой нейронной сети с одним внутренним слоем (однослойная нейронная сеть).

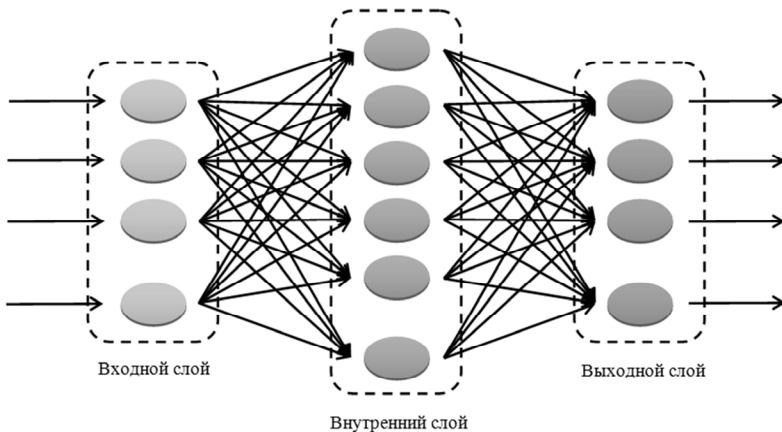


Схема работы однослойной искусственной нейронной сети

Таким образом, существует огромная возможность разработки антивирусных программ на основе нейронных сетей, которые будут

самообучаемы и смогут распознавать новые вредоносные программы без ожидания пользователем обновлений, что повысит шансы на сохранение персональных данных, а в дальнейшем, возможно, вообще не потребуется заново обучать или вносить правки в обучение антивирусов на основе нейросетей, потому что они будут обучены на основе всех вредоносных программ, существующих в мире.

Но существует несколько сложностей в такой разработке. Даже в случае успешного (на первый взгляд) обучения нейронная сеть не всегда обучается именно тому, что от нее хотел разработчик, а тому, что проще всего обобщить. Также известно, что тестирование качества обучения нейронной сети необходимо проводить на примерах, которые не участвовали в ее обучении. Причем число тестовых примеров должно быть тем больше, чем выше качество обучения. Если ошибки нейронной сети имеют вероятность близкую к одной миллиардной, то и для подтверждения этой вероятности нужен миллиард тестовых примеров. Получается, что тестирование хорошо обученных нейронных сетей становится очень трудной задачей.

Библиографический список

1. *Батыршина Ю. Г., Кислицын Е. В.* Использование нейросетевых технологий при управлении финансовыми рисками предприятий и государства // Экономика, право и образование в условиях риска и неопределенности: тенденции и перспективы развития: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016. С. 33–37.

2. *Батыршина Ю. Г., Кислицын Е. В.* Управление финансовыми рисками с использованием нейросетевых технологий // Экономика, право и образование в условиях риска и неопределенности: тенденции и перспективы развития: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016. С. 14–18.

3. *Виноградова Е. Ю.* Архитектура нейронных сетей для решения задач управления предприятием // Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2008. С. 37–41.

4. *Виноградова Е. Ю.* Технология использования нейромоделей для решения задач управления производством // Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2008. С. 55–56.

5. *Виноградова Е. Ю., Шориков А. Ф.* Применение нейросетей для задач поддержки принятия управленческих решений // Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2008. С. 13–14.

6. *Галушкин А. И.* Синтез многослойных систем распознавания образов. М.: Энергия, 1974.

7. Джеффри Е. Хинтон. Как обучаются нейронные сети // В мире науки. 2012. № 11. С. 103–107.

8. Михайлов А. С., Староверов Б. А. Проблемы и перспективы использования искусственных нейронных сетей для идентификации и диагностики технических объектов // Вестник ИГЭУ. 2013. Вып. 3. С. 1–6.

9. Розенблат Ф. Принципы нейродинамики. Перцептроны и теория механизмов мозга. М.: Мир, 1965.

А. В. Белоносова

ГБУЗ СО «Городская больница № 1»

(Асбест),

Е. В. Рагковская

Уральский государственный экономический университет

(Екатеринбург)

Использование эконометрических моделей в задачах ликвидации диспропорции специалистов в учреждениях здравоохранения

Аннотация. В статье поднимается вопрос о причинах, следствиях и путях устранения диспропорций в обеспеченности медицинскими кадрами лечебных учреждений страны. Для анализа ситуации предлагается эконометрическая модель, отражающая качественное и количественное влияние важнейших факторов на процесс формирования предпочтений специалистов-медиков.

Ключевые слова: здравоохранение; диспропорции; эконометрические модели; бинарные переменные.

Одной из наиболее актуальных проблем Российского здравоохранения является дефицит кадров. На основании данных Росстата кадровое обеспечение государственного здравоохранения в первом полугодии 2016 г. составляло 571 312 врачей. Если это число сравнивать с началом 2015 г., то можно увидеть, что произошло сокращение численности врачей на 1 324 чел. По данным директора Фонда независимого мониторинга «Здоровье» Эдуарда Гаврилова, реальная обеспеченность врачами в отрасли составляет 36,6 на 10 тыс. населения. Но, как известно, в государственной программе «Развитие здравоохранения» данный показатель обозначен на уровне 40,2, что говорит о том, что дефицит врачей в отрасли составляет 9 %¹. Также уменьшилось число специалистов со средним и фармацевтическим медицинским образованием на 18 тыс. чел. по сравнению с аналогичным периодом. Многие врачи считают, что такой дефицит кадров вызван оптимизационными мероприятиями со стороны Министерства здравоохранения,

¹ Развитие здравоохранения: Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 294.

которое не учитывало методической базы и реализовало неправильную тарифную политику.

Как показывает практика, квалифицированные медицинские кадры переходят работать в частный сектор. Именно нехватка специалистов в поликлиниках стала главной причиной падения доступности медицинской помощи в России. Согласно докладу Общероссийского народного фронта, отток медицинских кадров первичного звена был вызван непродуманной системой распределения труда, низкой социальной поддержкой и высоким «бумажным оборотом». В представленном документе говорится о том, что из 7,2 тыс. врачей, покинувших государственные медорганизации, 6,6 тыс. ушли работать в частные структуры.

Теперь Минздрав требует вернуть советскую систему государственного распределения выпускников медвузов. Иначе несколько регионов останутся вообще без врачей, поскольку никто не хочет там работать, предупреждают эксперты ведомства. Директор НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Леонид Рощаль также при встрече с президентом обращал внимание на то, что в стране не хватает педиатров. Рощаль отмечал, что необходим госзаказ на медицинских работников и, в частности, на педиатров. Большинство молодых специалистов стремится остаться в Москве, Санкт-Петербурге и других крупных городах, тогда как в глубинке некому работать.

Все разрабатываемые в настоящее время программы нацелены на решение основной первоочередной задачи Минздрава – ликвидацию диспропорции специалистов в первичном и стационарном звеньях.

Закон Свердловской области от 21 ноября 2012 г. № 91-ОЗ «Об охране здоровья граждан в Свердловской области» обязал исполнительный орган государственной власти в сфере охраны здоровья создать условия для развития медицинской помощи и обеспечить ее доступность для всех граждан. Кроме того, именно этот орган отправляет заявки на целевой прием граждан для обеспечения государственных больниц необходимыми специалистами.

Законодатели из всех сил стараются придумать, как повысить уровень социальной поддержки врачей именно в тех населенных пунктах, где существует дефицит врачей, где невозможно обеспечить доступность медицинской помощи. Этой цели служит законодательно определенная социальная поддержка медицинских и иных работников. Однако предложение работы в данной сфере превышает спрос. Выбор остается за врачами. Кто-то предпочитает остаться в городе, в центральных больницах для построения карьеры, кто-то уезжает в сельскую местность, чтобы обеспечить себя жильем.

Если многие льготы перевести в денежное выражение, то можно заметить, что заработная плата при выборе места работы становится не такой значимой. Учитывая, что оклады врачей по специализациям контролируются Министерством здравоохранения, все остальные стимулирующие надбавки зависят от конкретных критериев, прописанных в эффективном контракте. Поэтому с любой больницей обсуждается конкретная сумма за конкретный функционал, а льготы и компенсации как раз являются социальной поддержкой, которую применяют, к сожалению, не все учреждения здравоохранения.

Для того чтобы колоссальные затраты государства не растратились впустую, необходимо дополнять социально-экономически обоснованные меры релевантным экономико-математическим анализом [4]. В частности, можно использовать для этих целей эконометрическое моделирование, позволяющее выявить качественное и количественное влияние различных льгот и компенсаций на формирование равномерности в распределении медицинских кадров, а также исследовать возможные варианты развития ситуации [2].

Одним из важнейших аспектов рассматриваемой проблемы является оснащение медицинскими кадрами сельских медицинских пунктов. Ситуация осложняется тем, что мало кто согласится бросить хорошую работу в крупном городе ради карьеры в глубинке, несмотря на то, что районные больницы по оснащенности не хуже областных, да и заработные платы в связи с введением Дорожной карты и эффективных контрактов у отдельных специалистов не сильно различаются, т. е. можно заработать одни и те же деньги как в городе, так и в поселках городского типа. В этом смысле программа по развитию сельского здравоохранения является очень ценной, с ее помощью многим сельским больницам удалось полностью укомплектовать больницы врачами.

Мы предлагаем применить эконометрическую модель [3] для выявления зависимости приема врачей в медицинские учреждения от применения программы «Земский доктор» для дальнейшего прогнозирования равномерности распределения врачей по территории Свердловской области.

В построенной нами эконометрической модели за результирующий фактор мы приняли количество принятых врачей, а в качестве факторов, влияющих на зависимую переменную, выбраны заработная плата и предоставление льготы по программе «Земский доктор», которая введена как бинарная переменная. Данные для построения эконометрической модели взяты из официальных статистических источников Министерства здравоохранения Свердловской области за один и тот же промежуток времени. Для проведения регрессионного анализа случайным образом было выбрано 55 больниц. Полученные результаты проведенного регрессионного анализа представлены в таблице.

Результаты регрессионного анализа

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,90
R-квадрат	0,81
Нормированный R-квадрат	0,79
Стандартная ошибка	2,01
Наблюдения	55,00

Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	2,00	936,88	468,44	116,50	0,00
Остаток	53,00	213,12	4,02		
Итого	55,00	1 150,00			

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95 %	Верхние 95 %
Средняя заработная плата принятых врачей	0,03	0,01	4,56	0,00	0,02	0,04
Льготы	5,60	0,45	12,46	0,00	4,70	6,50

Модель, построенная по результатам проведенного анализа, является качественной и имеет следующий вид:

Количество принятых врачей = 0,03·заработная плата + 5,6·льготы.

Зависимость между количеством принятых врачей и заработной платой прямая, так же как и зависимость между количеством принятых врачей и предоставлением льгот. В среднем при увеличении заработной платы на 1 тыс. р. число принятых врачей увеличится на 0,03 человека, в лучшем случае – на 0,04, а в худшем – на 0,02. Относительно малая величина данного коэффициента регрессии показывает, что в реальности число принятых на работу врачей не слишком зависит от предлагаемой им зарплаты. Гораздо большее влияние оказывает внедрение программы «Земский доктор». Как видно из модели, при ее использовании в селах и поселках число врачей в среднем увеличивается на 5,6, в лучшем случае – на 6,5, в худшем – на 4,7.

Исследование модели на выполнение предпосылок метода наименьших квадратов подтвердило ее пригодность для дальнейшего использования и прогнозирования.

Таким образом, построенная эконометрическая модель позволила ответить на главный вопрос, который мы ставили в проводимом исследовании: о влиянии введения льгот, предусмотренных программой развития сельского здравоохранения, на процесс привлечения медицинских кадров в сельскую глубинку. Такая связь выявлена и подтверждена [1]. Более того, предоставление льгот переезжающим в село медицинским работникам, как подтверждает экономико-статистичес-

кое исследование, оказывает более значительное влияние, чем размер заработной платы и, безусловно, способствует ликвидации диспропорции специалистов в первичном и стационарных звеньях учреждений здравоохранения.

Библиографический список

1. Белоносова А. В., Кивелева Н. Н., Комарова О. В. Система льгот и компенсаций как фактор привлечения трудовых ресурсов в медицинские учреждения // Экономика труда. 2016. № 3(1). С. 81–96.
2. Воробьева Н. В., Кочкина Е. М., Кулькова И. А., Радковская Е. В. Прогнозирование потребности рынка региона в работниках с профессиональным образованием // Известия Уральского государственного экономического университета. 2010. № 6(32). С. 140–146.
3. Кочкина Е. М., Радковская Е. В. Эконометрика: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2013.
4. Радковская Е. В., Радковский Г. В. Почему не развиваются российские регионы? // Мир экономики и управления. 2016. Т. 16. № 2. С. 100–110.

М. В. Дроботун

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург),

О. В. Шкуренко

Донецкий государственный университет управления
(Донецк, Украина)

Некоторые аспекты численного риска операций с ценными бумагами

Аннотация. В статье предложены подходы к анализу риска операций с ценными бумагами. Рассматриваются методы количественного анализа, позволяющие определить диапазон изменения показателей, характеризующих доходность проводимой финансовой операции.

Ключевые слова: инвестиции; рынок ценных бумаг; риск; коэффициент вариации; вероятностное распределение.

Привлечение инвестиционных ресурсов – одна из наиболее актуальных задач для современной России. Существующая сегодня трехуровневая система финансирования экономики начала формироваться с проведением экономической реформы начала 1990-х годов. С этого времени, кроме бюджетного финансирования и банковских кредитов, стали работать прямые инвестиции через механизмы рынка капиталов. Мировой опыт инвестиционной деятельности убедительно демонстрирует, что без рынка ценных бумаг эффективное решение задачи привлечения инвестиционных ресурсов невозможно.

Привлечение свободных финансовых ресурсов для целей инвестирования в экономику страны является основной задачей рынка ценных бумаг. При этом размер инвестиций неразрывно связан с экономической ситуацией в стране. Если инвестиции превышают некоторый уровень, то повышается угроза инфляции, а незначительный объем инвестирования может привести к неполной занятости работоспособного населения.

Рынок ценных бумаг выступает как инструмент перераспределения денежных ресурсов и регулирует денежные потоки. Функционирование рынка ценных бумаг связано с проведением спекулятивных операций. По способам торговли рынок ценных бумаг можно разделить на первичный рынок и вторичный.

На первичном рынке ценных бумаг реализуются экономические интересы эмитента. В большинстве случаев крупные инвестиционные компании являются первыми покупателями ценных бумаг. Инвестирование в акции первичного выпуска относят к рисковым операциям, так как первичный рынок в определенной мере неустойчив, поскольку ценные бумаги могут распространяться не так активно, как планируется. Если выпуск ценных бумаг не будет реализован на первичном рынке, то возникает риск, что ценные бумаги останутся невостребованными.

Бумаги, приобретенные инвесторами на первичном рынке, могут быть перепроданы. Такие сделки совершаются на вторичном рынке ценных бумаг. Вторичный рынок служит инструментом для осуществления спекулятивной игры и получения спекулятивной прибыли. Любой участник биржевой игры стремится купить ценные бумаги дешевле, а продать как можно дороже. Это стремление инвесторов в конечном итоге обеспечивает ликвидность рынка ценных бумаг. Риск ликвидности влечет за собой возможные потери при реализации ценных бумаг. На вторичном рынке данный риск проявляется в снижении предполагаемой реализации.

Ликвидный вторичный рынок, на котором проходят сделки по купле-продаже ценных бумаг, позволяет участникам биржевой игры в случае необходимости продать ценные бумаги и получить деньги. Такая возможность увеличивает доверие инвесторов к рынку.

Существует риск падения рынка ценных бумаг в целом, который не связан с конкретной ценной бумагой.

В той или иной мере, покупая ценные бумаги, инвестор сталкивается с влиянием инфляции, которая обесценивает получаемые доходы. В этом случае инвестор несет убытки с точки зрения покупательной способности [4].

Есть риск законодательных изменений, риск, связанный с изменением процентных ставок на рынке ценных бумаг.

Остановимся подробнее на риске, связанном с особенностью каждой конкретной ценной бумаги. Будем рассматривать риск как возможность неблагоприятного развития ситуации, которая приводит к потерям различного рода. Предпринимательский риск можно интерпретировать как возможное отклонение получаемых результатов проводимой финансовой операции от ожидаемых (прогнозируемых) результатов. Риск финансовой операции можно оценить по интервалу возможных отклонений. Чем шире указанный интервал, тем выше риск данной операции [3; 5]. Во многих случаях в качестве результата финансовой операции рассматривают ее доходность, т. е. сумму полученных доходов, исчисленную в процентах к сумме произведенных затрат.

Очевидно, что доходность и риск меняются в одном направлении. Высокая доходность чаще всего сочетается с высоким риском.

Методы количественного анализа риска базируются на идее случайности. Согласно этой идее, результат явления с неопределенным (заранее неизвестным) исходом определяется неким случайным событием. Случайное событие можно описать, перечислив все его возможные результаты и указав для каждого из них числовую меру правдоподобия или достоверности осуществления.

Для решения многих практических задач бывает достаточно знать только несколько числовых характеристик случайной величины, которые дают хотя и менее полное, но более наглядное представление о ее распределении [1].

Пусть рассматривается возможность приобретения акций двух видов. Для каждой из них на основе экспертных оценок определены значения доходности и вероятности получения ожидаемой доходности (см. таблицу).

Характеристики приобретаемых акций

Характеристика ожидаемой доходности	Вероятность (задана в процентах)	Доходность акций первого вида	Доходность акций второго вида
Пессимистическая	v_1	a_1	b_1
Наиболее вероятная	v_2	a_2	b_2
Оптимистическая	v_3	a_3	b_3

Будем полагать, что величина доходности распределена по нормальному закону. Нормальное распределение широко используется в различных сферах человеческой деятельности для приближенного описания случайных явлений, в нашем случае доходности. Внимание к нормальному распределению обусловлено тем, что для анализа в этом случае необходимо знание только двух базовых показателей – математического ожидания и стандартного отклонения.

Для определения наиболее правдоподобной меры доходности на основе экспертных данных рассчитывается математическое ожидание, которое является центром распределения вероятностей.

$$M_1 = \sum_{i=1}^3 a_i \cdot v_i, \quad M_2 = \sum_{i=1}^3 b_i \cdot v_i.$$

Далее необходимо оценить возможное отклонение от ожидаемой доходности, т. е. среднеквадратическое отклонение, которое является наиболее распространенным показателем рассеивания случайной величины относительно ее математического ожидания.

$$\sigma_1 = \sqrt{\sum_{i=1}^3 (a_i - M_1)^2 \cdot v_i}, \quad \sigma_2 = \sqrt{\sum_{i=1}^3 (b_i - M_2)^2 \cdot v_i}.$$

Могут возникнуть ситуации, когда средние ожидаемые доходности по рассматриваемым акциям совпадают. Однако, значения доходности в наиболее благоприятном случае, как величины убытков в наиболее неблагоприятном случае будут неодинаковыми.

В этом случае на основе правила трех сигм можно полагать, что с вероятностью близкой к единице ожидаемые доходности будут находиться в интервале:

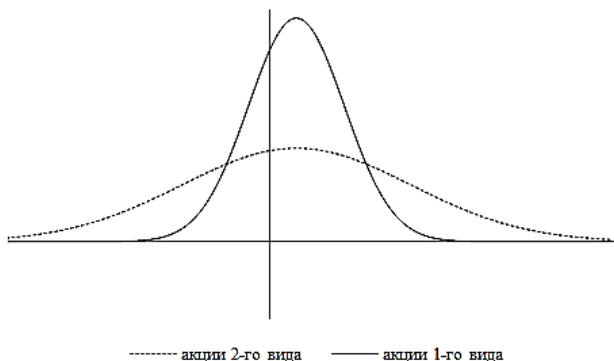
$$M_1 - 3 \cdot \sigma_1 \leq a \leq M_1 + 3 \cdot \sigma_1, \quad M_2 - 3 \cdot \sigma_2 \leq b \leq M_2 + 3 \cdot \sigma_2.$$

Чем шире приведенный интервал, тем больше риск приобретения ценной бумаги. Для наглядности можно построить функции плотности распределения для обеих ценных бумаг. Предположим, что графики имеют следующий вид (см. рисунок).

Как видно из рисунка, при одинаковых значениях математического ожидания распределение ожидаемого дохода по акциям 1-го вида более плотно сгруппировано вокруг среднего значения. На основании построенных графиков можно сделать вывод, что вероятность получения доходности ниже среднего значения гораздо выше для акций 2-го вида. Таким образом, эти акции следует признать более рисковыми.

В общем случае, чем шире диапазон вероятностного распределения ожидаемой доходности по отношению к математическому ожиданию, тем выше риск, связанный с данной операцией.

Для оценки риска можно использовать коэффициент вариации, который определяет степень риска на единицу среднего дохода и рассчитывается как отношение среднеквадратического отклонения к математическому ожиданию. Его использование особенно полезно в тех случаях, когда средние доходности существенно различаются [2].



Плотности распределения вероятности по рассматриваемым акциям

Безусловно, рассмотренные методы не исчерпывают всех возможных подходов к оценке риска. Существуют более действенные методики, которые одновременно являются и более сложными в использовании.

Библиографический список

1. Кочкина Е. М., Радковская Е. В. Количественная оценка риска инвестиционного проекта // Перспективы развития бухгалтерского учета, аудита, финансово-ревизионного и налогового контроля в современных условиях международной интеграции экономики: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 10–11 октября 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. С. 62–66.
2. Кочкина Е. М., Радковская Е. В. Математические методы принятия решений на предприятиях мелкосерийного и индивидуального производства // Russian Journal of Management. 2015. Vol. 3. P. 69–78.
3. Радковская Е. В. Математические методы в современных экономических исследованиях // Вестник Югорского государственного университета. № S2(37). 2015. С. 37–40.
4. Радковская Е. В., Головина А. С. Разработка системы анализа экономической статистики для региональных исследований // Научные труды Вольного экономического общества России. М., 2010. Т. 143.
5. Радковская Е. В., Кочкина Е. М., Дроботун М. В. Методический подход к анализу социально-экономических показателей развития территорий // Известия Уральского государственного экономического университета. № 3(35), 2011. С. 66–75.

А. В. Зенков, Л. А. Сазанова

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Новый статистический метод стилеметрии

Аннотация. Предложен новый метод статистического анализа в текстологии. Исследовано распределение частот различных первых значащих цифр в числительных связных авторских русскоязычных текстов. Показано, что эти частоты приближенно соответствуют закону Бенфорда с резким преобладанием доли единицы. Отклонения от закона Бенфорда являются статистически устойчивыми авторскими особенностями, позволяющими при некоторых условиях исследовать вопрос об авторстве, в частности, различать тексты разных авторов. Распределение цифр конца ряда подвержено сильным флуктуациям и непоказательно. Предложенный подход проиллюстрирован и выводы подкреплены примерами компьютерного анализа произведений М. А. Шолохова, Н. А. Некрасова и др.

Ключевые слова: закон Бенфорда; стилеметрия; атрибуция текстов; обработка текстов; иерархический кластерный анализ.

Основой настоящего исследования послужил закон Бенфорда [2], описывающий вероятность появления определенной первой значащей цифры в распределениях величин, взятых из реальной жизни. Согласно закону Бенфорда цифра d в качестве первой значащей цифры числа появляется с вероятностью $P(d) = \lg\left(1 + \frac{1}{d}\right)$, так что $d = 1$ должна встречаться с вероятностью $\lg 2 \approx 0,30$, $d = 2$ – с вероятностью $0,18$ и т. д. Исчерпывающего объяснения закона Бенфорда нет, но неполнота понимания не препятствует успешному применению закона для выявления подлогов в бухгалтерской отчетности [4] и фальсификаций на выборах [5]; обсуждаются применения в физике, стеганографии, наукометрии и т. д. [3]

Нами показана перспективность подсчета частот различных первых значащих цифр числительных в лингвистике – для задач текстологии [1]. Оказалось, что для *связных* текстов распределение частот является «ультрабенфордовским»: оно приближается к $\lg\left(1 + 1/d\right)$, но доля единицы заметно превышает 30 % – хотя бы потому, что, формально являясь числительным, слово «один» фактически может выступать в роли неопределенного артикля.

В отличие от традиционной методологии применения закона Бенфорда, трактующей отклонения от закона как указание на «фальсификации» (в широком понимании), нами сделан акцент на *сравнении* этих отклонений для текстов разных авторов. Показано, что отклонения являются статистически устойчивыми *авторскими особенностями*, позволяющими различать тексты разных авторов (при некоторых условиях, важнейшее из которых – достаточно большая длина текста).

В настоящей работе представлены новые результаты исследований. Заметим, что цель теоретического обоснования результатов (если таковое, вообще, возможно) нами не ставилась, что, однако, не умаляет применимость предложенной методологии для решения практических задач текстологии. Для всех текстов, подвергнутых статистическому анализу, с помощью ЭВМ подсчитывались частоты появления различных первых значащих цифр в количественных и порядковых числительных, выраженных как цифрами, так и словесно. В последнем случае вначале числительные переводились в цифровую форму, так что, например, для числительного «одна тысяча четыреста пятьдесят три» (1453) учитывалась только первая значащая цифра 1. Для выявления авторского употребления числительных предварительно из текста удалялись идиоматические выражения, случайно содержащие числительные («семь пятниц на неделе» и т. п.).

Проблема «Тихого Дона». Известной проблемой атрибуции текстов является вопрос об авторстве романа «Тихий Дон», а также всего литературного наследия М. А. Шолохова. Есть веские аргументы в пользу версии о плагиате и некоторые доводы против нее. Лингвистическое и статистическое изучение указанного романа привело многих исследователей к выводу о крайней неоднородности текста; авторство первых частей (или, по крайней мере, их литературной первоосновы, использованной Шолоховым) многими специалистами приписывается Ф. Д. Крюкову (есть и другой кандидат – В. А. Краснушкин), а в тексте последующих частей усматривают стиль А. С. Серафимовича, Б. А. Пильняка, А. А. Фадеева (неисчерпывающий список). Существует сомнение и относительно авторства двух других романов писателя: «Поднятая целина» и «Они сражались за Родину». Якобы они также написаны не Шолоховым (в частности, называлась фамилия А. П. Платонова).

Не углубляясь в филологический обзор проблемы, приведем результаты нашего исследования. Мы выполнили статистический анализ трех романов М. А. Шолохова (рис. 1). Распределение первых значащих цифр числительных в них очень различно, хотя обычно это распределение специфично для автора [2].

Данный итог сделал необходимым более детальный сопоставительный анализ произведений, приписываемых Шолохову, и текстов авторов, в которых видят истинных создателей этих произведений.

Дендрограмма (рис. 2) визуализирует результаты иерархического кластерного анализа распределений частот первых значащих цифр числительных в текстах с точки зрения сходства/различия этих распределений.

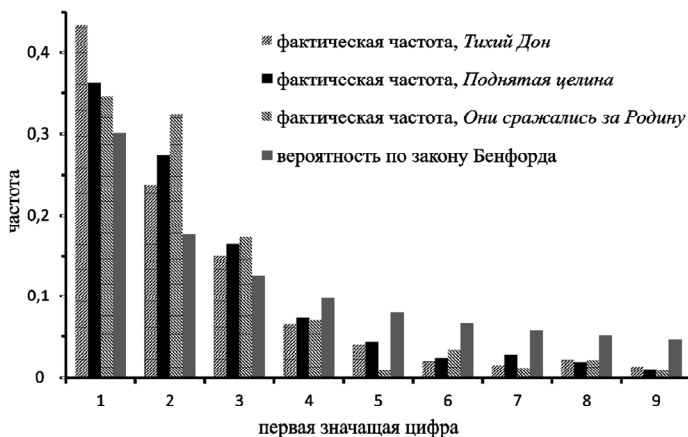


Рис. 1. Распределение первых значащих цифр числительных в романах «Тихий Дон», «Поднятая целина», «Они сражались за Родину». Результаты здесь и ниже сопоставляются с ожидаемыми согласно закону Бенфорда

Dendrogram using Average Linkage (between Groups)

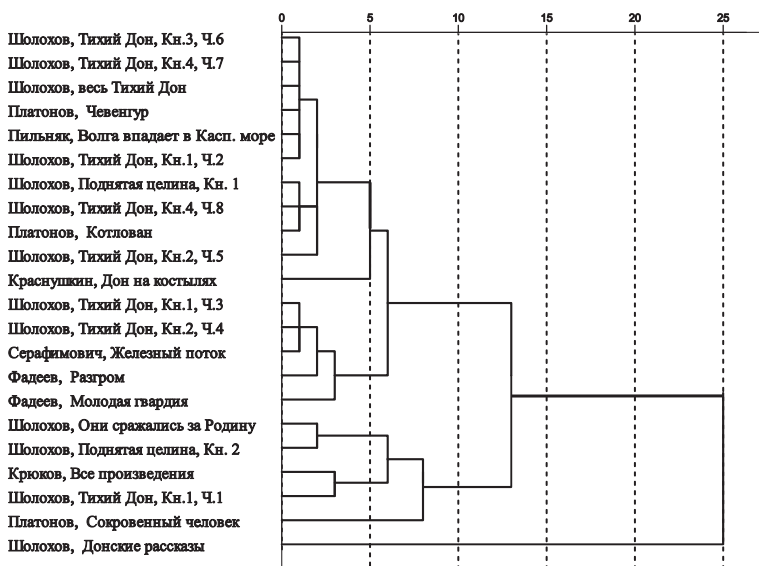


Рис. 2. Дендрограмма кластеризации распределения частот первых значащих цифр числительных в текстах Шолохова и предполагаемых авторов приписываемых ему книг

Для кластеризации применен метод межгрупповых связей (average linkage between groups) (сбалансированный метод, избегающий крайностей методов ближайшего и дальнего соседей) с чебышевской метрикой, определяющей расстояние ρ между n -мерными числовыми векторами \mathbf{x} и \mathbf{y} как максимум модуля разности их компонент: $\rho(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \max_{1 \leq i \leq n} |x_i - y_i|$. Здесь компонентами векторов являются частоты той или иной первой значащей цифры в каждом из двух анализируемых текстов. Максимум модуля разности достигается на таком i , $i = 1, 2, \dots, 9$, для которого частота изначально не мала, а это значащие цифры 1, 2, 3. Но именно частоты этих цифр (особенно единицы) определяют специфику текста в нашей методологии, чем и обусловлен выбор чебышевской метрики. Расстояние ρ отсчитывается по горизонтальной шкале; чем оно больше, тем менее похожи анализируемые объекты (тексты).

Некоторые выводы:

1) разные части «Тихого Дона» и «Поднятой целины» распределяются по разным кластерам, что говорит о внутренней статистической неоднородности текстов с точки зрения распределения первых значащих цифр числительных (ср. со статистически близкими «Разгромом» и «Молодой гвардией» Фадеева);

2) предположения о том, что Платонов, Пильняк, Серафимович могли участвовать в создании «Тихого Дона» и 1-й книги «Поднятой целины», не лишены основания;

3) авторство Краснушкина в отношении «Тихого Дона» более сомнительно;

4) «Они сражались за Родину» и 2-я книга «Поднятой целины», создававшиеся в одну эпоху, могут принадлежать одному автору;

5) тексты Крюкова статистически близки началу «Тихого Дона»;

6) в высшей степени сомнительно, что «Донские рассказы», с одной стороны, и «Тихий Дон», «Поднятая целина», «Они сражались за Родину», с другой стороны, принадлежат одному автору.

Эти выводы согласуются с описанными выше результатами, полученными другими (в основном, филологическими) методами.

Итак, статистический метод, основанный на подсчете первых значащих цифр числительных, полезен при исследовании вопроса об авторстве текстов.

Проверка методологии: ранняя проза Некрасова. Интересную возможность проверки нашей идеи о связи авторства текста с его статистическими характеристиками предоставляют романы «Три страны света» и «Мертвое озеро», написанные Н. А. Некрасовым, более известным как поэт, в начале литературной карьеры совместно

с А. Я. Панаевой. Рукописи романов не сохранились, поэтому в вопросе о распределении труда между соавторами значимы их собственные свидетельства. В «Воспоминаниях» Панаевой сообщается, что «Три страны света» написаны совместно Некрасовым и ею; что касается «Мертвого озера», то участие Некрасова ограничилось разработкой сюжета и написанием незначительной части текста. Руководствуясь филологическими доводами, литературоведы, вопреки свидетельству Панаевой, усматривают в обоих романах существенную часть текста, написанную Некрасовым (с указанием конкретных глав).

Нами выполнен подсчет частот различных первых значащих цифр числительных в частях каждого из романов, приписываемых литературоведами конкретным авторам (Некрасов, Панаева), и, для сравнения, аналогичный анализ для «Воспоминаний» Панаевой и ранних прозаических произведений, единоличный автор которых – Некрасов (рис. 3).

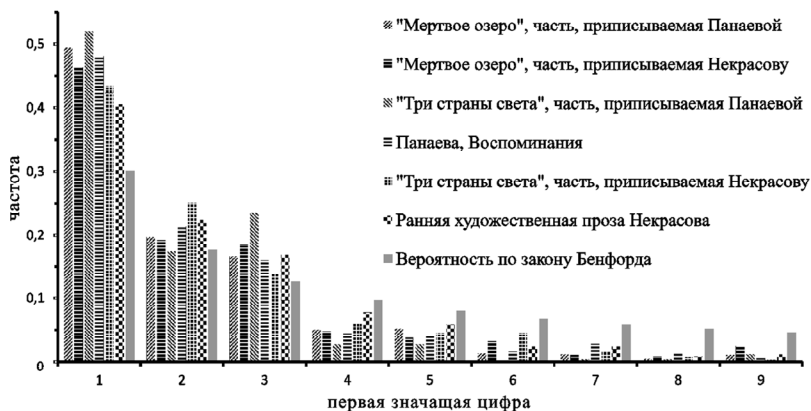


Рис. 3. Распределение первых значащих цифр числительных при анализе текстов Некрасова и Панаевой

Некоторые выводы:

1) распределение первых значащих цифр числительных в частях «Мертвого озера», приписываемых Некрасову и Панаевой, в целом схоже и сопоставимо с результатами для части «Трех стран света», приписываемой Панаевой (за исключением цифры 3, в которой график обнаруживает выброс). Для «Воспоминаний» Панаевой получены похожие результаты;

2) распределение первых значащих цифр числительных в части «Трех стран света», приписываемой Некрасову, существенно отличается от трех указанных выше распределений, но схоже с результатами

для ранней прозы Некрасова. Не исключено участие Панаевой в написании и этой части романа.

Отсюда следует, что разные части «Мертвого озера», вероятно, написаны одним автором (Панаевой), а разные части «Трех стран света», действительно, имеют разное авторство. Итак, нет оснований не доверять Панаевой в ее свидетельстве о процессе написания ее совместных с Некрасовым романов.

Мы полагаем, что разработанная нами методология может быть полезным дополнением к традиционным текстологическим практикам учета длины предложений, длины слов, частот употребления служебных слов и определенных знаменательных частей речи и т. д.

Библиографический список

1. *Зенков А. В.* Отклонения от закона Бенфорда и распознавание авторских особенностей в текстах // Компьютерные исследования и моделирование. 2015. Т. 7. Вып. 1. С. 197–201.
2. *Benford F.* The law of anomalous numbers // Proceedings of American Philosophical Society. 1938. Vol. 78. No. 4. P. 551–572.
3. *Berger A., Hill T. P.* An Introduction to Benford's Law. Princeton: Princeton University Press, 2015.
4. *Nigrini M. J.* Benford's Law: applications for forensic accounting, auditing, and fraud detection. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.
5. *Roukema B. F.* A first-digit anomaly in the 2009 Iranian presidential election // Journal of Applied Statistics. 2014. Vol. 41, no. 1. P. 164–199.

В. В. Плещев

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Метрики оценки компетентности, формируемой в процессе обучения

Аннотация. Рассматриваются основные метрики оценки компетентности будущих специалистов в области информационных технологий. Предлагается авторская методика оценки знаний, умений и навыков студентов во время их обучения в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: компетенция; компетентностный подход; методы обучения.

В статье приняты следующие определения базовых понятий:

компетенция – это совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, необходимых для продуктивной деятельности по отношению к ним;

компетентность – это деятельные индивидуальные способности и качества личности, владеющей компетенциями, определяющие возможность личности принимать правильные решения, творчески и эффективно решать задачи, которые возникают перед ней в процессе продуктивной деятельности, а также умение ориентироваться в организационной среде;

потенциальная компетентность – компетентность, формируемая в процессе обучения, существующая в скрытом виде и проявляемая в практической деятельности;

под *компетентностным подходом* к построению учебного процесса понимается ориентация всех его компонентов на приобретение будущим специалистом потенциальной компетентности и компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Для управления качеством обучения (формирования максимальной возможной в заданных условиях образовательного процесса потенциальной компетентности) требуют определения количественные показатели. В работах автора [1–9] обосновывается возможность использования следующих таких основных показателей:

уровни изучения учебных элементов – число уровней и критерии дифференцирования учебных элементов определяются преподавателем индивидуально, исходя из особенностей обучаемых и процесса обучения. В работе рассмотрены три типовых уровня: начальный (1), основной (2) и углубленный (3);

условная цена учебного элемента – количественная экспертная оценка (по десятибалльной системе) вероятности применения в практической работе полученных знаний, умений и навыков (формируется экспертами и/или работодателями) – основа всех остальных производных показателей;

учебная рентабельность – частное от деления условной цены на нормативное учебное время, затрачиваемое на изучение учебного элемента; эта величина характеризует эффективность использования учебного времени с точки зрения формирования компетенций;

потенциальная компетентность – произведение уровня изучения учебного элемента на значение его условной цены; знания, получаемые на более высоких уровнях изучения, имеют большую ценность при формировании компетентности;

потенциальная эрудиция, формируемая учебным элементом – частное от деления значения условной цены на уровень изучения учебного элемента; знания, получаемые на более низких уровнях изучения, имеют большую ценность при формировании эрудиции (поэто-

му условная цена делится на уровень изучения, что снижает условную цену знаний, получаемых на более высоких уровнях изучения), так как они являются базовыми, более популярными в практической работе;

уровень потенциальной компетентности/эрудиции – частное от деления значения потенциальной компетентности/эрудиции на нормативное учебное время, затрачиваемое на изучение учебного элемента; это понятие характеризует эффективность использования учебного времени с точки зрения получения потенциальной компетентности или эрудиции;

интегральный (суммарный) рейтинг (ИР), вычисляемый по формуле:

$$\text{ИР} = \text{ВЦ} \times \text{РЦ} + \text{ВК} \times \text{РК} + \text{ВЭ} \times \text{РЭ} + \text{ВУР} \times \text{РУР} + \text{ВУК} \times \text{РУК} + \text{ВУЭ} \times \text{РУЭ},$$

где ВЦ, ВК, ВЭ, ВУР, ВУК, ВУЭ – значения весовых коэффициентов относительных рейтингов условной цены (РЦ), компетенции (РК), эрудиции (РЭ); уровней рентабельности (РУР), компетенции (РУК) и эрудиции (РУЭ) соответственно; рейтинг дает интегральную оценку учебного элемента с учетом значений указанных шести процентных рейтингов и их весовых коэффициентов. Если пользователя не устраивают предложенные формулы, то он может задать значения этих показателей оригинальными программными функциями;

относительный рейтинг учебного элемента, равный отношению значения учебного показателя для учебного элемента к максимальному значению этого показателя среди всех учебных элементов данного уровня; этот рейтинг позволяет сравнивать учебные элементы по учебному показателю;

порядковый рейтинг – место, занимаемое учебным элементом по значению учебного показателя.

Для оценки степени сформированности компетенций предлагается следующая методика:

1) формулируются критерии и шкала оценки. Например, в качестве критерия можно использовать экспертную оценку или номер степени освоения компетенции в выбранной классификации;

2) готовится одно или группа контрольных практических заданий;

3) составляется дерево компетенций для задач;

4) при проверке выполненных заданий каждой терминальной вершине преподавателем присваивается оценка степени освоения компетенции в соответствии с выбранной шкалой оценки;

5) для учета неоднородности компетенций могут вводиться поправочные коэффициенты (веса), на которые умножаются оценки;

6) каждому исходному узлу дерева присваивается оценка, равная средней оценке его подчиненных узлов;

7) предыдущие два шага повторяются до достижения корневого узла, формируется интегральная оценка степени освоения компетенций;

8) пункты 3–7 повторяются для каждого задания;

9) полученные интегральные оценки по всем заданиям усредняются и определяется единая интегральная оценка.

Разработанная метрика была использована автором при разработке методологии проектирования адаптивных методических систем формирования компетентности (АМСФК) и соответствующего программного и информационного обеспечения [1–9].

Библиографический список

1. Плещев В. В. Автоматизированная компетентно-адаптивная образовательная среда подготовки специалистов с учетом требований работодателей // Конкурентоспособный специалист: инновационный контент и технологии подготовки: материалы Междунар. научн.-практ. конф. (28–29 апреля 2011 г.). Екатеринбург, 2011. С. 22–28.

2. Плещев В. В. Компетентно-адаптивная технология вуза в сфере подготовки и переподготовки специалистов // Реформирование системы управления на современном предприятии (МК-5-11): сб. ст. XI Междунар. науч.-практ. конф. (Пенза, 5–15 февраля 2011 г.). Пенза, 2011.

3. Плещев В. В. Личностно ориентированные адаптивные автоматизированные образовательные технологии // Профессионализм и мастерство педагогической деятельности в инновационно развивающейся России: проблемы и перспективы: сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. Волгоград, 2011.

4. Плещев В. В. Разработка метрологии компетентно-ориентированных образовательных услуг // Известия Уральского государственного экономического университета. 2012. № 3(41). С. 60–64.

5. Плещев В. В. Реализация компетентно-адаптивного подхода к непрерывному образованию // Интеграция науки, образования и производства – стратегия развития инновационной экономики: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 25–26 января 2011 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011. С. 147–149.

6. Плещев В. В. Универсальный компетентно-адаптивный электронный учебно-методический комплекс «Компас» // Конкурентоспособный специалист: инновационный контент и технологии подготовки: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (28-29 апр. 2011 г.). Екатеринбург, 2011. С. 116–119.

7. Плещев В. В. Формирование модели адаптивных образовательных услуг // Известия Уральского государственного экономического университета. 2012. № 2(40). С. 64–69.

8. Плещев В. В., Рассмагина Ф. А. Формирование и диагностика профессионально-творческой компетентности студентов вузов // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2016. № 4(108). С. 32–39.

9. Плещев В. В., Рассмагина Ф. А. Эффективные методы формирования профессионально-творческой компетентности будущих специалистов // Педагогическое образование в России. 2016. № 9. С. 42–50.

Н. А. Рябченских

ГБУЗ СО СОКБ № 1

(Екатеринбург),

О. С. Запороженко

Inetex LTD

(Rehovot, Israel)

Использование регрессионных моделей в анализе закономерностей возникновения аденокарциномы предстательной железы¹

Аннотация. Рассматривается применение моделей множественной регрессии для исследования развития болезнетворных процессов в организме человека, обусловленного воздействием различных взаимосвязанных факторов. Строится и анализируется модель, позволяющая определить влияние отдельных специфических показателей на возникновение и обнаружение аденокарциномы предстательной железы.

Ключевые слова: здравоохранение; корреляционно-регрессионный анализ; эконометрическая модель; аденокарцинома.

Большинство явлений и процессов в организме человека находится в постоянной взаимной и всеохватывающей объективной связи. Исследование и понимание зависимостей и взаимосвязей между протекающими процессами в организме человека играет огромную роль. Это необходимо для предотвращения ошибок в диагностике и лечении возникающих заболеваний и важно как для отдельного человека, так и для государства в целом. Ведь здоровый человек – это экономически активный гражданин государства, и, значит, субъект формирования экономического благосостояния страны [3].

В экономических исследованиях состояние, развитие и прогнозирование любой ситуации исследуется с помощью различных экономико-математических методов – в зависимости от целей исследования и результатов, которые необходимо получить [4]. В частности, для анализа взаимосвязей различных факторов применяется корреляцион-

¹ Научный руководитель – Е. В. Радковская, кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики, эконометрики и информатики УрГЭУ.

но-регрессионный анализ, позволяющий не только оценить сложившуюся тенденцию, но и построить прогноз развития ситуации в различных вариантах [2; 5]. В здравоохранении, как и в экономике, эти возможности также весьма востребованы и, кроме того, также имеет место взаимозависимость разных факторов, следовательно, и в этой области можно применять те же методы исследования интенсивности вида и формы зависимостей – например, эконометрические.

Рассмотрим конкретную практическую задачу поиска зависимости, представляющую реальный интерес для специалистов в области исследования предстательной железы. Построим эконометрическую модель, описывающую взаимообусловленное развитие процессов в организме человека, в нашем случае – мужчины среднего возраста, на основе пространственных данных, взятых из собственной ежедневной врачебной практики. Построение такой модели, прежде всего, необходимо для анализа и прогнозирования общих закономерностей и конкретных количественных характеристик возникновения адинарной аденокарциномы предстательной железы у мужчин трудоспособного возраста. При условии достоверности данной модели, она может оказаться полезной для совершенствования диагностики данного социально-значимого заболевания.

В качестве эндогенной переменной было взято наличие опухоли у пациента. Значения данной переменной представлены тремя вариантами: «1» – опухоль есть, «0,5» – достоверного ответа дать невозможно, требуется проведение дополнительных исследований, «0» – опухоли нет. В качестве наиболее значимых факторов, влияющих на результат, были выбраны следующие параметры: возраст пациента, уровень PSA, количество биоптатов, взятых у пациента, и место жительства пациента (бинарная переменная, принимающая значение «1», если пациент является жителем мегаполиса, и «0» – если нет). Выборка включает жителей Свердловской области.

Результаты выполнения первых шагов показали, что достоверно значимое влияние на эндогенную переменную оказывают лишь два фактора: возраст пациента и уровень PSA, при этом константа модели также признана незначимой. Итоговое уравнение связи имеет вид:

$$\text{Наличие опухоли} = 0,009 \cdot \text{Возраст} + 0,007 \cdot \text{Уровень PSA}.$$

Для проверки качества построенной модели анализировалось несколько параметров.

Коэффициент корреляции является важнейшим показателем для оценки качества полученной модели и определяет, насколько тесно связаны между собой зависимая и факторные переменные модели. В нашем случае этот показатель равен 0,88, что свидетельствует

о наличии достаточно тесной связи между исследуемыми показателями и подтверждает влияние возраста и уровня PSA у пациента на наличие аденокарциномы предстательной железы.

Статистическая достоверность регрессионной модели проверяется с помощью нулевой гипотезы для коэффициента детерминации. Найдя отношение объясненной дисперсии на одну степень свободы к остаточной дисперсии на одну степень свободы, получаем величину статистики Фишера для решаемой задачи, которая равна 164,99. С помощью этого показателя определяется вероятность выполнения нуль-гипотезы для коэффициента детерминации, и в нашем случае данный показатель (Значимость F) равен 0. Следовательно, коэффициент детерминации значим, наблюдений для проведения регрессионного анализа достаточно.

Коэффициенты модели, определяющие меру влияния экзогенных переменных (возраста пациента и его уровня PSA) на наличие у данного пациента аденокарциномы предстательной железы, достоверны, так как вероятности выполнения нулевых гипотез (P -значения) для всех рассчитанных коэффициентов регрессии на заключительном шаге решения – менее 5 %.

Интерпретируем с точки зрения предметной области полученные эконометрические результаты. При оптимистическом прогнозе, даваемом по полученной модели, уравнение регрессии принимает следующий вид:

$$\text{Наличие опухоли} = 0,007 \cdot \text{Возраст} + 0,002 \cdot \text{Уровень PSA}.$$

При пессимистическом прогнозе регрессионное уравнение примет вид:

$$\text{Наличие опухоли} = 0,010 \cdot \text{Возраст} + 0,012 \cdot \text{Уровень PSA}.$$

В среднем, увеличение возраста пациента на один год приводит к возрастанию опасности обнаружения у него опухоли на 0,9 %. В лучшем случае эта величина составляет 0,7 %, в худшем – 1 %. Специфический медицинский показатель уровня PSA свидетельствует о том, что его повышение на одну единицу увеличивает шансы на возникновение опухоли в среднем на 0,7 %, в лучшем случае – на 0,2 %, но в худшем – уже на 1,2 %.

Значимость влияния показателя возраста на возникновение опухоли выше, чем влияние уровня PSA, что подтверждается практически нулевой вероятностью недостоверности первого показателя, хотя для второго эта вероятность составляет в итоговой модели 1,1 %. Этот же вывод можно сделать по пределам варибельности коэффициентов уровня PSA, которые заметно больше, чем у коэффициента возраста.

По взятой нами выборке, в принципе, к уровню значимости приближается и влияние на обнаружение ацинарной аденокарциномы предстательной железы фактора «количество биоптатов», хотя по формальным признакам из приведенной выше модели он был исключен. Однако при решении некоторых клинико-лабораторных вопросов его значение можно учитывать со следующими коэффициентами влияния: для наиболее вероятного случая – на уровне 2,7 %, для пессимистического случая – на уровне 5,2 %, для оптимистического случая его влияние практически равно нулю.

Для того чтобы проведенный нами регрессионный анализ давал наилучшие из всех возможных результатов, должны выполняться условия Гаусса–Маркова, являющиеся предпосылками метода наименьших квадратов [1]. При выполнении данных условий полученные коэффициенты регрессии будут несмещенными (математическое ожидание остатков равно 0), эффективными (будут обладать наименьшей дисперсией) и состоятельными (при увеличении объема выборки точность коэффициентов будет увеличиваться) оценками истинных параметров для факторов возраста и уровня PSA. Поскольку свойства коэффициентов регрессии зависят от свойств случайной составляющей, значения которой должны быть независимы и случайно распределены, то для нашей выборки была проведена проверка выполнения условий Гаусса–Маркова, которая подтвердила их оптимальность.

Таким образом, проведенный регрессионный анализ позволил сформировать достоверную, пригодную для практического использования модель зависимости между изучаемыми параметрами и подтвердил целесообразность и эффективность применения регрессионных моделей для прогнозирования не только в экономике, но и в медицине.

Библиографический список

1. *Кочкина Е. М., Радковская Е. В.* Эконометрика: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2013.
2. *Наумов И. В.* Сценарии инновационного развития старопромышленного региона // Известия Уральского государственного экономического университета. 2011. № 1(33). С. 28–33.
3. *Пешина Э. В., Поздеева О. Г., Кокишарова В. В.* Экономика социальной сферы: учеб. пособие. и др. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2002.
4. *Радковская Е. В.* Математические методы в современных экономических исследованиях // Вестник Югорского государственного университета. 2015. № S2 (37). С. 37–40.
5. *Радковская Е. В., Кочкина Е. М., Дроботун М. В.* Методический подход к анализу социально-экономических показателей развития территорий // Известия Уральского государственного экономического университета. 2011. № 3(35). С. 66–75.

Р. А. Софуева

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Методология экспертных систем поддержки принятия управленческих решений

Аннотация. Рассмотрены особенности принятия управленческих решений. Предложено использовать метод представления знаний в экспертных системах, который бы, с одной стороны, учитывал специфику конкретной проблемной области, а с другой – оптимизировал процесс принятия управленческих решений.

Ключевые слова: принятие решения; управленческое решение; лицо, принимающее решение; система поддержки принятия решений; экспертная система.

В настоящее время часто возникают ситуации, когда индивид или группа людей сталкиваются с необходимостью выбора одного из нескольких возможных вариантов действий. Результатом данного выбора является решение. Таким образом, решение – есть выбор альтернативы.

Решение предшествует любому поступку индивида, действию коллектива и является универсальной формой поведения [2]. Универсальность, в свою очередь, заключается в сознательности и целенаправленности характера человеческой деятельности. Однако стоит отметить, что процесс принятия и реализации управленческих решений существенно отличается.

Принятие решения – это осознанный процесс выбора лучшего варианта из двух и более возможных (альтернативы) решения проблемы.

В свою очередь, управленческие решения характеризуют:

цели – решение принимается исходя из проблем конкретной организации;

последствия – выбор действий должен быть направлен не только на личную выгоду, но и на пользу организации в целом и ее работников;

разделение труда – если в частной жизни человек самостоятельно принимает и выполняет данное решение, то в организации существует определенное разделение труда: менеджеры и исполнители (реализация уже принятых решений);

профессионализм – высокое мастерство, глубокое овладение профессией, качественное, профессиональное исполнение.

Определим понятие *управленческого решения*.

Управленческое решение (далее – УР) – это выбор альтернативы, осуществленный руководителем в рамках его должностных полномо-

чий и компетенции и направленный на достижение целей организации [5].

Согласно В. А. Пирожкову, управленческое решение представляет собой своеобразную форму воздействия на управляемый объект и предопределяет действия, необходимые для проведения изменений в его состоянии. Воздействия эти носят циклический характер и циклы могут (при необходимости) в течение планового периода повторяться бесконечное количество раз, так как производственные ситуации меняются под влиянием параметров внешней и внутренней среды.

Таким образом, управленческое решение можно рассматривать и как процесс, и как явление.

Процесс управленческого решения представляет собой выполнение восьми основных процедур [7]: информационная подготовка, разработка вариантов, согласование вариантов, выбор одного варианта, утверждение, реализация, контроль выполнения УР и информирование инициатора решения.

Управленческое решение как явление представляет собой набор мероприятий, направленных на разрешение рассматриваемой проблемы в форме нормативных документов (постановлений, приказов и др.) в устном или письменном виде [7]. В обобщенном виде управленческое решение представляет собой предписание к действию, перечень мер, позволяющих привести систему в требуемое состояние или изменить само требуемое состояние. Можно сказать, что управленческое решение является продуктом интеллектуальной деятельности человека, а результатами служат выводы или необходимые действия.

Необходимость учета большого количества факторов (сбор информации и др.) при принятии управленческих решений значительно усложняет задачу лица, принимающего решение о выборе наилучшего из вариантов.

Лицо, принимающее решение (далее – ЛПР), – это индивид или группа индивидов, которые производят выбор определенной альтернативы в качестве решения и несут ответственность за последствия реализации данного решения [3].

В таком случае существенную помощь оказывают современные информационные системы.

Система поддержки принятия решений (далее – СППР) (англ. Decision Support System, DSS) – это компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь ЛПР в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности [6].

Современные СППР представляют системы, максимально приспособленные к решению задач управленческой деятельности, то есть являются инструментом, призванным оказать помощь ЛПР. Близкие к СППР классы систем – это экспертные системы [9].

Экспертная система (далее – ЭС) – это интеллектуальная программа, способная делать логические выводы на основании знаний в конкретной предметной области и обеспечивающая решение специфических задач [4].

Ключевыми словами в этом определении являются: предметная область, знание, логический вывод.

Под *предметной областью* будем понимать множество реальных или абстрактных объектов, релевантных (имеющих отношение) к решаемой задаче.

Знанием называется хранимая (в компьютере) информация, формализованная в соответствии с определенными структурными правилами, которую компьютер может автономно использовать при решении проблем по таким алгоритмам, как логические выводы. Знания можно разделить на несколько видов: факты (фактические знания), правила (знания для принятия решений) и метазнания (свойства знаний и механизмы вывода) [8].

Логическим выводом называется процедура получения одних знаний из других, использующая правила вывода [4]. Процедуру логического вывода, использующую правило вывода *modus ponens*, рассмотрим на примере.

Пусть заданы знания (предметная область – алгебра): $5 \geq 0$ – факт, если $x \geq 0$, то $|x| = x$ – правило. Здесь p – это $x \geq 0$, а q – это $|x| = x$, то есть правило имеет вид $p \rightarrow q$. Применение правила *modus ponens* к факту p ($5 \geq 0$) и правилу $p \rightarrow q$ при $x = 5$ позволяет получить новое знание $|5| = 5$.

Классическая ЭС воплощает в себе неписанные знания, которые должны быть получены от эксперта с помощью интервью, проводимых инженером по знаниям¹ в течение длительного периода времени. Такой процесс создания ЭС называется инженерией знаний².

Методология разработки ЭС включает следующие этапы: идентификация, концептуализация, формализация, выполнение, тестирование и опытная эксплуатация [1].

На этапе идентификации происходит процесс разработки прототипа ЭС: определяются источники знаний (книги, эксперты, методики), цели (распространение опыта, автоматизация рутинных операций),

¹ *Инженер знаний* – специалист в области искусственного интеллекта, имеющий познания в определенной предметной области, знающий, как надо строить ЭС; выступает в роли посредника между экспертом и базой знаний и решает, каким образом эти знания должны быть представлены в ЭС.

² *Инженерия знаний* – это процесс получения знаний от эксперта-человека или из других источников и последующее представление знаний в ЭС.

классы решаемых задач и т. д. Результатом данного этапа служит ответ на вопрос, что необходимо сделать и какие ресурсы задействовать.

Этап концептуализации представляет собой содержательный анализ проблемной области. На данном этапе выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы решения задач. Результатом этапа концептуализации является создание модели предметной области, включающей основные концепты и отношения. Модель представляется в виде графа, таблицы, диаграммы или текста.

Этап формализации представляет собой выбор информационных систем, определение способов представления и интерпретации знаний, формализацию основных понятий; моделируется работа системы, оценивается адекватность зафиксированных понятий, методов решений и др. целям ЭС. Данный этап завершается описанием рассматриваемой задачи (фреймы, сценарии, семантические сети и т. д.), а также определением способов манипулирования имеющимися знаниями (логический вывод).

Этап выполнения представляет собой процесс наполнения экспертом¹ базы знаний. База знаний содержит знания, которые накапливаются в процессе построения и эксплуатации ЭС. На основании этих знаний механизм логического вывода строит заключения. Эти заключения представляют собой ответы экспертной системы на запросы пользователя, желающего получить экспертные знания. После этого эксперт проводит оценку ЭС и передает критические замечания инженеру по знаниям. Такой процесс повторяется снова и снова до тех пор, пока эксперт не оценит результаты работы системы как удовлетворительные. Результатом данного этапа является создание одного прототипа ЭС.

На этапе тестирования и опытной эксплуатации создается конечный продукт, пригодный для промышленного использования. Разработка прототипа состоит в программировании его компонентов или выборе из известных инструментальных средств и наполнении базы знаний.

Стоит отметить, что методология экспертных систем может помочь ЛПР в процессе принятия управленческих решений, будет способствовать принятию оптимальных УР.

Библиографический список

1. Бердышев А. С., Калиева К. А., Кантуреева М. А. О методологии проектирования экспертных систем // Проблемы информатики. 2013. № 1. С. 56–62.

¹ *Эксперт* – это человек, являющийся специалистом в конкретной предметной области. Эксперт использует свои приемы, чтобы сделать поиск решения более эффективным, и ЭС моделирует все его стратегии.

2. Джарратано Дж., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование / пер. с англ. М.: Вильямс, 2007. С. 29–45.
3. Елизарова О. И. Разработка управленческих решений: учеб. пособие. М.: Московский гос. ун-т печати, 2009.
4. Иванов В. М., Шориков А. Ф. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2003. Ч. 1. С. 14–38.
5. Пирожков В. А. Управленческие решения: учебник. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2002.
6. Попов А. Л. Системы поддержки принятия решений: учебно-метод. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. ун-т, 2008.
7. Смирнов Э. А. Управленческие решения: учебник. М.: ИНФРА-М, 2001.
8. Софьева Р. А. Экспертные системы: перспективное направление в области развития систем искусственного интеллекта // Научный потенциал студенчества как необходимое условие устойчивого развития общества: в 2 ч.: материалы Междунар. студенческой науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2–3 апреля 2013 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2013. Ч. 1. С. 78–82.
9. Судаков Б. Н., Любченко Н. Ю., Любченко А. В. Методы представления знаний в экспертных системах // Вестник Национального технического университета. Серия: Информатика и моделирование. 2008. № 49. С. 173–178.

Е. И. Шишков

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Организация процесса доставки сотрудников с использованием сервиса формирования маршрутов

Аннотация. Рассмотрены особенности организации доставки сотрудников с плавающим графиком в ночное время с территории крупных предприятий в черте городов. Предложен алгоритм сервиса формирования маршрутов для организации доставки сотрудников с плавающим графиком в ночное время в крупных предприятиях без личного автопарка.

Ключевые слова: оптимальные маршруты; доставка сотрудников; сокращение расходов предприятия.

Проблемам оптимизации транспортных систем посвящено множество научных трудов. На сегодняшний день достаточно широко в вопросах логистики и организации транспортных потоков применяется инструментарий информационных технологий. В частности, работа [7] посвящена построению оптимизационных математических моделей для оптимизации транспортных потоков, авторы [2] в качестве инструментария используют имитационное моделирование, а в работе [4] представлена модель транспортировки природных ресурсов на основе теоретико-игрового подхода. В работе [3] автор рассматривает

факторы, влияющие на снижение затрат на поставки и перевозки грузов. Новым веянием в анализе бизнес-процессов является применение методологии Anchor Modeling [1], которая также применяется и при изучении транспортных потоков. Тем не менее, такие средства помогают лишь проводить анализ и предлагать варианты оптимизации транспортных систем. На взгляд автора, применение инструментария программирования может существенно продвинуть решение проблем организации процесса доставки сотрудников крупных компаний и корпораций.

Специфика работы многих крупных предприятий предполагает наличие некоторых трудностей с отъездом сотрудников домой по окончании рабочей смены. Чаще всего с этим сталкиваются предприятия, на которых нестандартный график работы, и общественный транспорт не охватывает необходимые временные рамки для комфортного и удобного попадания сотрудников на место работы к нужному времени или, наоборот, их возвращения по домам [5; 6].

Процесс доставки сотрудников с крупных предприятий в черте города без личного автопарка в ночное время имеет ряд особенностей:

- рабочие смены могут заканчиваться в любое ночное время с 22:00 (время, когда завершается работа общественного транспорта) до 06:30;
- количество сотрудников, выведенных в смену, различно каждый день;
- использование корпоративных денежных средств для развоза на такси каждого сотрудника в отдельности несет повышенные расходы;
- использование автобусов нецелесообразно из-за различного количества сотрудников и их графиков;
- сотрудники могут работать в разных отделах (цехах и т. п.) и могут быть незнакомы друг с другом;
- услуги, предоставляемые автотранспортными предприятиями, не учитывают весь спектр описанных особенностей.

Анализ всех особенностей выявляет необходимость организации рассматриваемого процесса и создания специализированного сервиса доставки сотрудников внутри предприятия. Целью данного сервиса служит сокращение корпоративных расходов на доставку сотрудников с территории предприятий в ночное время путем максимального укомплектования автомобилей такси и нахождения оптимальных маршрутов для развоза, а также предотвращение несанкционированного использования корпоративных средств при поездках.

Средняя ежемесячная наполняемость автомобилей без сервиса доставки сотрудников ~1,6 человек/автомобиль при условии, что ежедневно с предприятия в ночное время уезжает 100 человек.

Цель сервиса: повысить наполняемость автомобилей до ~2–2,5 человек/автомобиль.

Модель сервиса состоит из двух основных частей:

- АРМ создания заявок сотрудниками на предприятии;
- службы распределения заявок и формирования оптимальных маршрутов.

Сотрудники, заканчивающие работу в ночное время, формируют заявку на доставку домой в ночное время, выбрав свой адрес и указав время. Время ограничено интервалами 30 минут.

Модуль: АРМ создания заявок сотрудниками на предприятии

При заполнении заявки сотрудник (или лицо, ответственное за заполнение заявок, далее диспетчер) вносит информацию о желаемой поездке:

- ФИО сотрудника;
- принадлежность к отделу;
- личный телефон/почта сотрудника;
- время и дата окончания смены;
- адрес доставки (АРМ содержит полную базу адресов указанного города с их географическими координатами).

В дальнейшем заявка попадает в хранилище службы обработки. Также существует необходимость отмены заявки в случаях задержки сотрудников на работе или смены адреса доставки. Для предотвращения фродов (мошеннических действий) на одного сотрудника можно оставить только одну заявку.

Модуль: Служба распределения заявок и формирования оптимальных маршрутов

За определенное время до окончания смены (в рассматриваемом процессе 30 минут) служба обрабатывает все заявки, поступившие на указанное время, и уведомляет сотрудников о том, с кем в маршруте они едут.

Условия, которых придерживается служба при формировании маршрута:

- в одном автомобиле должно быть не более 4 сотрудников;
- маршрут формируется по измененному алгоритму Дейкстры с построением дорожного графа, таким образом, сотрудники в одном автомобиле едут «по пути».

Работа алгоритма состоит из нескольких этапов:

1. Сбор всех заявок от сотрудников на указанное время.
2. Создание матрицы расстояний от предприятия до каждого адреса. Каждый адрес имеет свои географические координаты, что и является исходными данными для расчетов. Расстояния рассчитываются в метрах по формуле гаверсинов:

$$\Delta\sigma = \arctan \left\{ \frac{\sqrt{[\cos \phi_2 \sin \Delta\lambda]^2 + [\cos \phi_1 \sin \phi_2 - \sin \phi_1 \cos \phi_2 \cos \Delta\lambda]^2}}{\sin \phi_1 \sin \phi_2 + \cos \phi_1 \cos \phi_2 \Delta\lambda} \right\}.$$

Техническая реализация формулы имеет следующий вид:

$$\text{Distance_A_B} = .\text{Atan2}(\text{Sin}(.Pi()) * \text{Lat1} / 180) * \text{Sin}(.Pi()) * \text{Lat2} / 180 + \text{Cos}(.Pi()) * \text{Lat1} / 180) * \text{Cos}(.Pi()) * \text{Lat2} / 180) * \text{Cos}(\text{Abs}(.Pi()) * \text{Long2} / 180 - .Pi() * \text{Long1} / 180)), ((\text{Cos}(.Pi()) * \text{Lat2} / 180) * \text{Sin}(.Pi()) * \text{Long2} / 180 - .Pi() * \text{Long1} / 180)) ^ 2 + (\text{Cos}(.Pi()) * \text{Lat1} / 180) * \text{Sin}(.Pi()) * \text{Lat2} / 180) - \text{Sin}(.Pi()) * \text{Lat1} / 180) * \text{Cos}(.Pi()) * \text{Lat2} / 180) * \text{Cos}(\text{Abs}(.Pi()) * \text{Long2} / 180 - .Pi() * \text{Long1} / 180))) ^ 2) ^ 0.5) * 6372795,$$

где: Lat1, Long1 и Lat2, Long2 – географические координаты широты и долготы для двух точек.

3. Поиск осуществляется от самой удаленной точки до предприятия. Она добавляется первой в маршрут и исключается из общего массива точек.

4. Заполнение автомобиля последующими адресами осуществляется поиском близлежащих точек от последней добавленной точки в маршрут.

5. Формирование следующего маршрута начинается после того, как срабатывает одно из ограничений: количество человек в маршруте, максимальная длина маршрута для нескольких добавленных точек и др.

6. Алгоритм останавливается после исключения всех точек из общего массива.

Информация о всех маршрутах передается в автотранспортную компанию для вызова автомобилей и бухгалтерию, а также записывается в общую БД для проведения сверок расходов. Каждый сотрудник уведомляется о маршруте посредством мобильного телефона или адреса электронной почты в зависимости от специфики его работы.

Таким образом, организованная внутри предприятия доставка сотрудников на такси посредством разработки и внедрения сервиса формирования маршрутов позволяет существенно сократить расходы предприятия по данной статье, предотвратить мошеннические действия сотрудников по использованию корпоративных средств при развозах. При этом параметры сервиса можно регулировать, чтобы обеспечить наиболее оптимальное и комфортное перемещение сотрудников в ночное время. Затраты на внедрение и разработку являются незначительными, так как разработка предполагает труд одного наемного про-

граммиста и грамотно составленное техническое задание. Срок реализации в среднем составляет 3–4 месяца. Окупаемость сервиса – 6 месяцев.

Библиографический список

1. *Жернаков Р. С., Кислицын Е. В.* Характеристика и особенности методологии AnchorModeling // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 7-2. С. 33–36.
2. *Кислицын Е. В., Городничев В. В.* Управление цепями поставок методами аналитического и имитационного моделирования // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2016. № 1(11). С. 111–116.
3. *Панова М. В.* Место и роль электронных предприятий в межрегиональной торговле // Современные технологии управления. 2016. № 9(45). С. 38–42.
4. *Першин В. К., Кислицын Е. В.* Исследование олигополистического рынка природного газа методами теоретико-игрового моделирования // Управленец. 2016. № 5(63). С. 70–76.
5. *Протасова Л. Г.* Проблемы и перспективы развития логистических услуг на примере железнодорожных грузоперевозок // Управленец. 2014. № 5(51). С. 45–47.
6. *Хмельницкая З. Б., Никифорова Ю. В., Данилова Е. С.* Рынок транспортно-логистического сервиса: становление и развитие // Известия Уральского государственного экономического университета. 2016. № 6(50). С. 131–135.
7. *Kochkina E., Kislitsin E.* Optimization models in regulation of traffic flow // Theoretical and practical issues of ensuring the economic interests of the modern innovative society: 2nd edition. Science editor: A. Burkov. San Francisco: B&M Publishing, 2014.

2. Моделирование бизнес-процессов и процессов управления в триаде «бизнес – власть – образование»

К. С. Абрамов

*Уральский федеральный университет
(Екатеринбург),*

Ю. Б. Мельников

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Алгебраическое представление стратегии формализации понятия как стратегии проектной деятельности¹

Аннотация. Применение информационных технологий для автоматизации управления деятельностью требует формализации информации. Предложено формировать соответствующие компетенции при изучении математики с использованием ИТ. Проведена декомпозиция стратегии формализации понятий по фиксированной системе стратегий деятельности.

Ключевые слова: стратегия деятельности; информационные технологии; обучение математике.

Эффективность управления во многом определяется адекватностью моделей, на которых основано принятие управленческих решений. В обстановке постоянных и быстропротекающих изменений периодически возникает задача создания новых моделей объектов различных компонентов бизнес-процессов. Мы предложили вариант решения задачи построения новых моделей с помощью алгебраического подхода, состоящего из трех компонентов [1]:

- 1) совокупности базовых моделей;
- 2) типовых преобразований и типовых комбинаций моделей;
- 3) механизма аппроксимирования, предназначенного представления требуемой модели в виде результата применения типовых преобразований и комбинаций базовых моделей.

Применение компьютеров требует формализации информации и сотрудники должны владеть соответствующей компетенцией. Формирование понятий позволяет развивать эту компетенцию при изучении математики. Здесь «понятие» – это триада:

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-06-00240.

- 1) термин или обозначение;
- 2) объем понятия, т. е. совокупность объектов, подпадающих под понятие;
- 3) содержание понятия, т. е. совокупность утверждений об объекте из объема понятия.

Формализацию понятия можно рассматривать как частный случай проектной деятельности в смысле работы [2]. Применение алгебраического подхода к описанию стратегии проектной деятельности привело к декомпозиции этой стратегии (рис.1).



Рис. 1. Алгебраическое представление стратегии рутинной проектной деятельности

Алгебраический подход приводит к выделению трех этапов обучения стратегиям деятельности.

I. Формирование способности применять базовые стратегии.

II. Усвоение типовых преобразований и типовых комбинаций стратегий.

III. Развитие умения применять механизм аппроксимирования.

Формирование нашей трактовки стратегии деятельности начинается с формализации понятия «цель деятельности». Цель деятельности играет двоякую роль:

- 1) основы планирования деятельности;
- 2) инструмента оценки результатов деятельности.

В последнем случае проводится сравнение различных моделей результата деятельности с соответствующими эталонами, т. е. моделями, принятыми за образец. Таким образом, использование цели для оценки результатов деятельности предполагает наличие в составе цели системы эталонных моделей результата деятельности. Поэтому мы будем трактовать цель, как модель, состоящую из таких эталонных моделей. Термины «эталон» и «образец» в данном случае должны быть свободными от коннотации с понятиями «хороший», «качественный». Построение эталонных моделей и оценка их качества должна быть темой отдельного исследования.

Разрабатываемая нами система обучения применению базовых стратегий основана на иерархической модели стратегии (рис. 2).



Рис. 2. Иерархическая модель стратегии

Из рис. 2 следует, что обучение использованию стратегии подразумевает три этапа:

1) усвоение цели, формирование достаточно богатой системы эталонных моделей;

2) усвоение типовых планов деятельности и формирование готовности применять план даже в случае, когда часть его пунктов воспринята как описание локальной цели, причем нет уверенности в том, что постепенной заменой локальных целей на планы их достижения удастся в конечном итоге достичь исходной цели;

3) формирование способности применять механизм развития стратегии. Механизм развития стратегии представляет собой, во-первых, систему методов преобразования и типовых комбинаций целевых моделей деятельности (включающих в себя формирование но-

вых целей и новых планов), а также механизмы аппроксимирования, предназначенные для создания требуемых целевых моделей деятельности.

В частности, при обучении применению базовых стратегий для формулирования определений необходимо сначала продемонстрировать образцы результата – «образцовые формулировки определений», т. е. сформировать у обучаемых типовую цель в виде набора типовых эталонных моделей результата деятельности (в роли которых выступают, в частности, «образцовые формулировки определений» и шаблоны соответствующих формулировок). На следующем этапе следует сформировать типовые планы путем, в частности, анализа адекватности некоторых готовых формулировок, а также формулировок, полученных посредством изменения исходной формулировки, причем в качестве исходной модели может выступать и «образцовая формулировка». Например, рассмотрим применение стратегии итерационно-аппроксимационного построения модели [2] (рис. 1) для определения пересечения множеств. Допустим, анализ объема этого понятия после нескольких корректировок привел к следующему определению: «пересечением множеств является множество, в которое, с одной стороны, входят все элементы, принадлежащие каждому из объединяемых множеств, с другой стороны, никакие другие элементы в пересечение не попадают». Данное определение можно расценить как достаточно корректное, но неуклюжее, громоздкое и малопонятное. В данном случае напрашивается применить два типовых плана улучшения формулировки:

а) введение идентификаторов для объектов, к которым происходит обращение в рассматриваемом тексте (например, можно обозначить буквами объединяемые множества и результат этого объединения);

б) выделение громоздкой части определения в отдельное понятие, особенно если есть вероятность того, что выделяемый фрагмент будет встречаться в других определениях.

В данном случае в качестве такого дополнительного понятия выступает понятие «множество, состоящее из элементов с таким-то свойством», которое можно ввести, например, определением: «будем говорить, что множество X состоит из элементов со свойством P , если, во-первых, все элементы множества X обладают свойством P и, во-вторых, все объекты, обладающие свойством P , являются элементами множества X ». В итоге получим определение пересечения множеств: «пересечением множеств A и B называется множество $A \cap B$, состоящее из всех объектов, являющихся как элементами множества A , так и элементами множества B ». Эта формулировка не безупречна,

например, ее конспектирование и запоминание займет слишком много времени. Можно ее сократить и сделать более прозрачной (для людей, которые не воспринимают математический язык как иностранный): «пересечением множеств A и B называется множество $A \cap B$ такое, что

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow \begin{cases} x \in A, \\ x \in B \end{cases} \text{ »}.$$

В настоящее время мы разрабатываем систему генераторов для формирования именных индивидуальных домашних заданий в тестовой форме с автоматической проверкой, ориентированных на обучение использованию соответствующих стратегий деятельности.

Библиографический список

1. Мельников Ю. Б., Поторочина К. С. Алгебраический подход к математическому моделированию и обучению математической и «предматематической» деятельности // Ярославский педагогический вестник. 2010. № 3. Серия «Физико-математические и естественные науки». С. 19–24.
2. Мельников Ю. Б., Хрипунов И. В., Чоповда В. С. Алгебраический подход к стратегиям проектной деятельности // Известия Уральского государственного экономического университета. 2014. № 2(53). С. 115–123.

И. А. Барышникова

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Новые технологии в системе оплаты услуг в государственных и муниципальных учреждениях

Аннотация. Рассмотрены виды дополнительных услуг, которые могут оказываться в государственных и муниципальных образовательных учреждениях. Проведен сравнительный анализ систем оплаты данных услуг, выявлены достоинства и недостатки каждой из них.

Ключевые слова: дополнительные образовательные услуги; оплата услуг; образовательные учреждения; современное образование.

В настоящее время люди уделяют большое внимание своему образованию и развитию. Согласно Закону РФ от 10 июля 1992 г. № 3266-1 «Об образовании» под образованием понимается целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства, сопровождающийся констатацией достижения гражданином (обучающимся) установленных государством образовательных уровней (образовательных цензов). Основной фундамент знаний закладывается в средних образовательных учреждениях (далее ОУ), таких как гимназии, лицеи и школы [4].

Помимо обязательных к изучению предметов, ученики могут получать дополнительные знания. Обучающиеся имеют право получать их в своих ОУ, как дополнительные (в том числе и платные) услуги. Но они должны быть предусмотрены в уставе ОУ.

К таким услугам относятся:

- обучение дополнительным образовательным программам;
- преподавание курсов и циклов дисциплин с различным уклоном;
- дополнительные занятия по основным предметам;
- подготовка и переподготовка работников квалифицированного труда (рабочих и служащих) и специалистов соответствующего уровня образования и другие услуги.

Такие дополнительные образовательные услуги могут быть оказаны в разных формах: выходного дня, очно-заочная (вечерняя), заочная и в форме экстерната.

Учебные занятия проводятся в соответствии с учебным планом, составленным завучем, в различных формах: лекции, семинары, практические занятия, консультации, практика, лабораторные, контрольные и самостоятельные работы, выпускная квалификационная работа или проект.

Оказываемые образовательными учреждениями образовательные услуги могут иметь разную продолжительность:

- краткосрочные – меньше месяца;
- в пределах одного месяца;
- длительные – свыше месяца [2].

Если рассматривать платные дополнительные образовательные услуги, то плата за обучение в ОУ может поступать следующими способами: в безналичном порядке или путем внесения наличных денежных средств в кассу учреждения.

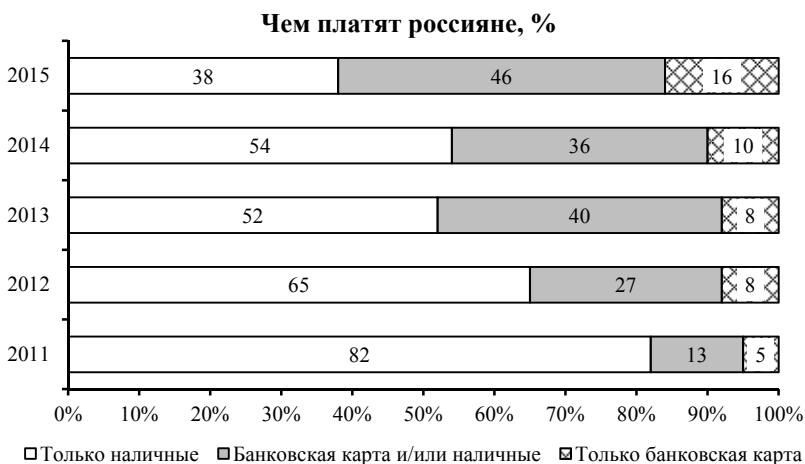
Потребителям перед предоставлением платных образовательных услуг выдается счет или квитанция на оплату. Произвести оплату они могут до определенного срока. Для оплаты в безналичном порядке ОУ заключает договор с каким-либо филиалом банка на оказание последним услуг по сбору и перечислению средств. Такие услуги могут быть платными, то есть банком устанавливается определенный процент от суммы платежа за оказание этих услуг. Однако чаще всего оплата вносится через кассу учреждения. У каждой системы расчета есть свои преимущества и недостатки, которые представлены ниже.

Основные преимущества и недостатки безналичного и наличного расчета

Преимущества	Недостатки
Безналичный расчет	
Безопасность (невозможность подделки)	Необходимость в дополнительных инструментах (терминалы, карточки, банкоматы и т. д.)
Мгновенные транзакции	Уязвимость электронных систем
Снижение человеческого фактора	Мошенничество
Наличный расчет	
Удобство, легкость использования и простота расходования	Человеческий фактор
Анонимность	Порча и изношенность денежных единиц
Скорость расчета	Небезопасность хранения

Как утверждают многие банковские аналитики, через 10 лет в нашей стране прекратится использование наличных денег.

В электронном издании «Ведомости» 10 апреля 2016 г. была опубликована статья «Россияне постепенно отвыкают от наличных денег». В которой проведен анализ безналичного оборота в России в настоящее время и сделан прогноз на 2020 г. На диаграмме представлен график предпочтений россиян в оплате с 2011 г. по 2015 г. [3].



Чем платят россияне, %

Как видно из диаграммы, прогнозы вполне оправданы. Помимо пластиковых карт вводятся новые способы оплаты услуг. Одним из них является проект «Ладошки», это инновационная разработка ООО «АйТи-групп+» при поддержке такого лидирующего банка в России, как «Сбербанк».

Технология основана на распознавании уникального для каждого человека рисунка вен его ладони, который не меняется в течение жизни. Специальный биометрический сканер с помощью инфракрасного излучения сканирует рисунок вен ладони, а инновационная оптическая система, встроенная в него, переводит полученное изображение в математический код, применяя самые надежные методики шифрования. Процесс сканирования происходит всего за несколько секунд и не требует контакта между школьником и платежным устройством. Данная технология используется для оплаты услуг, предоставляемых ОУ. Этот же код используется в качестве идентификатора для пропуски ребенка в школу/из школы¹.

По замыслу разработчиков, родители будут спокойны, зная о том, что их ребенок пришел в школу. Также можно, зайдя в личный кабинет или по СМС, получить информацию о том, что съел школьник. Благодаря использованию биометрической технологии школьники не смогут потерять деньги или забыть их дома. И еще, деньги нельзя будет украсть [1].

Такая разработка внедрена в Санкт-Петербурге, Новосибирске, в Московской, Воронежской, Волгоградской, Ивановской области и в Чувашии.

Данная технология решает проблему оплаты школьного питания, ведь по статистике 90 % детей тратят деньги на чипсы, сладости или вообще теряют их. Система «Ладощки» достаточно быстро развивается и в скором времени расширит свой функционал и распространится на другие сферы деятельности.

Библиографический список

1. *Бегичева С. В., Товмасын Н. Д.* Возможности интеллектуального анализа данных в процессе моделирования деятельности института государственного и муниципального управления УрГЭУ // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: материалы Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 110–113.
2. *Благинин В. А., Назаров А. Д.* Электронное правительство России: понятие и сущность // Экономика и социум. 2015. № 2-1(15). С. 615–619.
3. *Еремينا А., Каверина М.* Карта удобнее наличных // Ведомости. 2016. 10 апреля.
4. *Товмасын Н. Д., Назаров Д. М.* Интеллектуальный анализ результатов процесса повышения квалификации госслужащих // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: материалы Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. С. 112–115.

¹ *Официальный сайт проекта «Ладощки».* URL: <http://ладощка.дети/>.

А. Е. Зубков, Е. В. Зубкова

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Инструменты VI для совершенствования стратегического планирования развития компании

Аннотация. Рассматривается сценарный подход при планировании и прогнозировании в компаниях, обозначены причины, ограничивающие его широкое применение на практике. Представлены VI-системы от ведущих компаний-разработчиков, присутствующих на рынке VI-решений.

Ключевые слова: стратегическое планирование; сценарий; сценарный подход; VI-системы.

Современная конкурентная борьба требует от компании постоянного и непрерывного развития. Это предполагает регулярное обновление продукции, совершенствование технологических и бизнес-процессов. Компании, представляющие средний бизнес, широко используют стратегическое планирование, так как оно позволяет составить проект распределения и потребления ресурсов, а также развития компании в целом. Обязательным условием эффективного развития является также разработка моделей финансового прогнозирования результатов предпринимаемых действий в процессе роста компании, долгосрочного изменения ее стоимости, в основе которых лежат модели денежных потоков [2].

Однако на практике регулярно осуществлять прогнозирование достаточно затруднительно. В качестве основных причин можно указать следующие: недостаточная разработанность методов финансового прогнозирования с учетом рисков; необходимость больших финансовых вложений в создание организационных механизмов, отвечающих за накопление и анализ управленческой информации; приобретение и обновление соответствующих программных продуктов. В современных условиях при планировании компании должны учитывать даже те угрозы, вероятность которых оценивается как незначительная, например, экономические последствия для компаний глобальных стратегических рисков, связанных с истощением природных ресурсов, климатическими изменениями, возникновением техногенных катастроф, а также социально-политическими факторами. Возрастающий масштаб ущерба от них требует от компаний учитывать данную категорию рисков при разработке моделей прогнозирования, несмотря на сложность их оценки [5].

Стратегическое планирование позволяет сформировать несколько направлений развития компании, их оценку и выбор лучшей стратегической альтернативы для осуществления. При этом используют коли-

чественные методы прогнозирования, разработку сценариев будущего развития, портфельный анализ (SWOT-анализ, матрица Маккинзи, матрица БКГ и проч.).

Разработка только одного варианта стратегического плана развития компании в долгосрочной перспективе может привести к потере конкурентоспособности. При любом неучтенном стратегией изменении внешних факторов будет требоваться время на корректировку стратегического плана. Поэтому при долгосрочном прогнозировании наиболее целесообразно применять сценарный подход. Сценарный подход объединяет совокупность методов, направленных на построение не одного прогноза будущего состояния предпринимательской среды, а позволяет создать целый ряд альтернативных вариантов развития. Применительно к предпринимательским структурам «сценарий – это часть стратегического планирования, относящаяся к инструментам и технологиям, которые позволяют управлять неопределенностью будущего» [4, с. 18].

Однако следует отметить следующие причины, препятствующие внедрению и широкому использованию сценарных методов при планировании и прогнозировании в компаниях.

Во-первых, необходимость финансовых вложений. Для разработки сценариев требуется создание рабочих групп, состоящих из квалифицированных экспертов, нестесненных сроками и обладающих необходимыми навыками. В среднем, процесс построения сценариев занимает 50–100 % времени работы экспертов сроком до полугода. Привлечение специалистов со стороны влечет дополнительные затраты. Немногие организации могут решиться на расходование средств подобным образом. В качестве примера компании, способной позволить себе заниматься сценарным планированием на постоянной основе и иметь соответствующих специалистов, можно назвать нидерландско-британскую нефтегазовую компанию Royal Dutch/Shell [1].

Во-вторых, неготовность руководителей разного уровня использовать возможности новых методов планирования: наличие различных вариантов сценариев может усложнить процесс принятия решений.

В-третьих, консервативность мышления: нежелание отказываться от стиля планирования, основанного на единичном прогнозе.

Использование информационных технологий (ИТ-решений) позволяет упростить и удешевить обработку управленческой информации, уменьшить временные затраты и, соответственно, сократить расходы на содержание рабочей группы экспертов.

Современные ИТ-системы (см. таблицу) содержат следующие основные типы инструментальных средств ИТ:

- средства хранения данных;
- средства интеграции;
- средства предоставления информации (средства создания отчетов, информационные панели показателей, генераторы нерегламентированных запросов и т. д.);
- средства анализа (OLAP, предиктивное моделирование, интеллектуальный анализ данных (Data Mining), карты показателей и т. д.).

BI-системы

Название	Производитель	Возможности	Преимущества	Сайт
Qlick View	Qlick Tech	Автоматический ассоциативный поиск при помощи средств ETL в оперативной памяти вместо использования реляционных СУБД; высоко-интерактивный интерфейс пользователя [3]	Хранение данных для большого количества пользователей с гарантией мгновенного отклика; автоматическая поддержка ассоциаций благодаря наглядному выделению цветом; мгновенный расчет агрегированной информации; сжатие данных до 10 % за счет использования хэш-таблиц; оптимизация процессорных ресурсов	http://www.qlick.com/ru-ru/
Qlick Sence	Qlick Tech	Основные возможности те же, как у QlickView, но QlickView обладает более полным и сложным набором инструментов	Подходит для малого и среднего бизнеса, так как прост в освоении и использовании	http://www.qlick.com/ru-ru/
Deductor	Base Group Labs	Интеграция данных; Data Mining; сценарный подход	Использует все технологии анализа структурированных данных: Data Warehouse, ELT, OLAP, Data Mining	https://basegroup.ru
IBM Cognos BI User	IBM	Анализ и отчеты; сводные информационные панели; совместная работа; карты показателей	Пользователи могут общаться с материалами в соответствии со своим индивидуальным способом принятия решения	http://www.ibm.com/ru-ru/

Продолжение таблицы

Название	Производитель	Возможности	Преимущества	Сайт
Oracle BI	Oracle	Карты пользователей; пространственные данные, интеграция с ГИС; мобильный доступ; интерактивная визуализация и анимация результатов	Позволяет объединять данные из СУБД, корпоративных приложений, OLAP-источников и неструктурированных данных; быстрый поиск и внесение корректив; понятное представление	http://www.oracle.com/ru/index.html
Micro Strategy BI	Micro Strategy	Пользовательские интерфейсы; средства для разработки; средства для администрирования	Поддерживаются всевозможные пользовательские интерфейсы; регуляция взаимодействия между пользователями; гlossарий, локализация, управление метаданными; возможность одновременного использования для работы функциональности всех стилей BI в одном интерфейсе	https://www.microstrategy.com
SAP BI	SAP SE	Организация хранения данных; управление знаниями; измерение и управление; планирование и моделирование	Представление информации в удобном виде; масштабируемость решения при изменяющихся условиях; сокращение затрат времени и ресурсов; средства безопасности для ограничения доступа и защиты данных	http://www.sap.com
Microsoft BI	Microsoft	Включает в себя широкий инструментарий для анализа данных; платформу данных; инструменты разработчика; клиентские инструменты	Можно интегрировать с базами данных других вендоров (Oracle, SAP и т. д.); можно расширить партнерскими решениями в различных частях, например, инструментов анализа и отображения информации или отображения картографической информации	https://www.microsoft.com/ru-ru/

Окончание таблицы

Название	Производитель	Возможности	Преимущества	Сайт
Prognoz BI	Prognoz	принцип Self-Service; блоки технологического уровня (конструктор хранилища данных, модуль ведения НСИ, ETL, среда разработки приложений(SDK), компоненты деловой графики, средства интеграции с соцсетями); доступ к предсказательной и описательной части в рамках одной платформы	доступ из браузера на любом устройстве; защита информации; удобный интерфейс и представление; интегрируется с Microsoft Office, доступна интеграция с порталными решения и геоинформационными сервисами	http://www.prognoz.ru
SAS BI	SAS Institute Inc.	Возможность создавать запросы и получать отчеты необходимого формата; интеграция с Microsoft Office; OLAP; визуализация; доставка информации через web-портал	фокусируется на методах углубленной аналитики (Data Mining и прогнозное моделирование); возможность работы на огромных объемах данных с высокой производительностью; широкая функциональность и возможность выбора готовых бизнес-решений	http://www.sas.com/ru_ru/

Таким образом, использование BI-технологий позволяет построить полномасштабные бизнес-решения, например, для бюджетирования, анализа привлекательности инвестиционных проектов и управления ими, планирования материально-технического обеспечения, управления взаимоотношениями с клиентами, формирования аналитической и обязательной отчетности, сформировать основу для создания сложных управленческих IT-систем.

Библиографический список

1. Демидова Е. О. Разработка стратегических сценариев развития для формирования бизнес-стратегий // Российское предпринимательство. 2011. № 3-1(179). С. 39–43.
2. Ильшева Н. Н., Ярина А. А. Прогнозирование финансового состояния как элемент стратегического управления строительно-промышленной группой компаний // Дискуссия. 2015. № 6(58). С. 30.

3. Королева Н. А. Платформа QlikView как инструмент бизнес-аналитика // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: сб. ст. Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 104–107.

4. Рингланд Д. Сценарное планирование для разработки бизнес-стратегии. М.: Вильямс, 2008.

5. Терентьев Н. Е. Модели прогнозирования развития компаний с учетом рисков. URL: http://www.cfin.ru/finanalysis/risk/forecasting_models.shtml.

М. И. Калугина

Университет города Тренто
(Тренто, Италия),

С. В. Бегичева

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Современные возможности визуализации результатов исследований в среде R

Аннотация. Рассматриваются различные способы визуализации больших массивов данных в среде R с использованием следующих библиотек: ggplot2, RGraphics, grid, gridExtra, GGally. В качестве примера авторами был использован классический набор данных «Ирисы Фишера», содержащий данные о 150 экземплярах ириса.

Ключевые слова: визуализация данных в среде R; язык R; RStudio; набор данных «Ирисы Фишера».

Количество ежедневно создаваемых и аккумулируемых данных растет в геометрической прогрессии. В связи с этим остро стоит проблема их эффективного использования и дальнейшего представления. Современные аналитические платформы содержат мощные подсистемы для визуализации данных, открывая перед аналитиком широкий спектр возможностей. Выбор способа визуализации зависит от исходных данных и поставленных исследователем задач. Главная цель – это упростить интерпретацию данных и дальнейший процесс принятия решения [3].

Рынок программного обеспечения сегодня предлагает множество инструментов для анализа данных и визуализации полученной информации, например, QlikView, SPSS, Tableau и многие другие. Также весьма популярны для анализа данных языки Python и R [4]. На сегодняшний день R – это мощный инструмент для анализа данных, проведения статистических исследований и визуализации данных. Важное достоинство этого языка – это большое сообщество разработчиков, занимающихся его поддержкой. В данной статье авторами рассмотрены

возможности визуализации результатов исследований с помощью языка R [5].

Как уже уточнялось выше, визуализация данных помогает преобразовать огромные массивы данных в читаемый и понятный вид, выделить закономерности и тем самым облегчить процесс принятия решений. Для упрощения работы с R разработаны графические интерфейсы, например, такие, как RStudio. Говоря об аспекте визуализации данных в R, важно отметить, что язык предлагает широкий набор встроенных функций и библиотек, например, ggplot2, prart.plot, hexbin, lattice и др.

Далее, на примере встроенных данных «iris», будут рассмотрены некоторые типы визуализации. Для анализа выбраны данные «Ирисы Фишера» – это классический пример, который содержит данные о 150 экземплярах ириса. Всего в наборе выделено три типа ирисов – *Iris setosa*, *Iris virginica* и *Iris versicolor*, т. е. по 50 экземпляров каждого типа. Структура данных приведена на рис. 1. Данные состоят из пяти переменных. Первые четыре переменные содержат информацию по четырем признакам, описывающим ирисы, и последняя переменная – это название вида [1].

	Sepal.Length $\hat{\Delta}$	Sepal.Width $\hat{\Delta}$	Petal.Length $\hat{\Delta}$	Petal.Width $\hat{\Delta}$	Species $\hat{\Delta}$
1	5.1	3.5	1.4	0.2	setosa
2	4.9	3.0	1.4	0.2	setosa
3	4.7	3.2	1.3	0.2	setosa
4	4.6	3.1	1.5	0.2	setosa
5	5.0	3.6	1.4	0.2	setosa
6	5.4	3.9	1.7	0.4	setosa
7	4.6	3.4	1.4	0.3	setosa
8	5.0	3.4	1.5	0.2	setosa
9	4.4	2.9	1.4	0.2	setosa

Рис. 1. Пример набора данных «iris»

Инструментарий языка R позволяет реализовать большинство популярных типов диаграмм: гистограммы, линейные и точечные диаграммы, диаграммы размахов и др.

С помощью библиотек RGraphics, grid и gridExtra представим первые четыре переменные набора данных (рис. 2).

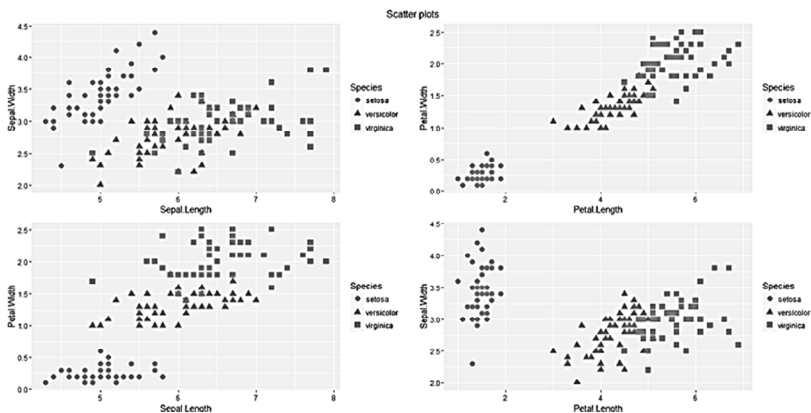


Рис. 2. Визуализация признаков ирисов (точные диаграммы)

Ниже приведен фрагмент кода создания точечных диаграмм, представленных на рис. 2 [2]:

```
g1<-ggplot(iris,aes(x=Sepal.Length,y=Sepal.Width, shape=Species,
color=Species))+geom_point(size=3)
g2<-ggplot(iris,aes(x=Petal.Length,y=Petal.Width, shape=Species,
color=Species))+geom_point(size=3)
grid.arrange(g1, g2, g3,g4,nrow=2,ncol=2, top = "Scatter plots")
```

Какие выводы аналитик может сделать из графиков такого типа? Например, IrisSetosa значительно отличается от двух других типов длиной лепестка (Petal.Length), а длины чашелистиков (Sepal.Length) типов Iris virginica и Iris versicolor близки по своим значениям и т. д. Подобная визуализация дает исследователю четкое представление о своих данных и облегчает процесс определения закономерностей.

Еще один популярный тип диаграмм – это диаграммы размахов или «ящик с усами». Данный тип диаграмм достаточно компактно показывает большое количество информации – медиану, выбросы, дисперсии, квантили (главное – правильно прочитать полученный результат!). Для набора данных «Ирисы Фишера» данный тип диаграмм приведен на рис. 3.

Фрагмент кода в R:

```
bp1<-ggplot(iris,aes(x=Species,y=Sepal.Length))+geom_boxplot(color=
"black",fill="green")
bp2<-ggplot(iris,aes(x=Species,y=Sepal.Width))+geom_boxplot(color=
"black",fill="red")
grid.arrange(bp1, bp2, bp3,bp4,nrow=2,ncol=2, top = "Boxplots")
```

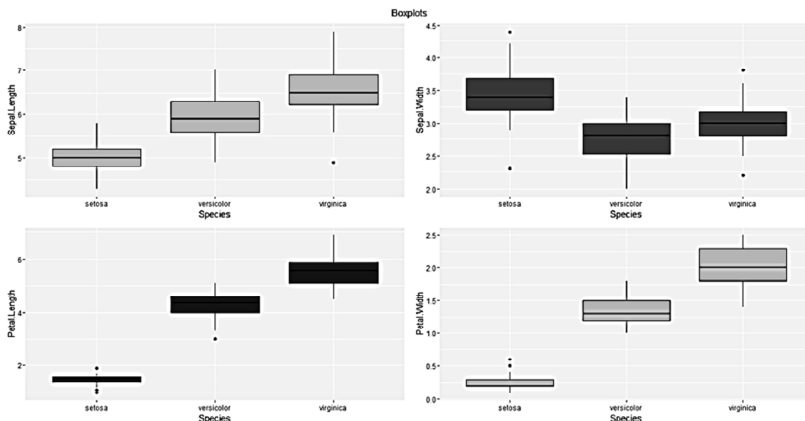


Рис. 3. Диаграмма размахов набора данных iris

На рис. 4 представлена диаграмма с параллельными координатами. Данный тип диаграмм незаменим в случае, когда стоит задача сравнения по нескольким показателям. В R для реализации диаграмм такого типа используется библиотека GGally.

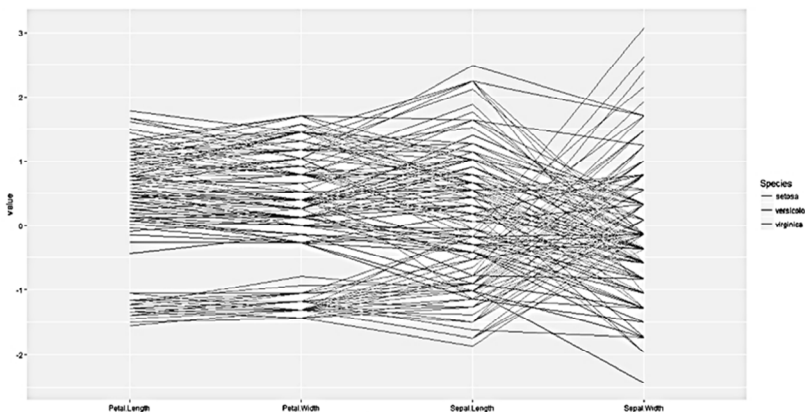


Рис. 4. Диаграмма с параллельными координатами

Фрагмент кода представлен ниже:

```
gpd<- ggparcoord(data = iris, columns = 1:4, groupColumn = 5, order
= "anyClass")
gpd #вывод графика на экран
```

Помимо представленных в статье способов визуализации данных, R позволяет создавать объемные 3D-модели, отображать многомерные данные по методу «Лица Чернова», создавать тепловые, географические карты и т. д.

Библиографический список

1. *Благинин В. А., Назаров А. Д.* Вебвизор, или Как повысить конкурентоспособность компании // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: материалы Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. С. 62–64.
2. *Молодецкая С. Ф.* Карты Кохонена как средство визуализации и анализа данных // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: сб. ст. Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 72–78.
3. *Паклин Н. Б., Орешков В. И.* Бизнес-аналитика от данных к знаниям: учеб. пособие. 2-е изд., испр. СПб.: Питер, 2013.
4. *James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R.* An introduction to statistical learning with application in R. 2013.
5. *Ledolter J.* Data mining and business analytics with R – John Wiley & Sons, Inc, 2013.

Н. А. Королева, Е. Н. Шарова

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

QlikView как платформа для создания бизнес-приложений в образовательных учреждениях

Аннотация. В статье продемонстрированы основные технологические преимущества и результаты внедрения программного продукта QlikView в образовательный процесс УрГЭУ.

Ключевые слова: бизнес-аналитика; QlikView; ассоциативная модель данных.

Известно, что в современном обществе анализ данных стал неотъемлемой частью не только бизнеса, но и различных сфер человеческой деятельности, вплоть до подбора музыкального сопровождения в процессе структурирования питьевой воды (по данным компании «Энвиона»). Что касается специалистов по анализу данных, то это одна из самых востребованных профессий в настоящее время. Поэтому задача качественного обучения будущих специалистов основным принципам и методам анализа данных является актуальной, особенно в высших учебных учреждениях.

Перед преподавателями дисциплин таких как, например, «Бизнес-аналитика» остро стоит вопрос выбора программного продукта,

в рамках которого можно продемонстрировать основные принципы и методы работы бизнес-аналитических приложений. Причем, желательно, чтобы этот продукт был легок для восприятия, удобен в использовании, имел высокую скорость обработки данных, работал с большими объемами данных, и, кроме того, пользовался положительной репутацией среди пользователей и разработчиков бизнес-приложений. Всеми этими качествами, как показал сравнительный анализ современных инструментов создания бизнес-аналитических приложений, обладает программный продукт QlikView [2].

Следует отметить основные технологические особенности QlikView¹.

1. Прежде чем заняться непосредственно анализом данных, необходимо определиться с источниками информации, которые могут храниться в файлах различных типов. Это могут быть базы данных учетных систем (ERP, CRM, 1С, Oracle и др.), файлы Excel, файлы текстового формата (txt, log), информация, предоставленная Web-сервисом (html, xml) и многие другие менее популярные виды данных. Отличительной чертой QlikView в сравнении с другими пакетами анализа данных в части забора данных является неопосредованный прием данных, напрямую, минуя длительный и дорогостоящий этап создания промежуточных баз данных и хранилищ.

2. Все операции с данными в QlikView происходят только в оперативной памяти, что на порядок быстрее, чем работа с другими носителями информации. Это достигается за счет патентованной технологии работы с данными в оперативной памяти, что является технологической гордостью QlikView.

3. Второй запатентованной технологией QlikView является ассоциативная модель данных. Механизм автоматического выстраивания связей между различными таблицами данных построен на принципах подсознательного функционирования человеческого мозга. Пользователь видит наличие или отсутствие связей и с этого момента в его голове начинает работать процесс анализа. Ассоциативная модель работы ставит QlikView на несколько уровней выше любого другого аналитического инструмента, существующего на рынке информационных технологий. Это революционный прорыв по сравнению с устаревшей технологией OLAP, позволяющей осуществить нарезку данных по заданным измерениям в неповоротливой предопределенной структуре иерархий. Бытует мнение, что OLAP – это технология не анализа данных, а технология формирования отчетности, так как взгляд на данные

¹ *QlikView* – краткий учебник (примеры, обучение, практика). URL: <http://ivan-shamaev.ru/qlikview-theory-and-practice>.

ограничен путями формирования отчетности и выбранными измерениями. Отсутствует возможность посмотреть на данные под любым интересным в данный момент углом. Технология же ассоциативных связей позволяет подойти к отбору и анализу данных с любой стороны. У бизнес-пользователя нет барьеров, ограничивающих его мышление. Он может выбрать данные самостоятельно, просто выделив их на экране, и просмотреть все существующие взаимосвязи. Пользователь самостоятельно выбирает критерии без участия программистов.

4. OLAP-отчетность – это вырванная из контекста аналитическая сводка данных, т. е. ограниченное представление данных. А на основе ограниченных данных не всегда принимаются правильные управленческие решения. QlikView позволяет работать со всем набором данных, т. е. контекстом, именно в нем присутствует то, что принято называть аналитикой. Действительно, для аналитика важно проанализировать не только отобранные данные, но и данные, не попавшие в выборку.

5. QlikView отличает простота работы. Платформа может являться удобным инструментом, применимым для любой организации: от небольшой компании до крупных корпораций. Пользователь имеет возможность работать с приложениями QlikView на любых видах устройств: планшетах, смартфонах и компьютерах, где есть Web-браузер. Существует возможность многопользовательского варианта работы с документами, что актуально при проведении планерок, дистанционных совещаний, конференций и других подобных мероприятий.

6. QlikView является платформой с повышенной безопасностью данных благодаря встроенному инструментарию эффективного ограничения доступа к данным (авторизация доступа).

7. QlikView свойственна легкая масштабируемость приложений, например, от уровня отдела до уровня крупной корпорации. Легкость и масштабируемость – основная характеристика QlikView.

8. Организация и реализация работы с «огромным» объемом данных (BigData). Ассоциативный анализ на уровне загрузки данных позволяет построить набор правил, выполняющих загрузку в оперативную память не всех данных, а только их части одновременно со сведениями о структуре данных.

Как показала практика внедрения QlikView в УрГЭУ, процесс загрузки первоначальных источников данных (с помощью создания скрипта почти в автоматическом режиме), создания, совершенствования, доработки аналитического приложения, разработки графического интерфейса и т. п. оказался интуитивно понятен и удобен для студентов [1].

Примеры реализации студентами бизнес-аналитических приложений приведены на рис. 1, 2.

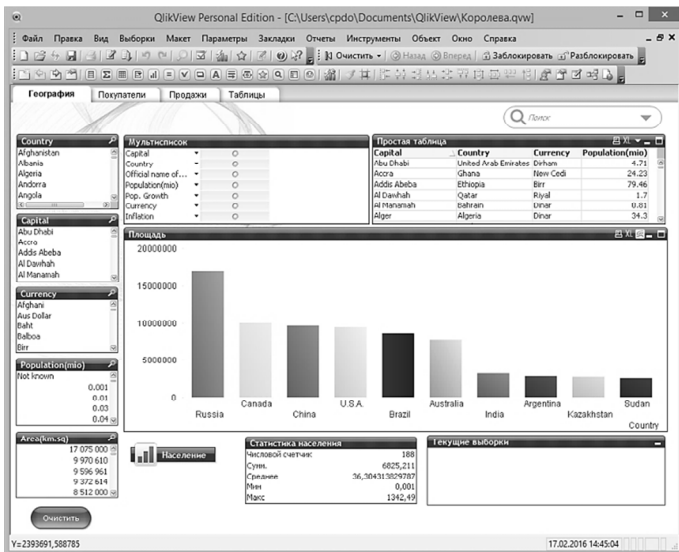


Рис. 1. Распределение стран по площади и населению

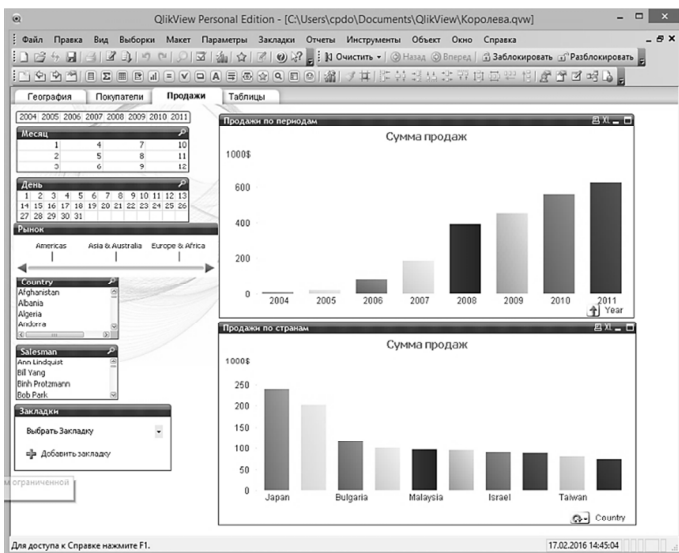


Рис. 2. Анализ продаж

В дальнейшем планируется более детально рассмотреть возможности пакета QlikView и рекомендовать его использовать в научных исследованиях, а также при выполнении курсовых работ и подготовке выпускных квалификационных работ. Тем самым прививать аналитическое мышление студентам, которое в последствии даст возможность принимать реальные оптимальные бизнес-решения во всех сферах деятельности будущих выпускников УрГЭУ.

Библиографический список

1. *Галактионов А. Д., Coffman E.* Несбалансированные иерархии в QlikView // ВІ-технологии в оптимизации бизнес-процессов: сб. ст. Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 101–104.

2. *Королева Н. А.* Платформа QlikView как инструмент бизнес-аналитика // ВІ-технологии в оптимизации бизнес-процессов: сб. ст. Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 104–107.

И. И. Мелешкина

Веб-студия «Сфера прогресса»

(Екатеринбург),

Н. Ю. Змеева

Уральский государственный экономический университет

(Екатеринбург)

Имитационная модель как инструмент оптимизации работы предприятия быстрого питания в среде AnyLogic

Аннотация. В статье описана реализация имитационной модели бизнес-процессов предприятия быстрого питания. Разработанная модель позволяет оптимизировать процесс расчетно-кассового обслуживания.

Ключевые слова: AnyLogic; имитационная модель; модель; предприятие быстрого питания.

В современном мире специалисты стараются организовать работу предприятий таким образом, чтобы обеспечить высокую эффективность обслуживания при минимальных затратах. В частности, в сфере обслуживания существует проблема рационального использования времени работы сотрудников. В течение дня количество клиентов, ожидающих обслуживания, меняется, и у касс скапливаются очереди. Для того чтобы выработать рекомендации по организации работы касс, нами была разработана имитационная модель работы предприятия быстрого питания в системе моделирования для бизнеса AnyLogic [1].

Опишем модель функционирования предприятия быстрого питания (рис. 1).

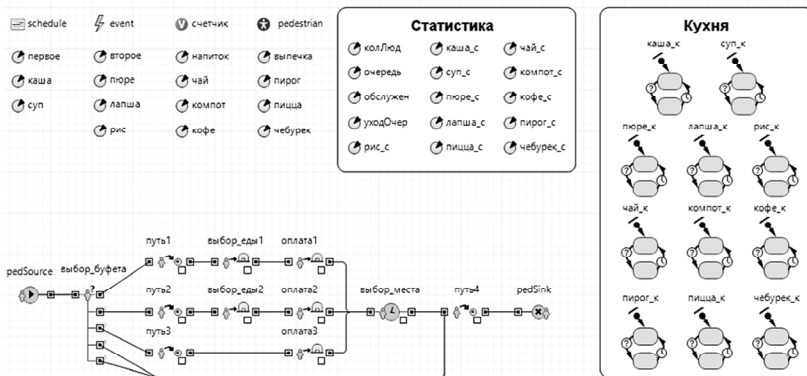


Рис. 1. Модель функционирования предприятия быстрого питания

Предприятие открывается в 8:30 утра и закрывается в 19:00. Интенсивность потока клиентов в течение дня приведена на рис. 2 [4].

Начало	Конец	Значение
0:00	8:30	0.0
8:30	10:00	0.5
10:00	10:30	2.0
10:30	11:30	1.0
11:30	12:15	3.5
12:15	13:00	2.5

Рис. 2. Расписание интенсивности потока клиентов

Во время посещения предприятия быстрого питания клиент попадает в очередь возле выдачи блюд, затем встает в очередь в кассы. Каждый человек обслуживается в порядке очереди. После оплаты выбранного блюда человек занимает свободный стол и задерживается возле него на определенное время [3]. Прежде чем выйти из заведения, клиент подходит к подвижной ленте, чтобы убрать за собой грязную посуду.

В случае если в заведении скопилась большая очередь, клиент покидает предприятие быстрого питания, не дожидаясь обслуживания.

В модели будут присутствовать восемь параметров типа `int`, двадцать два параметра типа `double` и одна переменная типа `int` [2]:

первое, второе, напиток, выпечка – параметры, в которых генерируется набор блюд;

каша, суп, пюре, лапша, рис, чай, компот, кофе, пирог, пицца, чебурек – параметры, задающие начальное количество блюд;

каша_с, суп_с, пюре_с, лапша_с, рис_с, чай_с, компот_с, кофе_с, пирог_с, пицца_с, чебурек_с – параметры, показывающие количество купленных блюд;

колЛюд – параметр, показывающий количество людей в столовой в данный момент;

очередь – параметр, показывающий общее количество людей в очередях;

обслужен – параметр, показывающий общее количество обслуженных людей;

уходОчер – параметр, показывающий количество людей, ушедших из-за длинной очереди;

счетчик – переменная, необходимая для организации подвижной ленты.

Результат от внедрения имитационной модели в предприятие быстрого питания

Критерий	До внедрения модели	После внедрения модели
Всего обслуженных клиентов в заведении за 1 день, чел.	618	782
Количество потерянных клиентов, чел.	222	183
Процент потери клиентов, %	26	18
Процент лояльности клиентов (согласно опросу), %	59	76

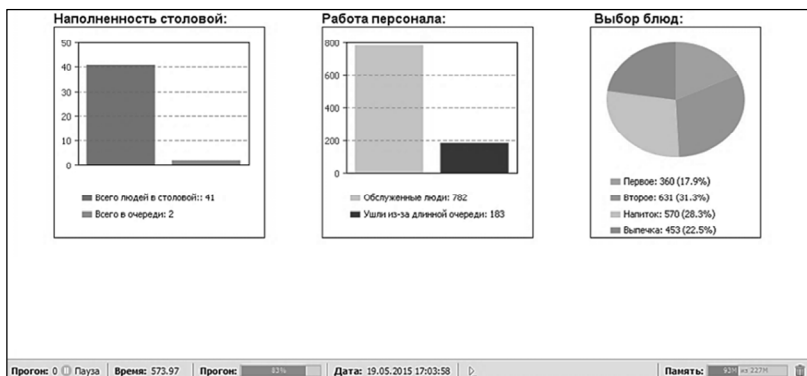


Рис. 3. Статистика работы модели в вечернее время

В результате внедрения нашей имитационной модели количество потерянных клиентов уменьшилось на 21 %. Такой результат был достигнут путем оптимизации работы касс. В качестве дополнительного функционала модель предлагает учет предпочтений клиентов в выборе блюд [5].

Библиографический список

1. *Астратова Г. В., Назаров Д. М.* Моделирование основных функций маркетинга на основе интервальных методов исследований // Практический маркетинг. 2007. № 9. С. 28–32.
2. *Безичева С. В., Товмасын Н. Д.* Возможности интеллектуального анализа данных в процессе моделирования деятельности института государственного и муниципального управления УрГЭУ // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: сб. ст. Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 110–113.
3. *Лычкина Н. Н.* Имитационное моделирование экономических процессов: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2012.
4. *Маликов Р. Ф.* Основы разработки компьютерных моделей сложных систем: учеб. пособие. Уфа: Изд-во Башкирского гос. пед. ун-та, 2012.
5. *Назаров А. Д.* Digital marketing или как эффективно использовать инструменты для привлечения клиентов на веб-ресурс // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: сб. ст. Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 78–81.

С. Ф. Молодецкая

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Интеллектуальный анализ в логистических системах

Аннотация. Рассматривается один из методов по изучению ассортимента компании ABC-XYZ анализ. Приведена методика интеллектуального анализа данных в программе Deductor и сделаны выводы по ассортиментной политике компании.

Ключевые слова: ABC-XYZ анализ; интеллектуальный анализ; планирование ассортимента; доля продаж; потенциал компании.

В современном мире существует множество матричных моделей, с помощью которых можно соотнести перспективность рынков и потенциал компании на них, а также определить направления взаимосвязанного развития бизнесов компании. Особую актуальность приобретают портфельные модели. К основным портфельным моделям относятся модели БКГ, МакКинси, Хофера-Шенделя, ADL, Портера, Ансоффа, ABC-XYZ анализ.

ABC- и XYZ-анализы могут применяться в любом направлении логистики: это закупочная логистика, управление запасами и другие виды. Существует правило, что 20 % усилий принесут доход 80 % (закон Парето). Применяя это правило к сырью, комплектующим, готовой продукции промышленного предприятия или к товарам торговой

компании, можно провести анализ и принять стратегически верное решение. Для этого необходимо определить те товары, которые дают 80 % дохода или прибыли. В этом списке будут сформированы 20 % наименований (групп) товаров. Дадим этому списку название «А». Далее необходимо определить перечень товаров, которые приносят еще 15 % дохода. В таком списке могут оказаться около 30 % наименований. Дадим название этому списку – «В». Остальному списку товаров дадим название – «С»¹ (табл. 1).

Аналогичным образом можно распределять и другие виды товаров, например, сырье, комплектующие [4].

Для чего проделывать эти операции? Для того чтобы по-разному управлять разными запасами. Например, дорогие запасы группы А закупать более мелкими партиями и наоборот, запасы группы С закупать большими партиями, а инвентаризацию проводить «на глаз».

Рассмотрим XYZ-анализ. Он предназначен для учета неопределенностей, возникающих в логистике. Чаще всего рассматривают неопределенности спроса на продукцию, но также и неопределенности поставок и производства.

При этом считается, что группа товаров X должна приносить доход компании – 50 %, группа товаров Y – 30 %, группа товаров Z – 20 % (табл. 2).

Также должен быть рассчитан коэффициент вариации. Коэффициент вариации – это отношение среднего квадратичного отклонения к математическому ожиданию случайной величины. В качестве случайной величины в зависимости от задачи могут выступать продажи, потребление сырья в производстве, поставки. Группа X является наиболее прогнозируемой, Z – наименее прогнозируемой.

Возможно одновременное использование ABC- и XYZ-анализа.

В соответствии с методикой необходимо разбить товары на 9 групп в зависимости от вклада в выручку компании (ABC) и регулярности покупок (XYZ).

Т а б л и ц а 1

ABC-анализ

Группа	Количество, %	Доход, %
А	20	80
В	30	15
С	50	5

Т а б л и ц а 2

XYZ-анализ

Группа	Количество, %	Коэффициент вариации, %
X	50	0–10
Y	30	10–25
Z	20	>25

¹ Корчагин А. Совершенствование управления запасами с помощью ABC и XYZ анализа. URL: <http://upravlenie-zapasami.ru/statii/upravlenie-zapasami-s-pomoschiyu-ABC-XYZ-analiza/>.

Таблица 3

Матрица ABC- и XYZ-анализа

	X	Y	Z
A	AX	AY	AZ
B	BX	BY	BZ
C	CX	CY	CZ

В – достаточный. Использование XYZ-анализа позволяет разработать более точную ассортиментную политику и за счет этого снизить суммарный товарный запас (табл. 3) [4].

При такой классификации существует гарантия того, что можно проводить качественную работу по планированию и формированию ассортимента на различных уровнях гибких логистических систем, в производственных системах, системах снабжения и сбыта.

С помощью программы Deductor можно проводить анализ по оптимизации запасов и продажам товаров. Руководствуясь теоретической основой по разработке портфельных моделей, проведем ABC-XYZ-анализ.

Сформулируем задачу:

Торговый центр реализует шоколад. Для того чтобы определить, какой шоколад пользуется наибольшим спросом, для какого шоколада необходимо формировать запас, а для какой группы шоколада следует пересмотреть систему заказов, необходимо провести ABC-XYZ-анализ [2].

Разработаем алгоритм в программе Deductor (рис. 1).

1. Проведем ABC -анализ.
2. Определим коэффициент вариации для каждого из наименований шоколада:
 - средние продажи за месяц по каждому в отдельности наименованию шоколада;
 - стандартное отклонение вариационного ряда.
3. Отсортируем объекты анализа по возрастанию значения коэффициента вариации.
4. Определим группы X, Y и Z.
5. Выполним импорт исходных данных в аналитическую систему. Загрузим данные по продажам шоколада в систему (рис. 2). Определим долю продаж от общей суммы (рис. 3). Проведем группировку и рассчитаем средние объемы продаж за месяц (рис. 4). Рассчитаем коэффициент вариации (рис. 5).

Товары групп А и В будут составлять основной товарооборот компании. Поэтому необходимо обеспечивать постоянное наличие их в торговой точке. На практике существует следующее правило: необходимо по продукции группы А создавать избыточный страховой запас, а по товарам группы

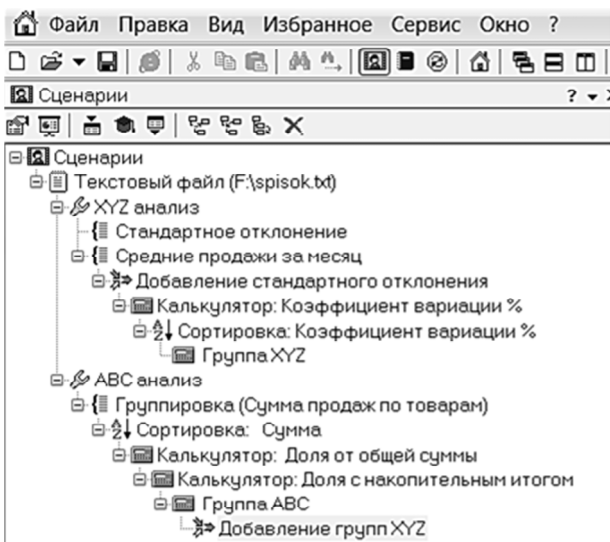


Рис. 1. Сценарий ABC-XYZ анализа

а) ☆ ▾ [?]

Таблица 1 / 60

Товар	Месяц	Количество	Сумма
▶ Alpen Gold	Июль	606	28482
Alpen Gold	Август	634	29798
Alpen Gold	Сентябрь	1136	53392
Alpen Gold	Октябрь	1271	59737
Alpen Gold	Ноябрь	918	43146
Alpen Gold	Декабрь	1002	47094
Бабаевский	Июль	483	46851
Бабаевский	Август	458	44426
Бабаевский	Сентябрь	806	78182
Бабаевский	Октябрь	986	95642
Бабаевский	Ноябрь	716	69452
Бабаевский	Декабрь	734	71198
Следко	Июль	534	30972
Следко	Август	667	38686

Рис. 2. Данные по товарам

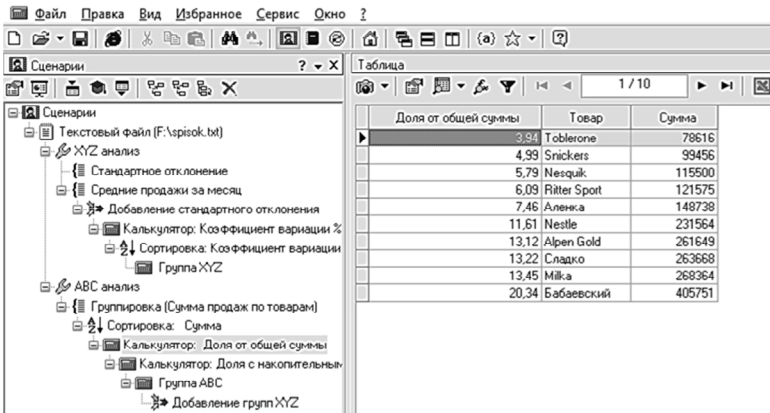


Рис. 3. Доля от общей суммы

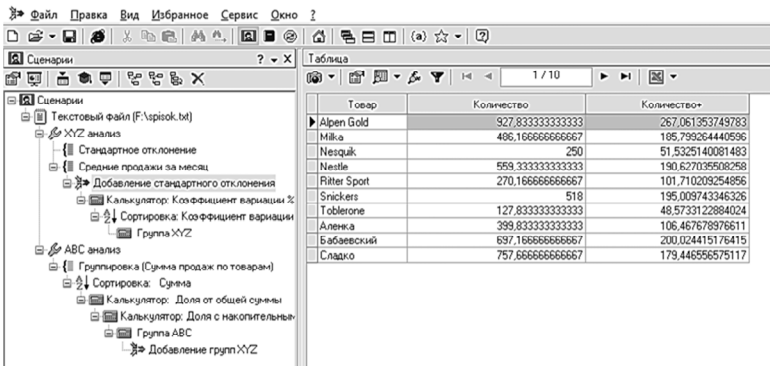


Рис. 4. Средние продажи за месяц

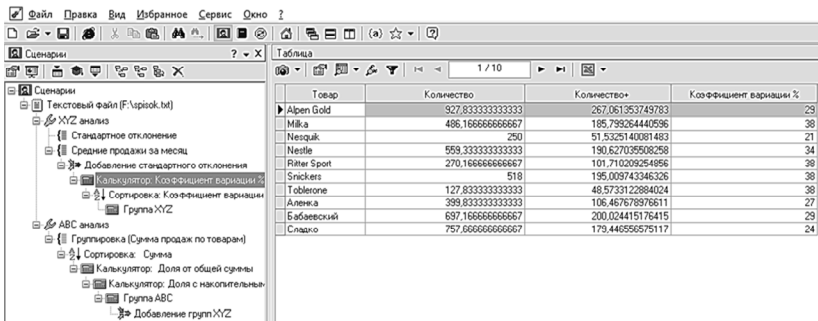


Рис. 5. Коэффициент вариации

Определены группы товаров XYZ-анализа (рис. 6).

Товар	Количество	Количество*	Коэффициент вариации %	Группа
Nesquik	250	515,525140381483	21	Y
Сладко	767,666666666667	179,446556575117	24	Y
Аленка	399,833333333333	106,467678976811	27	Z
Alpen Gold	927,833333333333	267,081263749793	29	Z
Бабаевский	697,166666666667	200,024415176415	29	Z
Nestle	599,333333333333	190,627029508258	34	Z
Milka	486,166666666667	185,799264440596	38	Z
Ritter Sport	270,166666666667	101,710209254896	38	Z
Snickers	518	155,009743346326	38	Z
Toblerone	127,833333333333	48,5732122884024	38	Z

Рис. 6. Группы товаров по XYZ-анализу

Проведена группировка по ABC-анализу (рис. 7).

Доля от общей суммы	Доля с накопительным итогом	Группа	Товар	Сумма
3,34	3,34	A	Toblerone	78616
4,99	8,93	A	Snickers	99456
5,79	14,72	A	Nesquik	115500
6,09	20,81	A	Ritter Sport	121575
7,46	28,27	A	Аленка	149739
11,61	39,88	A	Nestle	231564
13,12	53	B	Alpen Gold	261649
13,22	66,22	B	Сладко	263668
13,45	79,67	B	Milka	268364
20,34	100,01	C	Бабаевский	405751

Рис. 7. ABC-анализ

В результате получили, что группу товаров А составляет шоколад Toblerone, Snickers, Ritter Sport, Nesquik, Аленка, т. е. это тот шоколад, который в избытке закупает компания. Шоколад Alpen Gold, Сладко и Milka имеет достаточный запас. Получено только одно наименование шоколада, который невостребованный, но с большой долей 20 % – это шоколад Бабаевский [1].

Проведем ABC-XYZ анализ (рис. 8).

В результате проведенного исследования получено, что группу товаров, которые отличаются высоким товарооборотом и низкой прогнозируемостью расхода составляют товары: Аленка, RitterSport, Toblerone, Alpen Gold, Milka, Snickers и Nestle. Попытка обеспечить гарантированное наличие данных товаров можно только за счет избыточного страхового товарного запаса, но это может привести к тому,

что средний товарный запас компании значительно увеличится. По этим группам следует пересмотреть систему заказов [3].

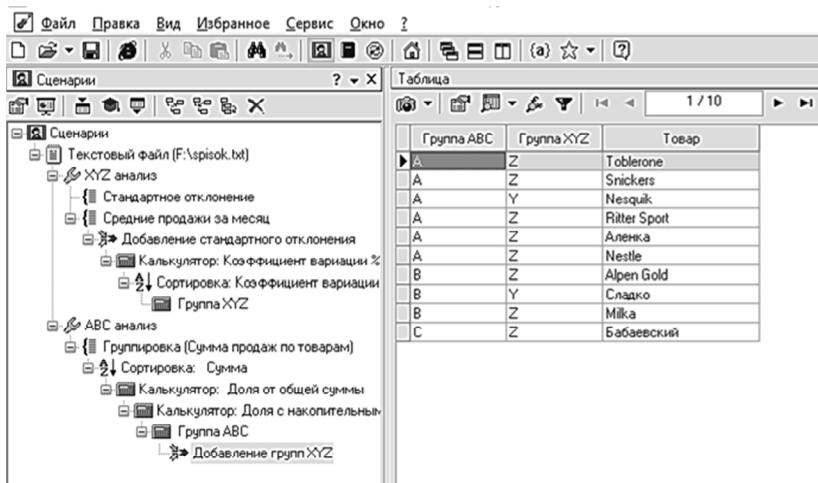


Рис. 8. ABC-XYZ анализ

Товары, которые имеют недостаточную стабильность расхода и для которых, напротив, нужно увеличить страховой запас – это Nesquik и Сладко.

Шоколад «Бабаевский» – это товар непостоянного спроса. Следовательно, его можно вывести из ассортимента торгового центра.

Таким образом, применение технологии интеллектуального анализа позволяет дать более точный прогноз по ассортиментной политике торговых центров.

Библиографический список

1. Глухих И. Н. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования. М.: Академия, 2010.
2. Сидоркина И. Г. Системы искусственного интеллекта. М.: КноРус, 2011.
3. Шитова Т. Ф. Интеллектуальные информационные технологии. // ВТ-технологии в оптимизации бизнес-процессов: сб. ст. Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 17–22.
4. Шитова Т. Ф. Использование современных информационных технологий для повышения эффективности управления корпорацией // Международный бухгалтерский учет. 2012. № 42. С. 18–30.

Нечеткая модель оценки рейтинга преподавателя

Аннотация. Рассматривается проблема построения модели оценки рейтинга преподавателя ВУЗа. Описываются особенности существующих и предлагаемого подходов, анализируются их достоинства и недостатки, а также возможности совершенствования этой оценки.

Ключевые слова: рейтинг преподавателя; нечеткие множества; нечеткая модель оценки.

Анализ существующих моделей оценки деятельности преподавателей и структурных подразделений вузов (кафедр, лабораторий, факультетов) показывает, что экспертный набор критериев имеет иерархическую структуру. На низшем уровне иерархии в качестве критериев выбираются индивидуальные показатели – преподавателя, научного сотрудника (субъекта – «элемента микроструктуры»). Для оценки важности каждому критерию назначается свой коэффициент значимости (вес, балл). В соответствии с имеющимися методиками расчета для всех уровней иерархии (кафедра/лаборатория, институт/факультет/филиал – университет), исключая уровень преподавателя, коэффициенты значимости внутри подмножеств нормируются к единице [3].

Принцип определения численного значения рейтинга выглядит следующим образом.

1. В каждой из подсистем нижнего уровня иерархии (личность) рассчитывается сумма значений входящих в него критериев. Эта сумма определяет абсолютный рейтинг сотрудника. Такие суммы независимо рассчитываются для всех участвующих в расчете. По абсолютному рейтингу определяется «индивидуальный вес» в квалификационных категориях научно-преподавательского состава: деканы и заведующие филиалами (I), заведующие кафедрами и лабораториями (II), профессора (III), доценты (IV), научные сотрудники (V), старшие преподаватели (VI), ассистенты (VII), аспиранты (дневной формы обучения) (VIII).

2. Из полученных значений сумм вычисляется среднее значение (по подразделениям – кафедра, факультет – и квалификационным категориям). Значения сумм субъектов нормируются по среднему значению, что дает относительный рейтинг сотрудника. Это отражает удельный вес его вклада в результат деятельности как кафедры, так и факультета – с одной стороны, с другой – отражает его уровень в квалификационной категории. Полученные таким образом значения для нижнего уровня иерархии служат основой для определения соответствующих критериев следующего уровня иерархии системы.

3. Для высшего уровня иерархии (факультет, филиал, университет) вычисленные на предыдущем уровне значения являются итоговыми оценками – рейтингами субъектов [1].

Структура «среднего» рейтинга доцента отличается от структуры «среднего» рейтинга преподавателя более высокими показателями продуктивности в научной и методической сферах. А структура «среднего» рейтинга профессора заметно отличается от структуры «среднего» рейтинга преподавателя и доцента. Здесь наиболее высоким показателем является продуктивность в научной сфере деятельности. Необходимо отметить, что все показатели в структуре «среднего» рейтинга профессора превышают показатели «средних» рейтингов представителей других статусных групп (преподавателей и доцентов) [4].

На основе выявленных показателей «среднего» рейтинга по статусным группам (преподаватели, доценты, профессора) можно соотнести рейтинг отдельно взятого преподавателя со средним значением рейтинга в своей группе и определить индекс соответствия установленным критериям средних значений в соответствующей статусной группе. Содержательный и статистический анализ блоков рейтинга позволяет выделить обобщенные характеристики деятельности и тем самым облегчить оценку качества деятельности при аттестации, в ситуации выборов на кафедре, при принятии управленческих решений. При интерпретации каждый блок рассматривается в отдельности. Главное, на что обращается внимание, это оценки в блоках продуктивности и перспективности преподавателя. Визуализированная форма представления информации позволяет дать сравнительную оценку места преподавателя по данному показателю в группе преподавателей данного статуса (должности) и сделать вывод об интенсивности и эффективности отдельного направления деятельности преподавателя.

В качестве конкретного примера возьмем Уральский государственный экономический университет (УрГЭУ). В УрГЭУ (а также в некоторых других вузах Екатеринбурга) существует так называемая оценочная система преподавателя. Раз в семестр студенты оценивают своих текущих преподавателей по разным аспектам: отношение к студентам, собранность и пунктуальность преподавателя, использование в обучении средств мультимедиа и так далее. Очень часто подобная система носит чисто субъективный характер, поскольку каждый конкретный студент может оценить каждого конкретного преподавателя исключительно из своих соображений и их межличностных отношений. Между тем, существует и другая сторона – объективная [2].

Любого преподавателя можно оценить по нескольким десяткам подобных метрик, однако мы выделим две основные. Это учебная деятельность преподавателя, а также методическая и научная деятельность преподавателя.

Возникает вопрос о выражении данных метрик в количественный эквивалент. В разрабатываемой модели будем использовать следующие правила: учебная деятельность преподавателя – это количество у преподавателя студентов, обучающихся на «хорошо» и «отлично». Методическая и научная деятельность преподавателя – это количество у преподавателя научных публикаций, статей, работ.

Таким образом, имеем три входящие переменные: оценка на основе опроса студентов и оценки учебной и методической деятельности. Зададим имена «СтудОпрос», «ОтлХор» и «КолвоМетод», соответственно. В качестве выходной переменной используем переменную «РейтингПрепод».

Рассмотрим шкалы входных и выходных переменных.

Рейтинг преподавателя (в процентах) на основе студенческого опроса:

- низкий: от 1 до 20 процентов;
- средний: от 20 до 50 процентов;
- высокий: от 50 до 100 процентов (такая система рейтинга была выбрана не случайно, поскольку считаем, что оценка преподавателя студентом выше, чем 50 %, является удовлетворительной, а значит, базовые потребности студента относительно работы преподавателя удовлетворены и далее ранжируются в диапазоне от 50 до 100, что лишь придаст большую или меньшую степень удовлетворенности, но не меняет ее, а значит, рейтинг может считаться «высоким»).

Методическая работа преподавателя (количество научных работ, публикаций, статей). Зададим пределы от 1 до 20. Таким образом:

- низкое: от 1 до 5;
- среднее от 6 до 11;
- высокое от 11 до 20 (отметим, что если преподаватель имеет более 20 работ, и пользователь введет, допустим, значение «22», то модель автоматически вернет максимально возможное значение в данном диапазоне, т. е. «20», и зачет его значение как «высокое»).

Учебная работа преподавателя. Объективно оценивается процентом у преподавателя студентов, обучающихся на «хорошо» и «отлично». Проценты варьируются от 0 до 100 и имеют следующие значения:

- низкий: от 0 до 50;
- средний: от 51 до 75;
- высокий: от 76 до 100.

Наконец, выходной параметр – рейтинг преподавателя – будем определять базой правил, сформированной различными комбинациями входных переменных. Рейтинг преподавателя имеет значения:

- низкий: от 0 до 30 процентов;
- средний: от 30 до 70 процентов;

– высокий: от 70 до 100 процентов.

Зададим базу правил и обучим систему на базе проведенных исследований рейтинга в программе FuzzyTech 3.0. На кафедре бизнес-информатики в рамках выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ была создана форма-опрос (сервис Google-форма), которая позволила накопить и провести первичную аналитику по оценкам преподавателей университета, в том числе и кафедры физического воспитания и спорта. Полученные результаты были использованы для первичных оценок переменных модели.

После обучения модели и проверки ее на адекватность были получены следующие деффазицированные значения:

- высокий рейтинг преподавателя – 87,9, что соответствует официальному 4,3;
- средний рейтинг преподавателя – 72,6, что соответствует официальному 3,6;
- низкий рейтинг преподавателя – 52,3, что соответствует официальному 2,6.

Подчеркнем, что если в рейтинге преподавателя получен рейтинг ровно 5, то это не соответствует действительности, скорее всего, это ошибка расчета или специально «подогнанный» рейтинг.

Таким образом, представленная нечеткая модель оценки рейтинга преподавателя позволяет нам в полной мере достаточно объективно оценить профессиональную деятельность преподавателя. Построенная и протестированная нами модель более объективно отображает реальную ситуацию по рейтинговой оценке преподавателей вуза, поскольку нечеткий метод оценок имеет слабую зависимость от количества тестируемых студентов (респондентов), что при проведении опроса является одним из важнейших критических параметров (размер групп на разных курсах разный).

Библиографический список

1. *Васильева Е. Ю., Граничина О. А., Трапицын С. Ю.* Рейтинг преподавателей, факультетов и кафедр в вузе. СПб.: Изд-во Российского гос. пед. ун-та им. А. И. Герцена, 2007.
2. *Казанкова О. Д., Бегичева С. В.* Оценка качественных показателей продуктивности сотрудников системы КРІ с помощью аппарата нечеткой логики // Достоянный труд – основа стабильного общества: сб. ст. VII Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 2–3 ноября 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 70–76.
3. *Назаров А. Д., Благинин В. А.* Компаративный анализ моделей оценки рейтинга преподавателя // Контентус. 2015. № 12(41). С. 237–239.
4. *Назаров Д. М.* Методология нечетко-множественной оценки имплицитных факторов в деятельности организации: монография. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016.

А. В. Настюк

ПАО «СКБ-Банк»

(Екатеринбург),

А. Д. Назаров

Уральский государственный экономический университет

(Екатеринбург)

Компаративный анализ моделей прогнозирования на примере котировок цен на нефть

Аннотация. В статье сравниваются модели прогнозирования котировок цен на нефть с помощью эффективного анализа – компаративного. Определяется погрешность каждой модели и даются рекомендации по использованию той или иной модели в конкретных случаях.

Ключевые слова: нечеткая модель; авторегрессия; прогнозирование; FuzzyTech; авторегрессионная модель; компаративный анализ.

Каждая страна, так или иначе, – это потребитель нефти и нефтепродуктов. Цены на нефть являются одним из основных индикаторов мировой экономики. Если цена растет, данный процесс приводит к перераспределению денежных потоков и вносит изменения в мировую торговлю. Постоянное колебание цены на нефть, а также неустойчивость мировой экономики влечет за собой большие траты как стран в целом, так и населения. Поэтому вопрос о прогнозировании цен на нефть очень актуален.

Компаративный анализ – это один из эффективных инструментов, позволяющий сравнивать такие явления системного уровня, как модели прогнозирования [3]. Для прогнозирования цен используются количественные и качественные модели. Количественные модели основаны на количественной оценке взаимосвязей между факторами.

Для того чтобы прогнозировать цены на нефть, используются различные алгоритмы и модели. Мы проведем анализ двух популярных моделей: авторегрессионной модели первого порядка и нечеткой модели.

В модели авторегрессии цены предсказываются исходя из прошлой динамики. Общий вид модели авторегрессии (Y_i):

$$Y_i = a_0 + \int a_i \times y_{i-1} + \epsilon_i,$$

где a_0 – коэффициент, описывающий ситуацию прохождения влияющих факторов через начало координат, показывающий, каким будет итог модели в случае, когда влияющие факторы равны нулю (постоянная величина); a_i – коэффициент, который описывает степень зависимости итогового y от влияющих факторов; y_{i-1} – влияющий фактор, ко-

торый в данном случае и есть итоговый y , но тот, каким он был раньше; ε_i – случайная компонента или как еще ее принято называть – погрешность модели (по сути, это разница между расчетным значением модели за известные периоды и между самим известным значениям, т. е. $y_{расч.} - y$).

Авторегрессия первого порядка:

$$Y_i = a_0 + a_1 \times y_{i-1} + \varepsilon_i.$$

В качестве программного средства был выбран Microsoft Excel. Для прогнозирования мы взяли котировки с сайта finanz.ru в период с 1 сентября по 30 ноября 2015 г. Результат выполнения команды «Анализ данных» – отчет по регрессии – представлен на рис. 1 [1].

вывод итогов								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0,881076173							
R-квадрат	0,776295223							
Нормированный R-квад	0,772627932							
Стандартная ошибка	1,050707905							
Наблюдения	63							
Дисперсионный анализ								
	df	SS	MS	F	Значимость F			
Регрессия	1	233,6928852	233,6928852	211,680811	1,68117E-21			
Остаток	61	67,34321319	1,103987101					
Итого	62	301,0360984						
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	4,7221372	2,993912318	1,577246325	0,11991121	-1,264550483	10,7088349	-1,264550483	10,70883488
Переменная X 1	0,900692339	0,061906425	14,54925466	1,6812E-21	0,776902792	1,02448189	0,776902792	1,024481886

Рис. 1. Регрессионный анализ

На рис. 1 в таблице «Регрессионная статистика» показатель «R-квадрат» демонстрирует качество модели. В таблице «Дисперсионный анализ» показатель «Значимость F» приблизительно равен 0, что указывает на хорошее качество всего уравнения.

Модель динамики цены на нефть описывается следующим уравнением:

$$Y = 4,72214 + 0,90069 \times y_{t-1}.$$

На графике (рис. 2) мы видим, что прогноз очень близок к реальным данным. Среднее значение погрешности равно 0,19. Использование регрессионных моделей позволяет построить довольно четкие прогнозные модели [2].

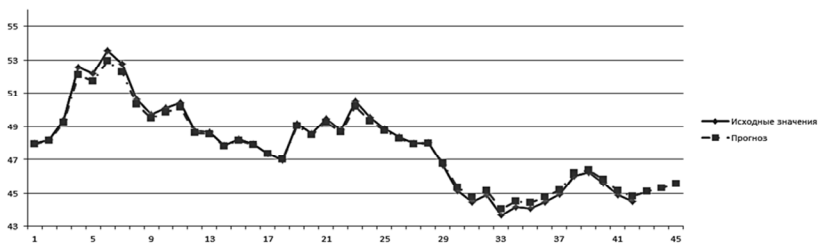


Рис. 2. Прогнозные значения

Рассмотрим другой тип модели прогнозирования – нечеткая модель. Данная модель уникальна тем, что не требует моделирования однозначных закономерностей, а представляет инновационный уровень мышления, происходящий на высшем уровне абстракции, при котором используется минимальный уровень правил и закономерностей. Одним из популярных программных средств для моделирования является fuzzyTECH.

Этот пакет программ содержит средства моделирования и оптимизации проектов создания нечетких систем управления на базе микроконтроллеров.

Определим в данной модели три переменных, таких как «курс нефти на текущий день», «курс нефти на предыдущий день», «курс нефти на предпредыдущий день». Объем полученной обучающей выборки равен 64.

Таким образом, система выдает значения курсовой стоимости, равные 45,8826 на 14 октября и 49,8568 на 15 октября. Для этих значений погрешность равна 0,1368 в первом случае и 0,1674 во втором. Возможно, такая высокая погрешность является результатом малого количества входных переменных.

В интерактивном режиме возможно отображение поверхностей отклика системы нечеткого вывода. На них отображаются прямыми линиями значения входных переменных, а точка пересечения прямой параллельной оси выходной переменной с поверхностью отклика, есть ее значение.

Текущие значения входных лингвистических переменных визуализируются с помощью красных стрелок на координатных осях графика поверхности.

Анализ поверхности нечеткого вывода для разработанного проекта заключается в визуальной проверке адекватности формы поверхности нечеткого вывода. Для этого можно использовать различные углы просмотра трехмерной поверхности и изменение направления координатных осей.

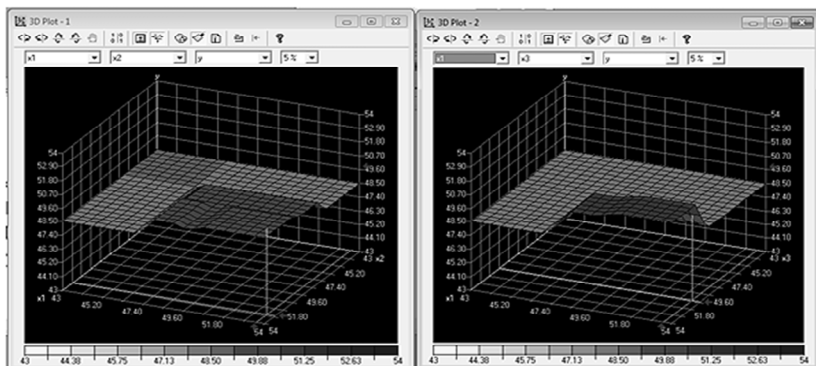


Рис. 3. Анализ трехмерной поверхности нечеткого вывода

Среднее значение погрешности в Excel равно 0,19, в среде fuzzyTECH погрешность равна 0,15. Неточности системы, построенной в Excel, не намного больше, чем в среде fuzzyTECH.

Обе системы не идеальны. Ошибки, которые были получены, могут быть обоснованы следующими факторами: без глубоких экономических исследований невозможно определить все параметры, коррелирующие с курсом цены на нефть. В данном случае мы использовали только значения курса нефти в качестве входных переменных.

Библиографический список

1. *Бегичева С. В., Товмасын Н. Д.* Возможности интеллектуального анализа данных в процессе моделирования деятельности института государственного и муниципального управления УрГЭУ // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: сб. ст. Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 110–113.
2. *Кругова И. В.* Авторегрессионная модель прогнозирования результатов деятельности банка // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 7-2(18-2). С. 36–39.
3. *Назаров Д. М., Благинин В. А., Назаров А. Д.* Компаративный анализ инструментов веб-аналитики и поисковой оптимизации // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: материалы Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. С. 69–72.

А. Д. Назаров

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург),

Е. Коффман

University of North Carolina at Charlotte, College of Computing and Informatics
(Charlotte, USA)

Экономико-математическая модель оценки лояльности как инструмент веб-аналитики сайта

Аннотация. В статье представлена новая технология оценки такого поведенческого фактора как лояльность с помощью экономико-математической модели.

Ключевые слова: веб-аналитика; оценка лояльности; лояльность; экономико-математическая модель.

В настоящее время представить современный бизнес без веб-сайта практически невозможно, поэтому встает вопрос об эффективности многочисленных веб-ресурсов по той или иной тематике.

Веб-сайт – совокупность логически связанных между собой веб-страниц; также место расположения контента сервера. Обычно сайт в Интернете представляет собой массив связанных данных, имеющий уникальный адрес и воспринимаемый пользователем как единое целое [2].

Цель создания любого сайта в Интернете – это привлечение пользователей к его контенту, рост клиентской базы и увеличение объема продаж. Для отслеживания этих параметров на веб-сайтах существуют специальные факторы, они называются поведенческими [4].

Для роста поведенческих факторов используются инструменты веб-аналитики. Наиболее известные из них – «Яндекс.Метрика» и «Google Analytics». Данные сервисы могут отслеживать такие факторы, как: время нахождения на сайте, показатель отказов, глубина просмотра, вернувшиеся посетители, скорость загрузки сайта, CTR.

Существует пул факторов, которые не учитываются как поведенческие факторы в поисковых системах, такие, как настроение, необходимость покупки, стиль сайта и юзабилити сайта. Они не исследуются, так как являются неосознаваемыми, т. е. сложно измеримыми [3].

Улучшение поведенческих факторов на сайте, а также совершенствование внедрения вышеуказанных методов оптимизации сайта приведет к увеличению лояльности пользователей веб-ресурса [1].

Лояльность – это высокий уровень доверия клиента к конкретной организации или торговой марке, в результате чего клиент не рассматривает конкурирующие предложения от других организаций (торговых марок).

Лояльность пользователей веб-ресурсов – это расположенность клиентов к вашему веб-ресурсу и желание вернуться за покупкой снова. Лояльность является одним из важнейших факторов стабильной и удачной работы компании в современных условиях.

В настоящее время адекватного инструмента для измерения лояльности пользователей не существует, поэтому предлагается экономико-математическая модель, которая рассчитывает критерий «лояльность пользователей веб-ресурсов», определенный ранее.

Критериями для определения лояльности будут являться: экономические, социально-психологические, а также веб-критерии. В понятие социально-психологических критериев входят такие факторы, как: необходимость покупки товара, настроение потребителя. Веб-критерии включают в себя пять факторов: стиль сайта, юзабилити, фактор времени загрузки сайта, маркетинговые слова, обратная связь. Каждый фактор оценивается в промежуток от 0,1 до 1.

Исходя из описания критериев, представленных выше, представим экономико-математическую модель оценки лояльности пользователей веб-ресурсов, (L):

$$L = \begin{cases} x_1 E_1^1 + (x_2 (y_1 S_1 + y_2 S_2))^1 + x_3 (y_3 W_1 + y_4 W_2 + y_5 W_3 + y_6 W_4 + y_7 W_5)^1 \\ x_4 E_1^2 + (x_5 (y_8 S_1 + y_9 S_2))^2 + x_6 (y_1 W_{10} + y_{11} W_2 + y_{12} W_3 + y_{13} W_4 + y_{14} W_5)^2 \\ x_7 E_1^3 + (x_8 (y_{15} S_1 + y_{16} S_2))^3 + x_3 (y_{17} W_1 + y_{18} W_2 + y_{19} W_3 + y_{20} W_4 + y_{21} W_5)^3 \end{cases} ,$$

где E_1^{1-2-3} – экономические подкритерии – доход потребителя (высокий доход¹, средний доход², низкий доход³);

S_{1-2} – подкритерии группы «Социально-психологический критерий»;

W_{1-5} – подкритерии группы «Веб-критерии»;

x_{1-9} – весовые коэффициенты при группе критериев;

y_{1-20} – весовые коэффициенты при подкритериях;

$(x_2 (y_1 S_1 + y_2 S_2))^1 + x_3 (y_3 W_1 + y_4 W_2 + y_5 W_3 + y_6 W_4 + y_7 W_5)^1$ – первый сценарий влияния имплицитных факторов;

$(x_5 (y_8 S_1 + y_9 S_2))^2 + x_6 (y_1 W_{10} + y_{11} W_2 + y_{12} W_3 + y_{13} W_4 + y_{14} W_5)^2$ – второй сценарий влияния имплицитных факторов;

$(x_8 (y_{15} S_1 + y_{16} S_2))^3 + x_3 (y_{17} W_1 + y_{18} W_2 + y_{19} W_3 + y_{20} W_4 + y_{21} W_5)^3$ – третий сценарий влияния имплицитных факторов.

На основе экономико-математической модели и рассчитанных данных получен инструмент веб-аналитики для сайта, определяющий лояльность пользователей веб-ресурса, в виде VBA-формы.

Пример работы информационного ресурса представлен на рисунке. Наблюдается, что при высоких входных параметрах веб-сайта лояльность клиентов от 83,53 до 92,13 %, что соответствует действительности [4].

Лояльность		83,53%	92,13%
Настроение клиента	Плохое		
Доход клиента	Высокий		
Необходимость покупки	Нужно сейчас		
Входные данные			
Критерий	Значение критерия		
Стиль сайта	0,8		
Юзабилити	0,7		
Фактор времени	0,9		
Маркетинговые слова-уловки	0,6		
Обратная связь	1		

Таким образом, нами разработана работоспособная модель оценки лояльности потребителей информационных продуктов, которая может быть использована организациями для увеличения собственной прибыли.

Библиографический список

1. Аничкина В. Р., Аничкин И. А., Левченко В. О. Исследование юзабилити сайта на примере лояльности пользователя // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 7-7. С. 14–18.
2. Благинин В. А. Ожидаемый экономический эффект от ввода в эксплуатацию интернет-сайта компании // Конкурентоспособность территорий: материалы XVII Всерос. форума молодых ученых с междунар. участием в рамках V Евразийского экономического форума молодежи (Екатеринбург, 21–22 апреля 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. С. 141–145.
3. Кублин И. М., Тинякова В. И. Инструменты управления лояльностью пользователей в социальном медиа-маркетинге, их разновидности и функции // Поволжский торгово-экономический журнал. 2013. № 5(33). С. 56–62.
4. Назаров А. Д. Digital marketing или как эффективно использовать инструменты для привлечения клиентов на веб-ресурс // В1-технологии в оптимизации бизнес-процессов: сб. ст. Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 78–81.

Г. И. Пожарская, С. Л. Андреева
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Учет влияния имплицитных факторов на оценку эффективности веб-ресурсов методом нечеткого моделирования

Аннотация. Представлено исследование вкладов показателей в интегральный комплексный критерий эффективности веб-ресурса как имплицитных факторов, влияющих на оценку качества на примере веб-ресурсов вузов. Исследование проведено средствами программы Mathcad с использованием нечеткого моделирования.

Ключевые слова: веб-ресурс; критерий эффективности; имплицитный фактор; нечеткое множество; функция принадлежности.

В процессе исследования экономической системы (объекта, процесса) строится модель – образ реального объекта, описывающий ее в абстрактной форме и адекватно отражающий свойства и взаимосвязи в соответствии с поставленной задачей и отобранной информацией. Отобранные факторы, описывающие систему, несут в себе неопределенность, которая может быть связана плохой формализуемостью, внутренним взаимодействием между факторами. Используется понятие имплицитных факторов – как неявных, скрытых, влияющих на исследуемые выходные показатели. В работе [2] исследуются методы оценки неколичественности и имплицитности, разработанные на основе теории нечетких множеств. В данной работе представлено исследование имплицитных факторов, влияющих на оценку качества веб-ресурсов. Исследование проведено средствами программы Mathcad на основе теории нечетких множеств [3].

Постановка задачи. Основная задача веб-ресурса – предоставлять пользователям релевантную информацию. Интегральный критерий оценки качества сайта представляется в виде набора показателей, определенных по различным параметрам: видимость сайта поисковыми системами, удобство использования, дизайн, функциональность. Весовой коэффициент для каждого из показателей можно оценить по множеству вариантов. Влияние показателя на оценку качества веб-ресурса можно рассматривать как имплицитный фактор. Рассмотрим нечеткую модель комплексной оценки критерия состояния системы на примере исследования эффективности веб-ресурсов вузов [1]. Используем методику на основе теории нечетких множеств, предложенную А. О. Недосекиным в [4]. В работе Д. А. Шевченко [5] приведены данные исследования сайтов ведущих вузов России и мира. В исследовании были использованы пять направлений рейтингования (все направ-

ления оценивались по четырем параметрам, каждому из которых присваивались экспертные оценки по пятибалльной системе).

1. Анализ сайта с точки зрения его технических характеристик: Яндекс тИЦ (CY), Google PageRank (PR), Alexa Rank, Webometrics World Rank.

2. Навигация.

3. Интерактивность.

4. Дизайн.

5. Контент.

Каждое из пяти направлений рейтингования оценивалось по экспертным оценкам из 20 баллов, при этом суммарная максимальная оценка составляла 100 баллов (табл. 1). Итоговый параметр представляет собой аддитивную оценку эффективности сайта вуза по пяти показателям. Показатели табл. 1 нормируем на 20 баллов для каждого X_i (табл. 2).

Т а б л и ц а 1

Показатели сайтов вузов

Вуз	Анализ сайта (20)	Навигация (20)	Интерактивность (20)	Дизайн (20)	Контент (20)	Итого (100)
1. University of Oxford http://www.ox.ac.uk	14	19	13	20	11	77
2. Harvard University http://www.harvard.edu	17	14	17	16	10	74
3. Princeton University http://www.princeton.edu/main	13	17	15	17	12	74
4. University of Cambridge http://www.cam.ac.uk	16	15	15	17	11	74
5. Государственный Университет – Высшая школа экономики http://www.hse.ru	12	14	12	19	16	73
6. Российский университет дружбы народов http://www.rudn.ru	8	17	15	14	16	70
7. Stanford University http://www.stanford.edu	17	11	11	19	10	68
8. Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана http://www.bmstu.ru	11	17	10	15	14	67
9. Новосибирский государственный университет http://www.nsu.ru	11	11	16	15	14	67
10. Российский государственный гуманитарный университет http://www.rsuhr.ru	9	13	14	15	16	67

Окончание табл. 1

Вуз	Анализ сайта (20)	Навигация (20)	Интерактивность (20)	Дизайн (20)	Контент (20)	Итого (100)
11. University of Toronto http://www.utoronto.ca	14	14	11	16	10	65
12. Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова http://www.msu.ru	15	12	6	16	15	64
13. Heidelberg University http://www.uni-heidelberg.de	9	13	12	15	10	59
14. Санкт-Петербургский государственный университет http://www.spbu.ru	14	8	9	12	13	56
15. Всероссийская академия внешней торговли http://www.vavt.ru	6	14	5	16	13	54
16. Московский государственный лингвистический университет http://www.linguanet.ru	5	13	5	16	11	50
17. Государственный университет управления http://www.guu.ru	3	5	5	15	10	38

Таблица 2

Нормированные значения показателей X_i

№ вуза	X_1 Анализ сайта	X_2 Навигация	X_3 Интерактивность	X_4 Дизайн	X_5 Контент
1	0,70	0,95	0,65	1,00	0,55
2	0,85	0,70	0,85	0,80	0,50
3	0,65	0,85	0,75	0,85	0,60
4	0,80	0,75	0,75	0,85	0,55
5	0,60	0,70	0,60	0,95	0,80
6	0,40	0,85	0,75	0,70	0,80
7	0,85	0,55	0,55	0,95	0,50
8	0,55	0,85	0,50	0,75	0,70
9	0,55	0,55	0,80	0,75	0,70
10	0,45	0,65	0,70	0,75	0,80
11	0,70	0,70	0,55	0,80	0,50
12	0,75	0,60	0,30	0,80	0,75
13	0,45	0,65	0,60	0,75	0,50
14	0,70	0,40	0,45	0,60	0,65
15	0,30	0,70	0,25	0,80	0,65
16	0,25	0,65	0,25	0,80	0,55
17	0,15	0,25	0,25	0,75	0,50

Источник: [4].

Оценим комплексный критерий эффективности веб-ресурса g по данным показателей X_i , рассматривая их как лингвистические переменные. Используем качественные утверждения типа «низкий уровень», «средний уровень» и др. Заключение о рейтинговании сделаем методом нечетких множеств на основании экспертных оценок выбранных показателей.

Модель задачи. Будем считать, что критерий g функционально связан с набором показателей X_i :

$$g = \sum_{(i)} \alpha_i \cdot \varphi(X_i), \quad (1)$$

где X_i ($i = 1, n$) – показатели; i – номер показателя; $n = 5$ – количество показателей; α_i – вес показателя.

Рассматриваем g и X_i как лингвистические переменные со значениями {Наивысшее, Высокое, Среднее, Низкое, Очень низкое}. Принадлежность значений переменных к каждой из качественных оценок определяется экспертной оценкой. При этом принадлежность каждого показателя к оценке веб-ресурса из пяти гипотез определяют степень влияния каждого X_i на эффективность g [1].

Сопоставим лингвистическим переменным g и X_i пенташкалу, каждому словесному элементу которой отвечает нечеткое число. Создадим пятиуровневый классификатор, построенный на трапециевидных нечетких числах. Универсальным множеством для переменной g будет отрезок $[0, 1]$, а множеством значений переменной g – термножество

$$G = \{G_1, G_2, G_3, G_4, G_5\}, \quad (2)$$

где G_1 = «очень низкий уровень эффективности»; G_2 = «низкий уровень эффективности»; G_3 = «средний уровень эффективности»; G_4 = «высокий уровень эффективности»; G_5 = «наивысший уровень эффективности».

Соответственно введем пять компонентов нечеткого множества для каждого показателя X_i . Каждый показатель – числовая переменная, которая принимает свои значения на определенном числовом промежутке. Множеством значений переменных X_i является термножество

$$X_i = \{B_{i1}, B_{i2}, B_{i3}, B_{i4}, B_{i5}\}, \quad (3)$$

где B_{im} ($m = 1 \dots 5$) – соответственно, пять уровней показателей X_i , как у G . Каждому компоненту термножества соответствует своя функция принадлежности. Для унификации и универсальности использова-

ния функций принадлежности представим их в виде системы трапециевидных функций.

Математическую модель задачи, созданную средствами программы MathCad [4], продемонстрируем на примере данных для сайта № 1. Данные экспертных оценок вводятся в виде матриц.

1. Классификация значений g в соответствии с экспертными оценками (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Классификация уровня критерия эффективности

Значение критерия	Т-числа для критерия эффективности g				
	«очень низкое»	«низкое»	«среднее»	«высокое»	«очень высокое»
G	(0,0,0.015,0.25)	(0.15,0.25,0.35,0.45)	(0.35,0.45,0.55,0.65)	(0.55,0.65,0.75,0.85)	(0.75,0.85,1,1)

2. Терм-множества $X_i = \{B_{i1}, B_{i2}, B_{i3}, B_{i4}, B_{i5}\}$ для выбранных пяти показателей. Проведена классификация уровней значений показателей по экспертным оценкам, сделанным путем анализа (табл. 4).

3. Оценка уровня влияния показателей X_i на критерий g . Качественная оценка текущих значений показателей X_i (табл. 2) с точки зрения принадлежности В-термам. С помощью функций принадлежности определен уровень их попадания λ_{im} в диапазоны терм-множеств B_{im} , построенных по экспертным оценкам.

Т а б л и ц а 4

Классификация уровня значений показателей X_i

Показатель	Т-числа для значений лингвистической переменной «Величина показателя»:				
	«очень низкое»	«низкое»	«среднее»	«высокое»	«очень высокое»
X_1	(0,0,0.01,0.15)	(0.01,0.15,0.3,0.45)	(0.3,0.45,0.5,0.6)	(0.5,0.6,0.7,0.85)	(0.7,0.85,1,1)
X_2	(0,0,0.1, 0.25)	(0.1,0.25,0.3,0.4)	(0.3,0.4,0.5,0.6)	(0.5,0.6,0.7,0.85)	(0.7,0.85,1,1)
X_3	(0,0,0.1,0.25)	(0.1,0.25,0.3,0.4)	(0.3,0.4,0.5,0.6)	(0.5,0.6,0.7,0.8)	(0.7,0.8,1,1)
X_4	(0,0,0.3,0.5)	(0.3,0.5,0.6, 0.7)	(0.6,0.7,0.8,0.85)	(0.8,0.85,0.9,0.95)	(0.9,0.95,1,1)
X_5	(0,0,0.3,0.4)	(0.3,0.4,0.45, 0.5)	(0.45,0.5,0.6,0.65)	(0.6,0.65,0.7,0.8)	(0.7,0.8,1,1)

Для показателя X_1 матрица λ_i имеет вид:

$$\lambda_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0,93333 & 0,06667 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

4. Оценка веса m -подмножества из множеств $\{B_{im}\}$ в оценке критерия эффективности g . Выбранные показатели: X_1 – анализ сайта; X_2 – навигация; X_3 – интерактивность; X_4 – дизайн; X_5 – контент – в равной степени важны для оценки сайта. Будем считать показатели равнозначными, определим значимость показателя $r_i = 1/n$ ($i = 1 \dots n$).

5. В отношении каждого m -го термина можно сопоставить оценку m значимости показателей для распознавания данного уровня состояния. Для 1 термина

$$p1_m = \sum_{i=1}^n \lambda_{i,m} \cdot r_i; \quad (4)$$

$$p1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,2 \\ 0,387 \\ 0,413 \end{pmatrix}.$$

6. Распознавание эффективности сайта с учетом качественной оценки текущих значений показателей. Оценка критерия g рассчитывается по формулам свертки. Для первого сайта:

$$g1 = \sum_{m=1}^5 g_m \cdot p1_m, \quad g1 = 0,73. \quad (5)$$

Аналогично проведены расчеты для всех 17 сайтов.

Результаты. Для расчета рейтинга исследуемых веб-ресурсов и приведения полученных данных к единой шкале из интервала $[0;1]$ использовали формулу шкалирования:

$$R = \frac{g - g_{\min}}{g_{\max} - g_{\min}}, \quad (6)$$

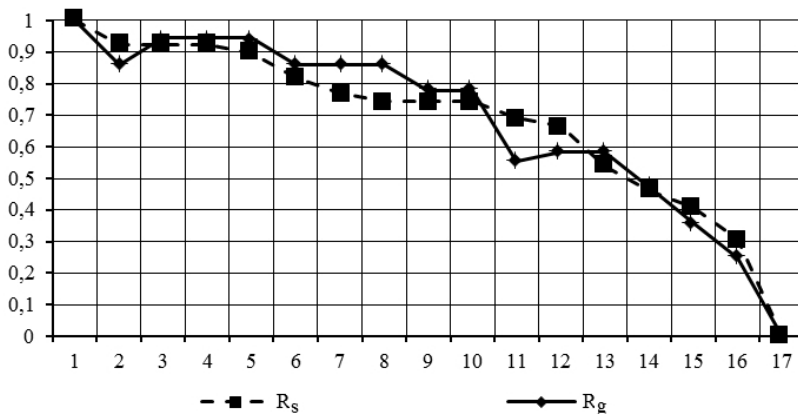
где g , g_{\min} , g_{\max} – текущее, минимальное и максимальное значение исследуемого параметра.

В табл. 5 представлены результаты расчетов: S – аддитивная оценка эффективности сайта, нормированная на 100 баллов; g – критерий эффективности, рассчитанный по нечеткой модели; R_s – рейтинг для аддитивной оценки; R_g – рейтинг, рассчитанный по нечеткой модели – с учетом имплицитного вклада показателей сайтов.

Таблица 5

Результаты расчетов рейтинга вузов

№ вуза	S	g	R_s	R_g
1	0,77	0,73	1,00	1,00
2	0,74	0,68	0,92	0,86
3	0,74	0,71	0,92	0,94
4	0,74	0,71	0,92	0,94
5	0,73	0,71	0,90	0,94
6	0,70	0,68	0,82	0,86
7	0,68	0,68	0,77	0,86
8	0,67	0,68	0,74	0,86
9	0,67	0,65	0,74	0,78
10	0,67	0,65	0,74	0,78
11	0,65	0,57	0,69	0,56
12	0,64	0,58	0,67	0,58
13	0,59	0,58	0,54	0,58
14	0,56	0,54	0,46	0,47
15	0,54	0,5	0,41	0,36
16	0,50	0,46	0,31	0,25
17	0,38	0,37	0,00	0,00



Рейтинги вузов по аддитивной оценке R_s и нечеткой модели R_g

Библиографический список

1. *Назаров А. Д.* Определение рейтинга школьных сайтов с помощью нечеткого моделирования // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 12. URL: <http://web.snauka.ru/issues>.
2. *Назаров Д. М.* Фундаментальные основы имплицитности в системе экономического развития организации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2015. № 3(93). С. 7–14.
3. *Назаров Д. М., Пожарская Г. И.* Сервисы MATHCAD 14: реализация технологий экономико-математического моделирования. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3681/92>.
4. *Недосекин А. О.* Нечетко-множественный анализ риска фондовых инвестиций. URL: http://www.mirkin.ru/_docs/book23.pdf.
5. *Шевченко Д. А.* Сайт вуза: методика и оценка. URL: <http://shevchenko.rggu.ru/?p=816.3/info>.

3. Технология ВІ и хранилища данных, ориентированные на совершенствование бизнес-моделей в сфере мобильных и облачных сервисов

Е. В. Буценко

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Информационные технологии облачных и локальных систем управления базами данных

Аннотация. Проведен анализ современных систем управления базами данных. Рассмотрены основные компании-разработчики, присутствующие на рынке локальных и облачных СУБД. Отмечены новые версии и появившиеся функциональные возможности продукции данной области IT-индустрии.

Ключевые слова: системы управления базами данных; платформы для локальных и облачных баз данных; многоарендная архитектура; решения для оперативной обработки транзакций; инструменты корпоративного рынка.

Если организации нужно хранить и обрабатывать данные, то независимо от их объема без облачной или локальной системы управления базами данных (СУБД) не обойтись. Рассмотрим ведущих представителей рынка корпоративных баз данных, те разработки, на которые стоит обратить внимание в 2016 г. Рынок корпоративных СУБД существует уже несколько десятилетий. Оценивая ту или иную систему, нельзя, кроме прочего, не учитывать и ее историю. Зрелость рынка не значит, что в наши дни на нем ничего не происходит. Уровень конкуренции здесь очень высок. Требования бизнеса постоянно растут, меняются подходы к созданию IT-инфраструктур. Разработчики СУБД либо успевают дать рынку то, чего он хочет, либо оказываются на периферии. А пользователи баз данных, благодаря возможности выбора, от подобного положения дел, конечно, выигрывают [2].

Oracle Database. Oracle выпустила свою первую реляционную СУБД в 1979 г. За годы присутствия компании на рынке слово «Oracle» стало синонимом понятий «корпоративная СУБД» и «надежная работа с данными». Oracle входит в список Fortune 500. Главное направление деятельности Oracle – мощное и довольно сложное решение в области баз данных. Текущая версия СУБД компании называется Oracle 12c. Буква «с» означает «cloud» [4]. Это отражает движение Oracle в сторону облачных технологий, которые позволяют организациям консоли-

дировать базы данных и управлять ими как облачными службами. Среди особенностей СУБД Oracle – многоарендная архитектура, быстрое развертывание решений, возможности по обработке данных в памяти.

Microsoft SQL Server. Microsoft – одна из самых прибыльных технологических компаний в мире. Не последнюю роль в успехе Microsoft сыграл SQL Server. Трудно представить себе сервер, на котором установлена ОС от Microsoft без SQL Server. Простота использования SQL Server, доступность и тесная интеграция с ОС семейства Windows делают его очевидным выбором для компаний, пользующихся продуктами Microsoft для корпоративных целей. Microsoft выпустила новую версию SQL Server 2016 как платформу для локальных и облачных баз данных, а также для систем бизнес-аналитики. Кроме того, Microsoft занимается продвижением SQL Server 2016 как решения, способного помочь организациям в построении критически важных приложений для оперативной обработки транзакций (OLTP). Такие решения характеризуются высокой производительностью, возможностями по обработке данных в памяти и по защите данных при их хранении и перемещении. На базе SQL Server 2016 можно создавать хранилища большого объема, системы анализа данных. Также есть возможность использовать бесплатный выпуск начального уровня SQL Server 2016 Express, который оптимально подходит для развертывания небольших баз данных в рабочих средах, и установить его на недорогой VPS. Этого вполне достаточно для создания небольших серверных приложений для обработки данных, занимающих до 10 ГБ места на диске.

IBM DB2. В апреле 2016 г. вышла новая версия СУБД – DB2 11.1. Она может работать на многих системах, в частности, на Linux, Unix и Windows, на мейнфреймах IBM z Systems, поддерживает аппаратное ускорение на процессорах Power 8.

SAP ASE. Первый выпуск СУБД Sybase был в 1987 г. под именем SQL Server. Он вырос в Adaptive Server Enterprise – самый известный и успешный продукт компании. В 2010-м Sybase была поглощена SAP, и сегодня база данных называется SAP Adaptive Server Enterprise (SAP ASE). Хотя Sybase и стала частью другой компании, ее СУБД все еще является одним из основных инструментов корпоративного рынка. Кроме того, Sybase направляла значительные усилия на мобильные корпоративные решения. SAP ASE 16 – самая новая версия СУБД, поддерживает технологию блокировок на уровне разделов, интеграцию с SAP HANA и SAP Business Suite. База данных отличается экономичностью, возможностями эффективного масштабирования и системного аудита, поддерживает динамическое назначение потоков, оп-

тимизацию плана запросов с соединениями типа «звезда» и имеет другие возможности.

PostgreSQL. Это наследник Postgres, разработка которой началась в 1986 г., – бесплатная объектно-реляционная СУБД с открытым исходным кодом. Она находит применение в самых разнообразных областях, таких как системы автоматизации дата-центров, реестры доменов и др. Кроме того, ее используют в высоконагруженных задачах Yahoo! и Skype. Текущий выпуск PostgreSQL 9.6 выпущен 29 сентября 2016 г. PostgreSQL поддерживает множество операционных систем, среди них – Linux, Windows, FreeBSD, Solaris. PostgreSQL используется как стандартная база данных в ОС от Apple, начиная с Mac OS X Lion. Возможности этой СУБД сравнимы с разработками Oracle и IBM. В частности, она характеризуется полным соответствием требованиям ACID по надежности транзакций, способна поддерживать высокие параллельные нагрузки.

MariaDB Enterprise. СУБД с полностью открытым исходным кодом, выпущенным под лицензиями GPL, LGPL или BSD. Разработана в 2009 г. Эта система была ответственным проектом MySQL, над которым работало сообщество разработчиков под руководством создателей MySQL. Они начали новый проект, обеспокоенные политикой лицензирования Oracle, которая приобрела MySQL. Популярной MariaDB стала за счет MySQL. В частности, после того, как MariaDB заняла место MySQL в известных дистрибутивах Linux. Только в 2013 г. от MySQL в пользу MariaDB отказались разработчики Red Hat Enterprise Linux, то же самое было сделано в Fedora 19, на MariaDB перешли openSUSE и Slackware Linux. Кроме того, MariaDB стала использоваться в качестве серверной базы данных в проекте Wikipedia. Еще один важнейший фактор, повлиявший на то, что MariaDB оказалась впереди MySQL, заключается в наличии расширенного оптимизатора запросов и других улучшений, касающихся скорости работы. Самый новый выпуск MariaDB Enterprise Server 10.1, известный также как MariaDB Enterprise Spring 2016. Этот выпуск улучшает защиту данных от атак на уровне приложений и сетей и способствует разработке новых, высокопроизводительных приложений.

MySQL. Начиная как узкоспециализированное решение для разработчиков, но выросла в одного из ключевых игроков рынка корпоративных СУБД. Сначала, в 2008 г., она была продана Sun Microsystems, позже, в 2009 г., стала частью компании Oracle. Уже много лет MySQL – это нечто гораздо большее, нежели нишевое решение. На MySQL работают сотни тысяч коммерческих веб-сайтов, она служит в качестве серверной СУБД для огромного количества внутренних корпоратив-

ных приложений. Сегодня MySQL используется и для веб-решений, она продолжает служить центральным компонентом стека LAMP. В то же самое время MySQL из-за поглощения Oracle испытывает ослабление поддержки со стороны пользователей и независимых разработчиков. Снижение популярности MySQL позволило ускорить адаптацию других СУБД с открытым исходным кодом и ее собственных ответвлений наподобие Percona или вышеупомянутой MariaDB с полностью открытым исходным кодом, в которой нет закрытых модулей, появившихся в новых версиях MySQL Enterprise Edition. Самый новый выпуск этой СУБД – MySQL Community Server 5.7.15 появился в начале августа 2016 г.

Teradata Database. Компания Teradata ведет историю с конца 1970-х гг. Именно тогда она начала работу над решениями, которые позже стали называться «хранилищами данных». В 1992 г. Teradata построила первую терабайтную БД для Wal-Mart. С тех времен слово «Teradata» постоянно упоминается в разговорах экспертов по корпоративным системам хранения данных. Ее возможности относятся к сфере очень больших баз данных. Эта система отлично подходит для поддержки таких популярных в последнее время течений, как исследование больших данных, бизнес-аналитика, интернет вещей. Teradata выпустила версию 15.10 своей реляционной СУБД в начале 2015 г. [3].

IBM Informix. Еще одна разработка IBM. Компания предлагает широкий диапазон вариантов этой объектно-реляционной СУБД. Ее продвигают как интеллектуальную базу данных, которую можно развернуть на множестве платформ. Пользователи этой СУБД отмечают ее низкую стоимость, необходимость небольшого объема технического обслуживания и высокую надежность.

Ingres. Реляционная СУБД Ingres достаточно актуальна на корпоративном рынке, это один из «старожилов» мира баз данных. Работа над ней началась в начале 1970-х гг. У Ingres привлекательная модель формирования цены, что может означать уменьшение общей стоимости владения системой. Эта система имеет продуктивные возможности по переходу на нее с более дорогих СУБД. Кроме того, она отличается высокими характеристиками безопасности, необходимыми для соответствия требованиям HIPAA и закону Сарбейнза–Оксли. Самая новая корпоративная версия Ingres – это 10.2. Она вышла в 2015 г., представив поддержку геопространственных типов данных, удаленных GCA-клиентов, транслитерации UTF-8, DBMS-аутентификации и других новых возможностей. В июне 2016 г. была выпущена для тестирования Ingres 11 Technical Preview.

Amazon SimpleDB. На первый взгляд понятия «Amazon» и «СУБД» могут показаться не вполне совместимыми, на самом деле это не так, особенно сегодня, в эру облачных вычислений. SimpleDB (Simple Database Service) предлагает организациям простую, гибкую и недорогую альтернативу традиционным СУБД. SimpleDB позволяет пользователям хранить данные и работать с ними посредством запросов к веб-сервисам. Она отличается масштабируемостью, высокой скоростью, минимальными требованиями по обслуживанию и интеграцией с другими службами Amazon. Начать работу с SimpleDB можно бесплатно [1].

В заключение отметим, что единственно правильного решения для всех задач по работе с данными нет. Не существует и идеальной корпоративной СУБД. У каждой из них есть свои плюсы и минусы, которые очень сильно зависят от специфики бизнеса. Для того чтобы выбрать подходящую СУБД, необходимо проанализировать все, что предлагает рынок, с учетом особенностей конкретной организации.

Библиографический список

1. *Благинин В. А., Бегичева С. В.* Разработка сервисов на основе открытых данных // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: материалы Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. С. 91–94.
2. *Буценко Е. В.* Анализ и обработка исходных данных для прогнозирования результатов инвестиционного проектирования // Известия Уральского государственного экономического университета. 2009. № 4(26). С. 68–77.
3. *Молодецкая С. Ф., Пожарская Г. И.* Практика преподавания информационных технологий для ведения малого бизнеса // Университет XXI века: старые парадигмы и современные вызовы: материалы XVIII Всероссийской науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 7–8 апреля 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Гуманитарного ун-та, 2015. С. 228–230.
4. *Назаров А. Д.* «CLOUDCOMPUTING» как инновационный IT-инструмент предпринимательской деятельности на примере веб-сервиса Контур.Эльба // Вестник Югорского государственного университета. 2015. № S2(37). С. 23–25.

Н. А. Бороздина, А. А. Древалев
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Применение аналитических информационных технологий в бренд-менеджменте российских операторов сотовой связи

Аннотация. Рассматривается проблема применения VI-технологий при управлении брендом российскими операторами мобильной связи. Обосновывается влияние силы бренда на достижение маркетинговых целей компаний. Проанализированы концепции брендов ведущих сотовых операторов России и выявлена их эмоциональная дифференциация. Выдвинуты гипотезы о характере аналитических процессов, направленных на усиление брендов.

Ключевые слова: телекоммуникации; рынок мобильной связи; ценности; анализ удовлетворенности; сильный бренд; мобильные приложения.

Современный российский рынок мобильной связи представляет собой концентрированную олигополию, является насыщенным с точки зрения количества участников, перечня предлагаемых услуг и возможных дополнительных сервисов, что обостряет конкуренцию между сотовыми операторами [4]. Для рынка телекоммуникаций, где проникновение сотовой связи составляет 170 %, привлечение нового потребителя одним оператором является оттоком для другого оператора [7]. Сильный бренд на рынке сотовой связи позволяет компании решить основные маркетинговые задачи: сформировать лояльность потребителей и минимизировать их отток, а также увеличить инвестиционную привлекательность компании. Ввиду этого, создание сильного бренда оператора сотовой связи может рассматриваться как существенное конкурентное преимущество и являться приоритетным направлением маркетинговых усилий компании.

Синтезируя подходы к определению бренда Ф. Котлера, К. Келлера, Д. Огилви можно отметить, что бренды являются, с одной стороны, нематериальным активом компании, приносящим дополнительную прибыль, а с другой – неким обещанием потребителю, увеличивающим ценность товара для покупателя, совмещающим в себе как функциональные, так и эмоциональные составляющие [6].

Д. Аакер, вводя понятие сильных брендов, определяет ряд характеристик, которым они должны соответствовать: высокая осведомленность о бренде в его целевой аудитории; воспринимаемое качество продукции или услуг, которое является стабильным и соответствует заявленным обещаниям бренда; положительные ассоциации, которые вызывает бренд у целевых аудиторий, и, наконец, наличие лояльной группы клиентов [1].

Для рынка телекоммуникаций с высоким уровнем конкуренции и стандартизированными неуникальными продуктами крайне важно создание сильного бренда, позволяющего дистанцироваться от конкурентов. Поэтому семь из десяти самых дорогих брендов мира, по данным агентства Interbrand, относятся к отраслям информационных технологий и телекоммуникаций [2]. Однако на рынке телекоммуникаций существует ряд ограничений, которые можно рассмотреть с позиции элементов комплекса маркетинга.

В первую очередь, анализируя характеристики продукта, необходимо отметить, что услуги операторов связи относятся к технологически сложным и постоянно изменяющимся. Потребители предъявляют к ним высокие требования, что означает необходимость включения в бренд рыночных характеристик продукции: качественное покрытие, высокая скорость передачи данных. В то же время постоянное изменение технологий и широкий географический охват рынка не позволяют оператору выбирать их в качестве уникального преимущества для долгосрочной перспективы, поскольку изменение технологии может привести к смене лидера по той или иной характеристике.

Анализируя ценовые стратегии сотовых операторов, можно выделить паритет между федеральными операторами «большой тройки», а также вариативность политики ценообразования в зависимости от региона присутствия, что не позволяет выбрать цену на услуги связи как точку дифференциации. Поскольку продукты и ценовые предложения на них схожи по своей структуре, а уникальные решения могут быть скопированы в короткие сроки, эти параметры не могут быть идентификаторами для бренда федеральной телекоммуникационной компании¹. Кратко отметим, что ценовая дифференциация используется региональными брендами (например, Мотив в Свердловской области) и компаниями, позиционирующими услуги как более доступную альтернативу предложениям лидеров рынка (Теле2 Россия), однако подробное рассмотрение этих примеров выходит за рамки настоящей статьи [3, с. 62–64].

Для построения сильного бренда необходимо специфическое отличие от конкурентов, способное обеспечить его уникальность. Представляется, что ключевым идентификатором бренда для рынка мобильной связи становится его эмоциональное наполнение – средством дифференциации компании для потребителя в данном случае выступают не функциональные и физические свойства продукта, а комплекс

¹ *КоммерсантЪ*. Самые дорогие российские бренды. URL: <http://www.kommersant.ru/doc/2323967> (дата обращения 06.04.2016 г.).

представлений, ассоциаций, эмоций, ценностных характеристик, возникающих в его сознании.

Российскими операторами связи были выбраны концепции брендов, построенные на приверженности какой-либо из личностных ценностей потребителя. В табл. 1 представлены текущие концепции брендов и позиционирования операторов «большой тройки».

Т а б л и ц а 1

Концепции брендов операторов сотовой связи РФ

Бренд	Позиционирование	Ценность
МТС	«Ты знаешь, что можешь!» (с 2015 г.) – оператор для активных и инициативных, для тех, кто не боится трудностей, верит в себя и готов упорно, шаг за шагом, продвигаться к намеченной цели	Возможность быть героем, готовым принять вызов или бросить вызов самому себе
Билайн	«Просто, удобно, для тебя» (с 2014 г.) – создание положительных эмоций и позитивного клиентского опыта у абонентов	Важность простых решений и искренних отношений
МегаФон	«По-настоящему рядом» (с 2015 г.) – качественная мобильная связь – это живое общение и осязаемое ощущение близости того, кого физически рядом нет	Возможность быть рядом с родными и близкими, семейные ценности

Необходимой составляющей бренд-менеджмента является мониторинг эффективности бренда и взаимосвязи с текущей деятельностью компании и опытом клиентов.

С учетом того, что бренды операторов связи основаны, прежде всего, на эмоциональных ценностях потребителей, как показано в табл. 1, а не на качественных характеристиках предоставляемых услуг, представляется, что для достижения маркетинговых целей компании необходимо построение комплексной VI-системы для мониторинга и оценки удовлетворенности потребителей и соответствия опыта использования услуг объявленным ценностям.

Уровни системы могут быть выделены в соответствии со стоящими функциональными задачами (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Уровни и функциональные задачи VI-системы бренд-менеджмента

Функциональный уровень	Инструменты
Сбор информации об опыте потребителей	Сбор статистики пользования отдельными услугами. Сбор статистики явной заинтересованности клиента (данные использования интернет-сайта и прочее). Мониторинг явных и косвенных отзывов потребителей (например, через колл-центр или социальные сети). Сбор информации через явные опросы

Функциональный уровень	Инструменты
Анализ данных	Выработка формальных критериев удовлетворенности потребителей. Формулирование критериев соответствия опыта потребителя декларируемым ценностям
Применение аналитических данных в бизнес-процессах	Выявление возможных направлений изменений продукта, иных составляющих комплекса маркетинга и улучшения опыта клиентов
Доведение информации до потребителя с целью поддержания лояльности	Общие маркетинговые коммуникации. Интернет-коммуникации и адресные сообщения. Специальные персональные предложения

Примечание. Составлено по: [8; 9].

Актуальность задачи построения такой системы связана также с тем, что построение и сохранение сильного бренда, с одной стороны, несет для компании существенные финансовые затраты, однако в то же время усиление бренда, по данным многих исследований, ведет к увеличению капитализации [5]. При этом можно сделать вывод, что необходимость построения комплексной ВІ-системы обусловлена, в первую очередь, сложностью оценки соответствия опыта пользования услугами эмоциональным ценностям, на которых в значительной степени основаны бренды ведущих игроков рынка мобильной связи России.

Библиографический список

1. Аакер Д. Создание сильных брендов / пер. с англ. 2-е изд. М.: Изд. дом Гребенникова, 2008.
2. Ангелова О. Ю., Дмитриева Е. М. Стоимость бренда как фактор конкурентоспособности // Концепт. 2015. № 2. С. 21–25.
3. Капустина Л. М., Мосунов И. Д. Интернет-маркетинг. Теория и практика продвижения бренда в Сети: монография. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015.
4. Капустина Л. М., Мосунов И. Д., Сысоева Т. Л. Инструменты продвижения бренда в Интернете: алгоритм выбора // Маркетинг и маркетинговые исследования. 2015. № 2(116). С. 104–112.
5. Титова А. С. Исследование взаимосвязи оценки стоимости бренда и капитализации компании // Молодой ученый. 2016. № 2. С. 596–599.
6. Урасова А. Н. Бренд как основа взаимодействия компании с покупателем // Экономика и эффективность организации производства: сб. науч. тр. XIV Междунар. науч.-техн. конф. Брянск: БГИТА, 2010. Вып. 13. С. 224–227.
7. Jurisic B., Azevedo A. Building customer – brand relationships in the mobile communications market: The role of brand tribalism and brand reputation // Journal of Brand Management. 2011. Vol. 18, no. 4/5. P. 349– 366.

8. *Kozinets R. V. et al. Networked Narratives: Understanding Word-of-Mouth Marketing in Online Communities // Journal of Marketing. 2010. Vol. 74, no. 2. P. 71–89.*

9. *Shankar V., Smith A. K., Rangaswamy A. Customer satisfaction and loyalty in online and offline environments // International journal of research in Marketing. 2003. Vol. 20, no. 2. P. 153–175.*

Л. Г. Межлумян

*Российско-Армянский (Славянский) государственный университет
(Ереван, Армения)*

Кластеризация в рамках концепции Data Mining

Аннотация. Описываются основные методы кластеризации, проводится сравнительный анализ рассмотренных методов.

Ключевые слова: кластерный анализ; k-means; g-means; самоорганизующиеся карты Кохонена.

Публикации по кластерному анализу впервые появились в 1930-х гг., но активно развиваться эти методы стали только к концу 1960-х гг. Были выявлены новые методы и усовершенствованы уже существующие алгоритмы, также область применения кластерного анализа значительно расширилась. Если методы многомерной классификации изначально применялись в биологии, археологии, психологии, то на данный момент они стали активно использоваться в социологии, статистике и экономике [1].

Кластерный анализ является одним из ключевых типов закономерностей, которые можно выявить методами интеллектуального анализа данных. В данном контексте под кластеризацией понимают разделение целого множества объектов на несколько подмножеств на основе схожести их свойств. В каждом кластере должны быть похожие объекты, но при этом в разных кластерах они должны существенно отличаться [3].

Как уже говорилось, методы кластеризации могут быть полезными в разных отраслях экономики. В первую очередь речь идет о системах массового обслуживания, где одной из наиболее важных задач является анализ поведения потребителя. С помощью кластерного анализа осуществляется группировка потребителей в однородные классы для получения полной информации о поведении клиента из каждой группы и факторов, которые влияют на его поведение.

Хорошим примером может послужить банковская деятельность. Очевидно, что банки в наше время не могут обеспечить для каждого отдельного клиента индивидуальные условия депозитов. К тому же одним-единственным типом депозитного вклада невозможно удовле-

творить желания всех потребителей. В сложившейся ситуации наилучшим решением может быть кластеризация базы клиентов на определенное число групп, которые будут относительно однородными, где для каждой из них можно установить наиболее подходящие типы вкладов.

В рамках концепции Data Mining был разработан целый ряд таких инструментов. Так, например, аналитическая платформа Deductor Studio, созданная компанией Basegroup Labs, включает в себя следующие методы кластеризации: k-means, g-means и нейросетевой на основе самоорганизующихся карт Кохонена [4].

Самым популярным и простым в использовании методом кластеризации является алгоритм k-means. Этот алгоритм решает следующую задачу – наличие предположения относительно количества кластеров, при этом они должны максимально отличаться друг от друга. Таким образом, алгоритм k-means строит k кластеров, которые расположены на предельно больших расстояниях друг от друга. Выбрать количество k можно, основываясь на исследованиях, которые были уже проведены, или на каких-то своих теоретических соображениях, или интуиции. Приведем описание алгоритма: задается число кластеров k , на которые разбиваются входные данные и выбирается k точек в первоначальном пространстве. Для всех точек входных данных вычисляются ближайшие центры кластеров, именуемые как точки соответствующего центра кластера. Для каждого кластера определяется его центр масс, который считается центром кластера. Процедура повторяется с третьего шага в случае, если критерий остановки не выполнен.

В алгоритме g-means число кластеров определяется автоматически в зависимости от установленного уровня значимости. Все начинается с определения малого количества кластеров. Если в кластере распределение данных не подчиняется закону распределения Гаусса, то с каждой новой итерацией алгоритма центр одного кластера делится на два. Для нахождения новых центров кластеров и распределения в них данных осуществляется кластеризация методом k-means или максимизации ожидания [2].

Еще одним методом осуществления кластеризации являются самоорганизующиеся карты Кохонена (далее СОК). От других нейронных сетей СОК Кохонена отличаются тем, что используют неконтролируемое обучение, т. е. обучающее множество состоит только из значений входных переменных, а в процессе обучения не сравнивается вход нейронов с эталонными значениями. Положительные и отрицательные стороны рассмотренных выше методов приведены в таблице.

Достоинства и недостатки рассмотренных методов кластеризации

Метод	Достоинства	Недостатки
k-means	Достаточно прост в использовании; не требует больших затрат времени; алгоритм довольно прозрачен и понятен	Высокая чувствительность к выбросам, которые могут приводить к искажению средней; количество кластеров нужно задавать; алгоритм работает медленно в случае большой базы данных; невозможно применить алгоритм на данных, в которых существуют пересекающиеся кластеры
g-means	Достаточно прост в использовании; не требует больших затрат времени; алгоритм довольно прозрачен и понятен; более низкая чувствительность к выбросам по сравнению с k-means	Количество кластеров нужно задавать; алгоритм работает медленно в случае большой базы данных
СОК Кохонена	Использование уникального аппроксиматора – нейронной сети; сети обучаются без учителя; самоорганизация сетей; достаточно прост в реализации; гарантия получения ответа в результате прохождения данных по слоям	Возможно использование только числовых данных; минимизирует размеры сети; количество кластеров нужно задавать

На практике эти методы могут приводить к разным результатам. Это связано не только с вышеприведенными отличительными чертами, которые свойственны им, но и с особенностями самого понятия кластера, которое заложено в основу этих алгоритмов. В качестве примера рассмотрим гипотетическое распределение клиентской базы по возрасту и доходу на три большие группы: молодые люди в возрасте 18–23 лет с доходом 15–25 тыс. р., лица в возрасте 25–50 лет с доходом 45–85 тыс. р., зрелые люди 55–60 лет с доходом 100–120 тыс. р.

В каждой группе объекты распределены равномерно. Визуально они представляют собой кластеры. Чтобы рассмотреть особенности кластеризации вышеприведенными методами была использована аналитическая платформа Deductor Studio.

При использовании алгоритма g-means даже при самом низком уровне значимости центральный сегмент не удалось свести в единый кластер, при этом угловые сегменты неизменно образуют два отдельных кластера.

В результате использования метода k-means было получено три кластера. Применение СОК Кохонена при установлении вручную количества кластеров, которое равнялось трем, привело к разделению центрального сегмента на три кластера, но при этом угловые сегменты

соединились с двумя различными кластерами. На рис. 1–3 приведены результаты кластеризации всеми тремя методами.

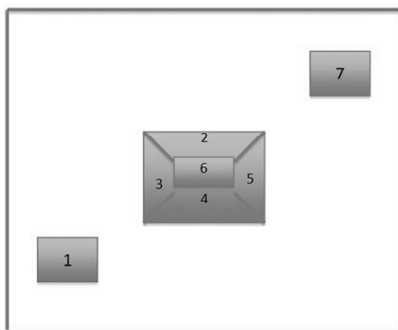


Рис. 1. Кластеризация методом g-means

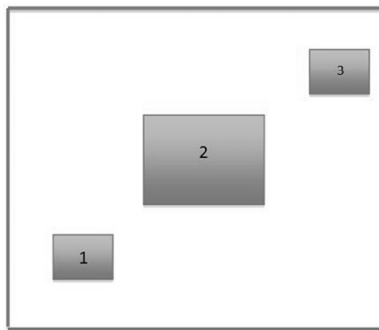


Рис. 2. Кластеризация методом k-means

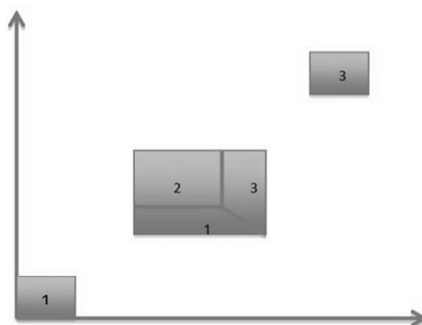


Рис. 3. Кластеризация картами Кохонена

Возникает вопрос: почему независимо от визуального восприятия угловые сегменты объединяются с центральными? Если будем учитывать расстояние между отдельными объектами сегментов, то станет понятно, что доход в 85 тыс. р. ближе к 100 тыс. р., чем к 45 тыс. р. По этой логике сегменты соединяются в кластеры при использовании СОК Кохонена.

Таким образом, можно сделать вывод, что кластерный анализ находит широкое применение в экономике, особенно в сфере маркетинга. С помощью кластерного анализа можно составить целостное представление о потребителях, конкурентах и продукте. Также важной задачей, которую можно решить с помощью кластерного анализа, является позиционирование новых продуктов, т. е. определение ниши,

в которой следует позиционировать новый товар. Осуществить кластерный анализ можно с помощью методов, заложенных в аналитической платформе Deductor Studio. Эти методы могут приводить к различным результатам, что связано как с особенностями этих методов, так и со спецификой понятия «кластера».

Библиографический список

1. Барсегян А. А. и др. Технологии анализа данных: DataMining, VisualMining, TextMining, OPAL: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
2. Гончаров М. Кластерный анализ. URL: <http://www.businessdata-analytics.ru/ClusterAnalysis.htm>.
3. Демин И. С. Кластеризация как инструмент интеллектуального анализа данных // Новые информационные технологии в образовании. М.: 1 С-Паблишинг, 2011. Ч. 1. С. 98–103.
4. Паклин Н. Б., Орешков В. И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: Питер, 2010.

В. С. Слапик

*Гродненский государственный университет имени Янки Купалы
(Гродно, Беларусь)*

Система поддержки принятия решений для решения многокритериальной задачи о назначении на IT-предприятии

Аннотация. Рассматриваются вопросы разработки системы поддержки принятия решений, предназначенной для формирования назначения работников (кандидатов) на позицию в проекте.

Ключевые слова: система поддержки принятия решений; эффективные назначения; управление проектами.

В современном бизнес-окружении при постоянно растущей сложности проектов, когда перед организациями ставятся задачи достижения намеченных целей в сжатые сроки и с минимальными затратами, невозможно рассматривать методологию управления проектами в отрыве от современных информационных технологий. В результате возникает необходимость создания корпоративных систем управления проектами (далее СУП), обеспечивающих управление по проектам со сквозным контролем всех проектов, работ, а также трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов в рамках одной или группы компаний (финансового или производственного холдинга) [4].

Из множества существующих инструментов для решения подобных задач можно выделить один, наиболее перспективный – системы

поддержки принятия решений (далее СППР). Такая система может выполнять функцию помощника в решении трудоемких задач, с которыми приходится сталкиваться менеджеру в повседневной работе. Такие системы, используя математический аппарат и алгоритмы обработки данных, могут эффективно решать поставленные перед ними задачи.

Эффективность разработки проекта зависит не только от тайм-менеджмента и календарного планирования, а еще и от правильно подобранных квалифицированных кадров, которые как нельзя лучше подходят для выполнения текущих задач. На данный момент все работы по подбору исполнителей производятся вручную и ложатся полностью на плечи руководителя проекта [2].

Для того чтобы принять решение о назначении, руководителю необходимо учесть ряд факторов, таких как: состав проекта, временные рамки, трудоемкость, ресурсы и их квалификация, качество выполненных исполнителем решений, опыт, заработная плата и, что немаловажно, мотивация работника, а также много других факторов и показателей. В большинстве случаев показатели динамичны, количество факторов, влияющих на подбор кадров, может быть очень большим. Часто такие данные трудно формализовать и обрабатывать, поскольку в большинстве случаев показатели имеют качественный характер. В связи с этим возникает проблема подбора адекватного метода принятия решения.

При формировании новой команды разработчиков или подбора кандидата на освободившуюся позицию на проекте, менеджеру приходится решать сложную многокритериальную задачу подбора кандидата [5].

Для снижения риска принятия неправильного или неэффективного решения при управлении проектами IT-компаниями нами было принято решение о разработке СППР, которая помогает формировать назначение работников (кандидатов) на позицию в проекте. Имея предлагаемый СППР список назначаемых исполнителей, руководитель сможет выбрать из наиболее подходящих кандидатур ту, которая, по его мнению, наиболее точно соответствует требованиям, предъявляемым к позиции.

СППР, как правило, являются результатом мультидисциплинарного исследования, включающего теории баз данных, искусственного интеллекта, интерактивных компьютерных систем, методов имитационного моделирования [4].

Исходя из пожеланий и предложений конечных пользователей нами была осуществлена постановка задачи для будущей СППР: имеется некоторое количество незанятых или частично занятых работни-

ков, которых требуется распределить по позициям в будущих новых проектах. Необходимо на основе предпочтений лиц, принимающих решение (далее ЛПР), сформировать оптимальное с точки зрения эффективности назначение работников на проекты.

Ключевыми особенностями разрабатываемой СППР являются: автоматическое определение состава команды на проекте, возможность корректировки решения СППР пользователем, использование существующих хранилищ данных о работниках, возможность обновлять информацию о работниках, чтобы информация всегда оставалась актуальной, использование математической модели для построения решения.

СППР в виде черного ящика представлена на рис. 1.

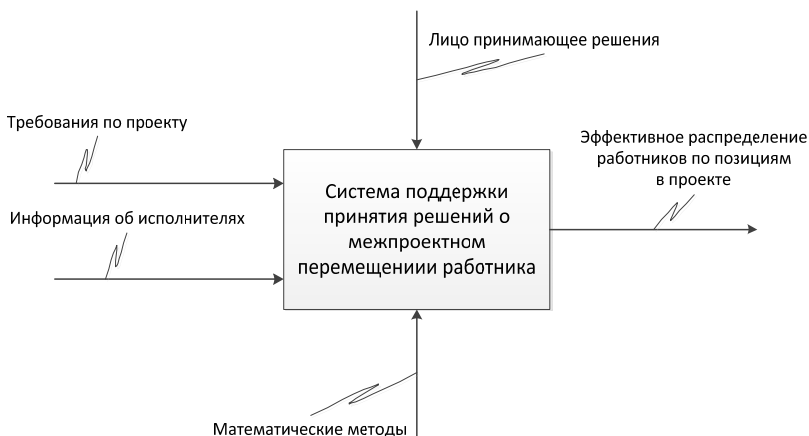


Рис. 1. СППР в виде черного ящика

На рис. 2 можно увидеть подсистемы, из которых состоит СППР.

Каждое назначение должно быть эффективным, но для того чтобы оценить качество назначения, необходимо выделить ряд ключевых показателей, которые характеризуют эффективность назначения. Использование показателей призвано конкретизировать цели [1].

В качестве «общих» целей выступают:

- высокая эффективность выполнения проекта;
- высокая скорость выполнения проекта;
- минимальная стоимость работ.

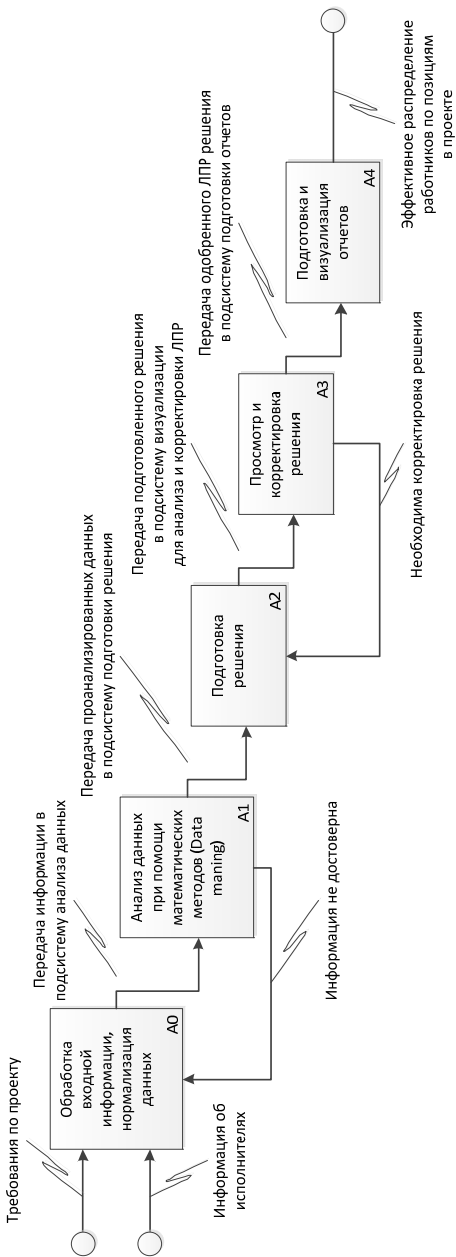


Рис. 2. Подсистемы СПП

Исходя из целей, были определены основные критерии и показатели, характеризующие эффективность назначений. Для удобства представим их в виде дерева иерархии (рис. 3).

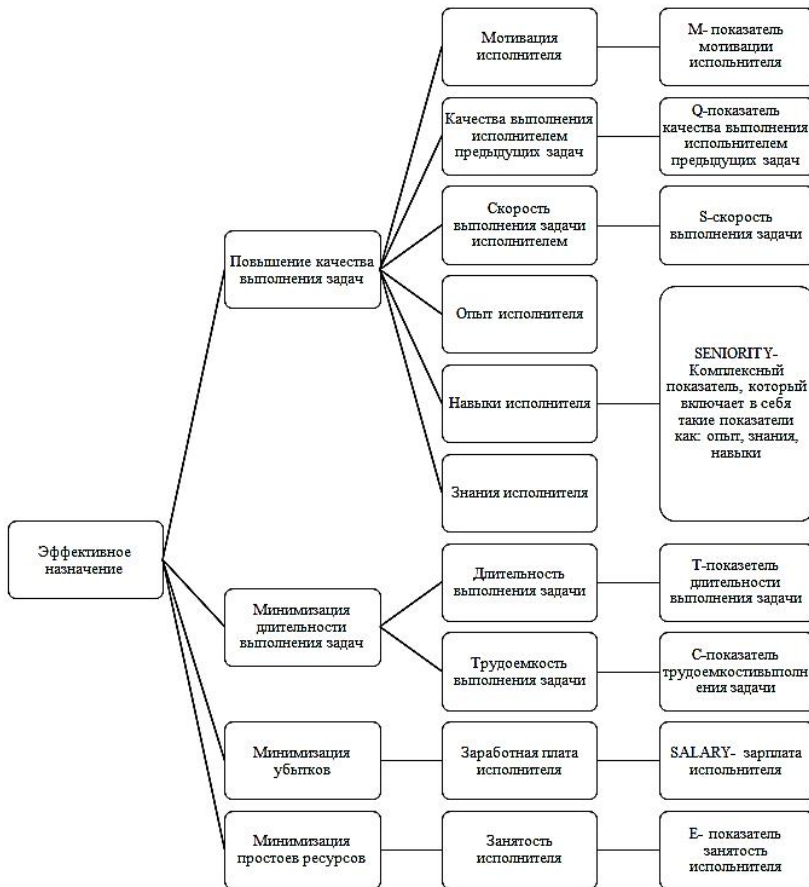


Рис. 3. Иерархия критериев и показателей, характеризующих эффективность назначений

Под назначением в разрабатываемой СППР понимается назначение или совокупность назначений работников на конкретные позиции (работы) в проекте.

Сформулированную выше многокритериальную задачу выбора эффективного назначения можно решать различными методами. Наиболее употребительными методами для решения задач такого типа

являются оптимизация по Парето, метод последовательных уступок, метод целевого программирования, метод анализа иерархий [3]. В общем случае разные методы дают различные решения, адекватные в тех или иных предположениях.

Информационные технологии стали ключевым аспектом в работе организации. Предприятия поняли, что информационные системы являются стратегическим оружием в конкурентной борьбе на рынке. Использование разработанной СППР позволит сделать предприятие более гибким и конкурентоспособным на рынке за счет правильного и эффективного использования трудовых ресурсов.

Библиографический список

1. *Варфоломеев В. И., Воробьев С. Н.* Принятие управленческих решений. М.: Кудиц-образ, 2001.
2. *Карлинская Е. В.* Системы управления портфелями проектов в мире: состояние и перспективы развития // Управление проектами и программами. 2008. № 3. С. 230–242.
3. *Ногин В. Д.* Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
4. *Терелянский П. В.* Системы поддержки принятия решений. Опыт проектирования: монография. Волгоград: Изд-во Волгоградского гос. тех. ун-та, 2009.
5. *Хелдман К.* Профессиональное управление проектами. М.: Бином, 2005.

4. Сервисно-ориентированные информационные технологии в совершенствовании государственного и муниципального управления

А. Д. Галактионов, И. С. Кичигин, А. С. Никитин
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Моделирование трафика дорожной сети в районе остановки «Южная» г. Екатеринбург

Аннотация. Рассмотрены особенности моделирования трамвайного и автомобильного трафика городской среды на примере одного из фрагментов улично-дорожной сети Чкаловского района г. Екатеринбург. Моделирование выполнялось в среде AnyLogic PLE 7.3.6 с применением железнодорожной библиотеки и библиотеки дорожного движения.

Ключевые слова: имитационное моделирование; AnyLogic; движение транспорта; городская среда.

Решение проблемы возрастания интенсивности движения транспорта в городской среде приобретает все большее значение. Это непосредственно касается такого крупного мегаполиса как г. Екатеринбург. Подобного рода задачи (загруженности отдельных фрагментов улично-дорожной сети) эффективно могут решаться путем имитационного моделирования с целью нахождения оптимальных режимов работы светофорных систем, формирования режимов одностороннего движения, задания скоростных режимов и т. д. [1].

В качестве примера рассмотрим имитационную модель трафика улично-дорожной сети в районе остановки «Южная» г. Екатеринбург. Этот фрагмент сети характеризуется интенсивным движением трамваев в сторону Вторчермета и Керамики и является конечным пунктом маршрута № 5. Кроме того, сразу за остановкой трамвайные пути пересекаются с автомобильным трафиком, что создает условия для возрастания плотности потока автомобилей [3].

Моделирование выполнялось в среде AnyLogicPLE 7.3.6 с применением Железнодорожной библиотеки и Библиотеки дорожного движения. Железнодорожная библиотека поддерживает детализированное моделирование, учитывающее топологию путей и стрелок, а также ускорение и торможение вагонов во время движения. Желез-

нодорожная модель состоит из топологии ж/д сети и операционной логики конечной точки маршрута.

Трамваи создавались агентом Тип вагона Vagon5, Vagon14. Маршрут задавался агентом Тип поезда Train5, Train14.

Фрагмент блок-схемы управления движением трамваев маршрута № 5 и маршрута № 14 (операционная логика) в прямом и обратном направлении приведен на рис. 1.

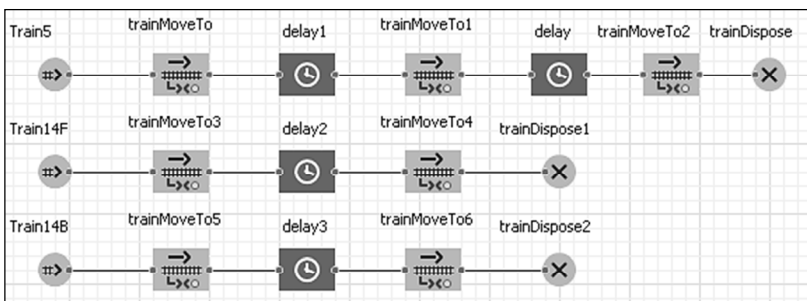


Рис. 1. Блок-схема управления движением трамваев

График прохождения трамваев через остановку «Южная» задавался расписанием, которое формировалось в базе данных AnyLogic. В этой же базе приведено расписание движения автобуса № 57. На рис. 2 приведен фрагмент расписания [5].

	db_train5	db_train14	db_bus57
1	21-11-2016 10:01:00	21-11-2016 10:02:00	21-11-2016 10:01:00
2	21-11-2016 10:03:00	21-11-2016 10:04:00	21-11-2016 10:03:00
3	21-11-2016 10:05:00	21-11-2016 10:06:00	21-11-2016 10:05:00
4	21-11-2016 10:07:00	21-11-2016 10:08:00	21-11-2016 10:07:00
5	21-11-2016 10:09:00	21-11-2016 10:10:00	21-11-2016 10:09:00
6	21-11-2016 10:11:00	21-11-2016 10:12:00	21-11-2016 10:11:00
7	21-11-2016 10:13:00	21-11-2016 10:14:00	21-11-2016 10:13:00
8	21-11-2016 10:15:00	21-11-2016 10:16:00	21-11-2016 10:15:00
9	21-11-2016 10:17:00	21-11-2016 10:18:00	21-11-2016 10:17:00
10	21-11-2016 10:19:00	21-11-2016 10:20:00	21-11-2016 10:19:00

Рис. 2. Расписание движения транспорта на остановке «Южная»

Автомобильный трафик моделировался с помощью Библиотеки дорожного движения. Автомобили создавались в виде 3D-объекта агента Тип автомобиля. На рис. 3 приведен фрагмент блок-схемы

управления. Автомобили генерировались согласно интенсивностям прибытия, которые задавались в блоках carSource в обе стороны движения. Кроме того, в схему включен светофор на stopLine10 для регулирования движения через пешеходный переход и цветовой отображение плотности автомобильного потока (тепловая карта) [2].

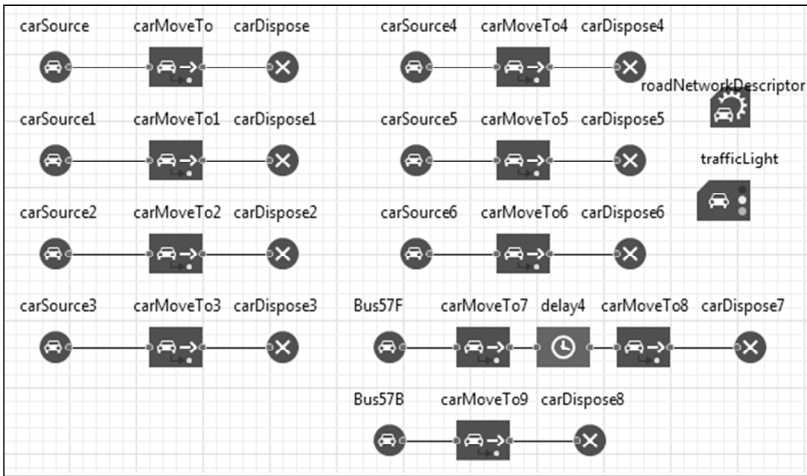


Рис. 3. Блок-схема управления движением автомобилей

На рис. 4 приведены настройки светофора на stopLine10.

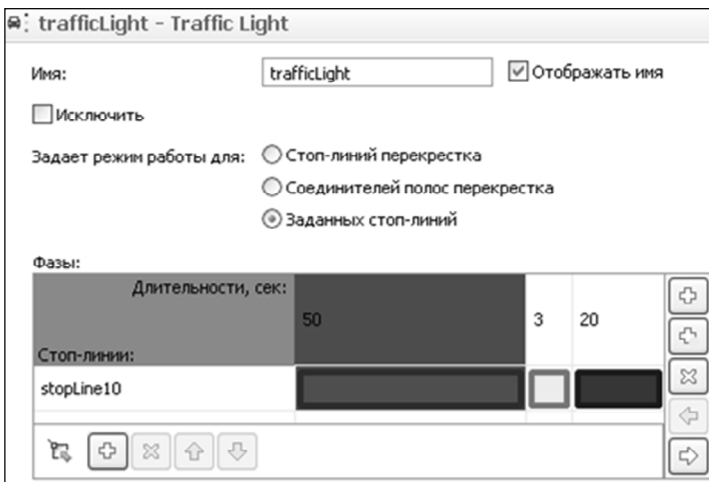


Рис. 4. Настройки светофора на stopLine10

Разметка пространства улично-дорожной сети в районе остановки «Южная» выполнялась с привлечением Железнодорожной библиотеки и Библиотеки дорожного движения (рис. 5). Топология ж/д узла (конечная точка маршрута трамвая № 5) была задана с помощью элементов разметки пространства Железнодорожной библиотеки. Дорожная сеть – с помощью разметки пространства Библиотеки дорожного движения [4].

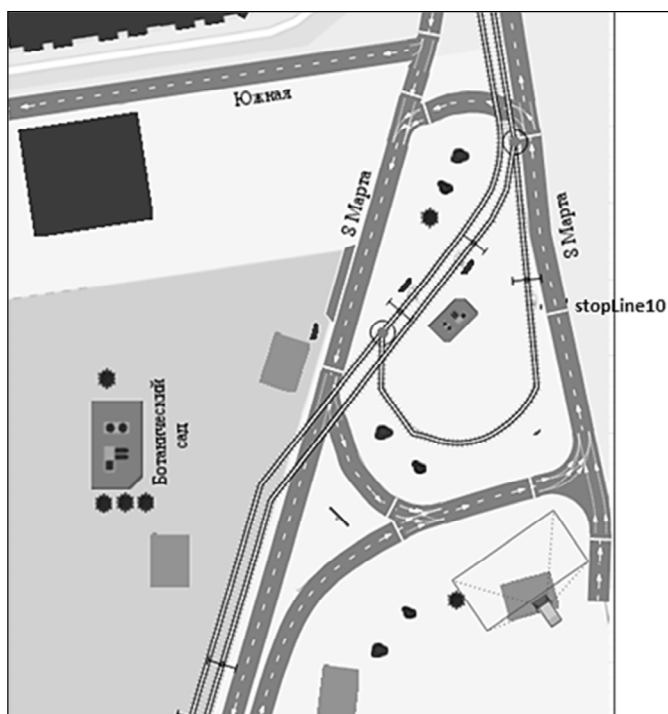


Рис. 5. Разметка пространства улично-дорожной сети в районе остановки «Южная»

Для более наглядного отображения динамики транспортного потока в трехмерном пространстве применена 3D-анимация. Трехмерные объекты трамваев, автомобилей и автобусов были добавлены в модель на этапе создания соответствующих агентов. Окно трехмерной анимации добавляется в графический редактор типа агента Main. При необходимости можно выполнить настройку камеры для выбора точки наблюдения. 3D-анимация движения транспорта в районе остановки «Южная» представлена на рис. 6.

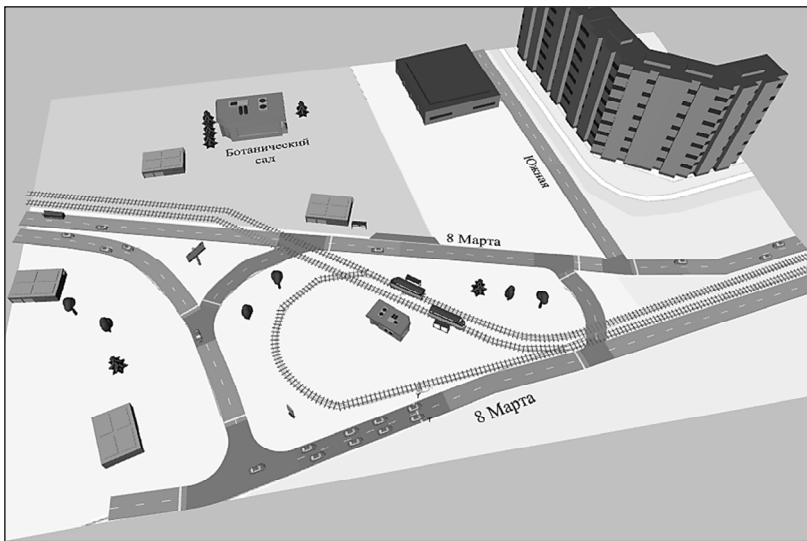


Рис. 6. 3D-анимация движения транспорта в районе остановки «Южная»

Имитационное моделирование является эффективным инструментом решения сложных многомерных задач управления движением транспорта в городской среде. Возможность выполнять компьютерный эксперимент при различных условиях, изменяя скоростной режим, режим светофоров, формируя различные разметки дорожного полотна, имитируя выполнение ремонтных работ, учитывая влияние погодных условий и сезонных особенностей, помогает вырабатывать более обоснованные решения в управлении дорожным движением.

Библиографический список

1. *Астратова Г. В., Назаров Д. М.* Моделирование основных функций маркетинга на основе интервальных методов исследований // Практический маркетинг. 2007. № 9. С. 28–32.
2. *Бегичева С. В., Товмасын Н. Д.* Возможности интеллектуального анализа данных в процессе моделирования деятельности института государственного и муниципального управления УрГЭУ // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: материалы Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 110–113.
3. *Маликов Р. Ф.* Основы разработки компьютерных моделей сложных систем: учеб. пособие. Уфа: Изд-во Башкирского гос. пед. ун-та, 2012.
4. *Назаров А. Д.* Digitalmarketing или как эффективно использовать инструменты для привлечения клиентов на веб-ресурс // VI-технологии в опти-

мизации бизнес-процессов: материалы Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 78–81.

5. Приказчиков О. С., Галактионов А. Д., Королева Н. А. Имитационная модель логистического центра // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: материалы Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. С. 42–49.

Е. С. Игнатьева

ЗАО «ПФ „СКБ Контур“»

(Екатеринбург),

С. В. Бегичева

Уральский государственный экономический университет

(Екатеринбург)

Применение кластерного анализа для моделирования оптимального размещения станций скорой медицинской помощи в г. Екатеринбург

Аннотация. Продемонстрирована возможность использования метода кластерного анализа k-medoid для расчета оптимального местоположения станций скорой медицинской помощи г. Екатеринбург.

Ключевые слова: кластерный анализ; k-means, k-medoid; время доезда; скорая медицинская помощь; оптимальное местоположение.

Кластерный анализ – многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы¹. Задачей кластерного анализа в широком смысле является задача разбиения выборки на непересекающиеся подмножества (кластеры). Особо важное место кластерный анализ занимает в тех областях науки, которые связаны с изучением массовых явлений и процессов.

За почти восемьдесят лет существования кластерного анализа исследователями в области статистической обработки данных изобретено множество алгоритмов кластеризации. Многочисленные авторы предлагают свои варианты классификации данных алгоритмов и методов. Одним из основных признаков классификации исследователи называют метод обработки данных, согласно которому методы делятся на иерархические и неиерархические.

¹ Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: классификация и снижение размерности. М.: Финансы и статистика, 1989.

При иерархической кластеризации выполняется последовательное объединение меньших кластеров в большие или разделение больших кластеров на меньшие. При большом количестве наблюдений иерархические методы непригодны, в таких случаях принято использовать неиерархические методы, основанные на разделении, представляющие собой итеративные методы дробления исходной совокупности. В процессе деления новые кластеры формируются до тех пор, пока не будет выполнено правило остановки. Такая кластеризация состоит в разделении набора данных на определенное количество отдельных кластеров.

Среди неиерархических методов наиболее распространен алгоритм k-means (k-средних). Алгоритм k-means строит k кластеров, расположенных на возможно больших расстояниях друг от друга. Общая идея алгоритма: заданное фиксированное число k кластеров наблюдения сопоставляются кластерам так, что средние в кластерах (центроиды кластера) максимально возможно отличаются друг от друга.

В отличие от алгоритма k-means, неиерархический алгоритм k-medoids использует для представления центра кластера не центр масс, а представительный объект – один из объектов кластера. Качество кластеризации при использовании алгоритма k-medoids определяется суммой отклонений между каждым объектом и представительным объектом соответствующего кластера, которую метод стремится минимизировать. Т. е., итерации продолжаются до тех пор, пока в каждом кластере его представительный объект не станет медоидом – наиболее близким к центру кластера объектом.

Так как данный алгоритм эффективно работает с графами и в качестве центроидов использует реальные объекты исходных вершин, его можно применить для работы с дорожной сетью и, соответственно, как средство оптимизации размещения медицинских учреждений, в частности, мест дислокации скорой медицинской помощи (СМП).

Основная задача бригады СМП – как можно быстрее попасть к пациенту для того, чтобы купировать состояние, угрожающее жизни, и, при необходимости, эвакуировать пациента в медицинское учреждение. Место расположения и территория обслуживания станции скорой медицинской помощи, отделения скорой медицинской помощи поликлиники (больницы, больницы скорой медицинской помощи) устанавливаются с учетом численности и плотности населения, особенностей застройки, состояния транспортных магистралей, интенсивности автотранспортного движения, протяженности населенного пункта, с учетом 20-минутной транспортной доступности.

Однако среднее время прибытия на вызов и в городах остается больше 20 минут. Например, в г. Екатеринбурге средний показатель выполнения норматива прибытия бригады СМП составляет 80 %, по данным на 2015 г.¹, что на три минуты больше норматива.

Уменьшить время ожидания пациентом машины СМП можно, например, за счет уменьшения радиуса района обслуживания станции СМП. При этом выбирать места для пунктов, станций и стоянок надо с учетом их оптимального расположения в логистической сети города таким образом, чтобы минимизировать не только время прибытия бригад СМП на вызов, но и количество медицинских учреждений. Проблему подобной оптимизации можно решить с помощью методов кластерного анализа.

В качестве программного средства для решения задачи оптимизации мест размещения станций СМП г. Екатеринбурга был использован встроенный в MATLAB пакет Statistic Toolbox, позволяющий выполнять задачи статистического анализа и моделирования, в том числе и кластерного анализа данных с помощью алгоритма k-medoids.

Для получения адресов всех объектов г. Екатеринбурга была использована Федеральная информационная адресная система России². Полученные данные были импортированы в систему управления базами данных SQL Server, очищены и подготовлены для дальнейшей обработки. Географические координаты объектов г. Екатеринбурга были получены с помощью Google Maps Geolocation API.

Особенность алгоритма k-medoids состоит в том, что он работает с заданным пользователем числом кластеров. Было решено, что оптимальная зона покрытия для каждой подстанции представляет собой окружность площадью около 50 км² – такой размер дает возможность обеспечить требуемое время доезда даже в часы пик. Площадь г. Екатеринбурга составляет 491 км², что позволяет предположить, что расчеты необходимо провести для следующего количества кластеров: 9, 10 или 11.

После осуществления всех перечисленных вариантов кластеризации было необходимо выбрать модель, обеспечивающую минимальное время доезда от предлагаемого места расположения станции СМП (центроида кластера) до самых удаленных точек района, прикрепленного к станции (кластера, соответствующего центроиду). Был предложен следующий алгоритм: для каждого из трех вариантов кластеризации при помощи Google Maps было рассчитано суммарное время доез-

¹ Показатели качества и доступности за 2015 год. URL: <http://03ekb.ru/pokazateli-kachestva-i-dostupnosti-za-2015-g>.

² Федеральная информационная адресная система. URL: <http://fias.nalog.ru>.

да от трех максимально удаленных точек до центров соответствующего им кластера. Модель, в которой сумма времени оказалась наименьшей, решено было считать лучшей. По данному критерию наиболее оптимальной оказалась модель с 9 кластерами.

На карте г. Екатеринбурга флажками отмечены координаты центров кластеров, соответствующие оптимальным местам расположения станций СМП, запятыми – существующие станции СМП¹.



Карта существующих и оптимальных, согласно построенной модели, мест размещения станций СМП г. Екатеринбурга

Можно заметить, что текущее расположение медицинских учреждений с функцией выездной помощи отличается от оптимального весьма незначительно.

Основным недостатком построенной модели является то, что она не учитывает дороги и объекты, блокирующие проезд (закрытые территории, водные объекты и т. д.). Устранив этот недостаток, можно получить модель лучшего качества, более адекватно оценивающую реальную ситуацию.

¹ Карта подстанций скорой медицинской помощи г. Екатеринбурга. URL: <http://03ekb.ru/podstancii/>.

А. Ю. Коковихин

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Формирование национальной системы квалификаций и задачи работодателей сферы информационных технологий

Аннотация. Анализируется кадровая политика Российской Федерации в части построения национальной системы квалификаций, а также механизмы реализации кадровой политики на федеральном и региональном уровнях применительно к сфере информационных технологий. Статья может быть интересна специалистам в сфере информационных технологий, экономики труда, исследователям в области корпоративной социальной ответственности, управления персоналом. Результаты исследования могут быть использованы в практической деятельности организаций сферы информационных технологий и органов власти по развитию системы профессиональных квалификаций.

Ключевые слова: профессиональный стандарт; совет по профессиональным квалификациям; совет по профессиональным квалификациям в области информационных технологий; управление компетенциями; национальная система профессиональных квалификаций; региональная модель системы управления компетенциями; независимая система оценки квалификаций; центры оценки квалификаций; управление персоналом.

Нормативная правовая база национальной системы профессиональных квалификаций получила развитие в 2012 г., когда был издан Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» и перед Правительством Российской Федерации была поставлена задача разработки к 2015 г. 800 профессиональных стандартов по наиболее востребованным видам профессиональной деятельности.

В соответствии с Планом мероприятий по обеспечению повышения производительности труда, создания и модернизации высокопроизводительных рабочих мест, утвержденному распоряжением Правительства РФ от 9 июля 2014 г. № 1250-р, в 2015–2017 годах необходимо обеспечить (нарастающим итогом):

- создание отраслевых советов по отраслевым квалификациям – 5, 15 и 20 соответственно;
- создание независимых центров сертификации квалификаций, наделенных полномочиями отраслевыми советами по профессиональным квалификациям – 5, 15 и 20 соответственно;
- в независимых центрах сертификации квалификаций должны подтвердить квалификацию – 2,5; 17,5 и 67,5 тысяч работников и специалистов соответственно.

2 мая 2015 г. Президент Российской Федерации подписал Федеральный закон № 122 «О внесении изменений в Трудовой Кодекс Рос-

сийской Федерации» и статьи 11 и 73 «Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации».

В отличие от аттестации, при которой в соответствии с указанным выше законом профстандарт применяется работодателями в качестве основы для определения требований к квалификации работников, национальная независимая оценка квалификаций – это совершенно другая система, строящаяся по отраслевому принципу и единым национальным требованиям.

В п. 14 Поручения Правительства Российской Федерации от 21 июля 2012 г. № ДМ-П8-4190, указано: «При выработке единых требований профессиональной подготовки рабочих кадров предусмотреть формирование национальной системы профессиональных квалификаций, включая механизм независимой оценки профессионального уровня квалификации работников».

Кроме того, 3 июля 2016 г. принят Федеральный закон № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации», определивший основные права и функции участников национальной системы профессиональных квалификаций при проведении независимой оценки квалификаций.

Функции организации и контроля создания Национальной системы квалификаций Указом Президента РФ от 16 апреля 2014 г. № 249 были возложены на Национальный совет при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (НСПК или Нацсовет). Основываясь на отраслевом подходе к формированию Национальной системы квалификаций, Нацсовет принял решение о создании отраслевых Советов по профессиональным квалификациям (СПК).

Отраслевые советы по профессиональным квалификациям, объединения работодателей и крупные работодатели по отдельным отраслям уже многое сделали в этом направлении – от разработки профессиональных стандартов до формирования сети центров оценки квалификаций по всей стране.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что по инициативе президента Российской Федерации уже построена вертикаль управления кадровым потенциалом страны. Это совершенно новаторский подход к демократизации России: президент РФ взаимодействует с профессиональными сообществами напрямую – посредством Президентского Совета, который координирует действия исполнительной власти.

В положении о Нацсовете задекларировано, что Минтруд России и Минобрнауки России фактически должны способствовать продуктивной работе Совета. Минтруд России, в сферу деятельности которого входит разработка профессиональных стандартов, выступает в данном случае как организатор процедуры актуализации профессиональ-

ного стандарта, разработанного отраслевым советом при Национальном совете при Президенте Российской Федерации, который утверждается Минтрудом и Минюстом [2].

Национальный совет при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям на начало 2016 г. утвердил 20 СПК, которые должны участвовать в решении вопросов по всем направлениям национальной системы профессиональных квалификаций (рис. 1).



Рис. 1. Основные элементы национальной системы профессиональных квалификаций [2]

В соответствии с полномочиями, которыми Нацсовет наделил Советы по профессиональным квалификациям, необходимо:

- организовывать проведение мониторинга рынка труда, появления новых профессий, изменений в наименованиях и перечнях профессий;
- организовывать разработку, применение и актуализацию отраслевой рамки квалификаций, профессиональных стандартов и квалификационных требований;
- организовывать и координировать деятельность по независимой оценке профессиональных квалификаций в соответствии с перечнем профессиональных стандартов и иными установленными квалификационными требованиями;
- принимать участие в разработке государственных стандартов профессионального образования, актуализации программ профессионального образования и обучения, а также в организации деятельности по профессионально-общественной аккредитации образовательных программ.

24 сентября 2014 г. Национальный совет при Президенте РФ по профессиональным квалификациям утвердил создание на базе ассоциации АПКИТ Совета по профессиональным квалификациям в области информационных технологий (СПК-ИТ). В СПК-ИТ вошли руководи-

тели 23 ведущих организаций сферы информационных технологий, представители Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП), ведущих учреждений высшего образования.

Задачами СПК-ИТ указаны: проведение мониторинга рынка труда, появления новых профессий, изменений в наименованиях и перечнях профессий в сфере информационных технологий; разработка, применение и актуализация профессиональных стандартов в сфере информационных технологий; участие в разработке государственных стандартов профессионального образования, актуализации программ профессионального образования и обучения, а также координация профессионально-общественной аккредитации образовательных программ в сфере информационных технологий.

Базовой задачей СПК-ИТ должна стать активизация работы по инициированию, разработке и общественному обсуждению профессиональных стандартов.

Профессиональный стандарт (ПС) является ключевым механизмом саморегулирования рынка труда. Он представляет собой многофункциональный нормативный документ, устанавливающий в рамках конкретного вида (области) профессиональной деятельности требования:

- к содержанию и качеству труда;
- к условиям осуществления трудовой деятельности;
- к уровню квалификации работника;
- к практическому опыту, профессиональному образованию и обучению, необходимому для соответствия данной квалификации.

Как указывают авторы словарно-справочного пособия «Разработка и применение профессиональных стандартов» профессиональные стандарты – документы нового типа, системно представляющие актуальную информацию о требованиях к квалификациям, необходимым для выполнения тех или иных видов профессиональной деятельности [5].

Структурно ПС состоит из единиц, каждая из которых соотносится с определенной трудовой функцией и определенным уровнем квалификации и содержит требования к выполнению конкретной трудовой функции, с точки зрения необходимых знаний, умений, уровней ответственности, самостоятельности и сложности.

Каждая единица профессионального стандарта должна четко описывать следующие параметры:

- название трудовой функции/единицы профессионального стандарта;
- действия, обеспечивающие выполнение этой функции;
- характеристики квалификационного уровня;

– требуемые знания и умения.

В свою очередь, требуемые знания и умения должны охватывать три группы компетенций:

– профессиональные – относящиеся к собственно области профессиональной деятельности;

– надпрофессиональные (или сквозные компетенции), относящиеся к охране труда и окружающей среды, профессиональному общению и совершенствованию трудовой среды и рабочего места;

– ключевые/базовые компетенции, относящиеся ко всем видам деятельности, в которую включен работник, и предполагающие его способность получать новые знания и адаптировать старые к новым контекстам, а также адаптироваться к изменяющейся ситуации собственного профессионального и личностного роста и развития (интеллектуальные, социальные и межличностные, предпринимательские).

Благодаря такой структуре ПС может быть достаточно прозрачно и непротиворечиво спроецирован в требования образовательных стандартов и программ профессионального образования (каждая единица профессионального стандарта может быть трансформирована в модуль обучения, при этом результатом обучения по каждой единице профессионального стандарта становится та функция, которая подлежит освоению).

Профстандарты способствуют повышению авторитета профессии, позволяют решать широкий круг актуальных вопросов формирования и развития кадрового потенциала, а именно:

– актуализировать ФГОС и образовательные стандарты, утвержденные образовательной организацией высшего образования самостоятельно, программы профессионального обучения, основного и дополнительного профессионального образования;

– разрабатывать средства и процедуры оценки и сертификации профессиональных квалификаций вне зависимости от путей их получения;

– актуализировать перечни должностей и квалификационные характеристики видов профессиональной деятельности;

– разрабатывать должностные инструкции, системы оплаты труда, мотивации и стимулирования работников, проводить отбор, подбор и аттестацию рабочих, специалистов и управленческих кадров, заниматься планированием карьеры.

Профстандарты сейчас в основном носят рекомендательный характер, но при этом работодатели применяют их с учетом специфики и масштабов деятельности [6]:

– при определении трудовых функций работников;

– при разработке штатных расписаний;

- должностных инструкций, тарификации работ;
- при создании систем оплаты труда;
- при аттестации работников;
- в организации обучения работников и т. д.

Есть определенные целевые аудитории, которые в своей жизни и деятельности используют или будут использовать профессиональные стандарты (рис. 2).

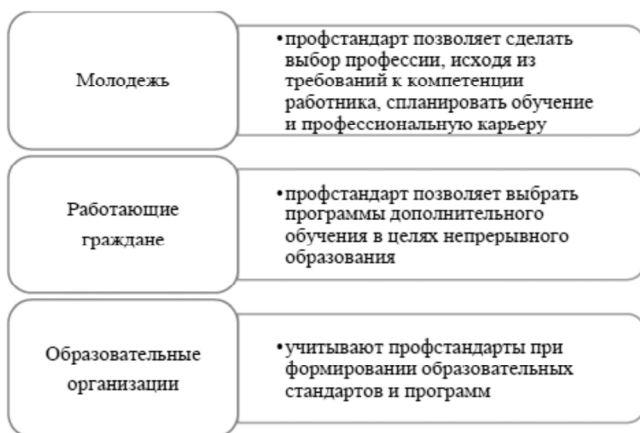


Рис. 2. Основные целевые аудитории, использующие профстандарты [2]

Разработка профессионального стандарта начинается с определения основной цели конкретного вида профессиональной деятельности [4]. Далее проводится анализ ее структуры и с учетом сложившегося в данном производственном процессе разделения труда выделяются так называемые обобщенные трудовые функции (ОТФ). Признаком корректного определения ОТФ является относительная автономность каждой из них, позволяющая рассматривать ее как отдельную должность. В состав ОТФ входит несколько трудовых функций (ТФ). Описание каждой из них осуществляется путем указания на действия, ее составляющие, а также на умения и знания, необходимые для их выполнения. Существенной особенностью ПС является то, что, описывая трудовые функции, он не стандартизирует требования к личности, а также должностные обязанности работника. Последние формулируются с учетом особенностей организации, уровня подготовленности, опыта и других индивидуальных характеристик работника [1].

Каждой ОТФ профессионального стандарта соответствует тот или иной уровень квалификации. В рамках профессионального стан-

дарту уровень квалификации определяет соответствующие требования к образованию, обучению, практическому опыту [7].

В настоящее время в области информационных технологий утверждены 11 профессиональных стандартов (см. таблицу). Учитывая, что по состоянию на июль 2016 г. Министерством социальной защиты и труда Российской Федерации утверждено более 800 профессиональных стандартов, требуется существенное увеличение темпов разработки профессиональных стандартов в сфере информационных технологий.

**Перечень профессиональных стандартов
в области информационных технологий,
утвержденных Министерством труда и социальной защиты**

Профессиональный стандарт	Дата утверждения	Номер приказа
1. Администратор баз данных	17.09.2014	647н
2. Архитектор программного обеспечения	11.04.2014	228н
3. Менеджер по информационным технологиям	13.10.2014	716н
4. Менеджер продуктов в области информационных технологий	20.11.2014	915н
5. Программист	18.11.2013	679н
6. Руководитель проектов в области информационных технологий	17.09.2014	645н
7. Системный аналитик	28.10.2014	809н
8. Специалист по информационным ресурсам	08.09.2014	629н
9. Специалист по информационным системам	18.11.2014	896н
10. Специалист по тестированию в области информационных технологий	11.04.2014	225н
11. Технический писатель (Специалист по технической документации в области ИТ)	08.09.2014	612н

Примечание. Составлено по данным Министерства труда и социальной защиты.
URL: <http://profstandart.rosmintrud.ru>.

Следующей задачей Совета по профессиональным квалификациям и входящих в него объединений работодателей сферы информационных технологий должна стать разработка отраслевых рамок квалификаций, которые должны прийти на смену существующим квалификационным справочникам.

В связи с переходом к практическому использованию Национальной системы квалификаций (разработка и применение профессиональных стандартов, независимая оценка профессиональных квалификаций, профессионально-общественная аккредитация профессиональных образовательных программ, применение профессиональных стандартов при управлении персоналом и т. п.) возрастает потребность в координации деятельности Национального совета, советов по профессиональным квалификациям, Национального агентства развития

квалификаций с органами государственной власти, работодателями, экспертным и образовательным сообществом в субъектах Российской Федерации.

Основными направлениями взаимодействия НСПК с партнерами в субъектах Российской Федерации являются:

- координация деятельности региональных органов государственной власти по вопросам реализации единой политики в области развития национальной системы профессиональных квалификаций;

- координация деятельности объединений работодателей, профессиональных сообществ, профессиональных союзов, общественных организаций общероссийского, межрегионального и регионального уровня в вопросах развития системы профессиональных квалификаций;

- консультационная и организационная поддержка на региональном уровне процессов, связанных с развитием системы профессиональных квалификаций, их применением на региональных рынках труда, при подготовке кадров для региональных и межрегиональных экономических кластеров;

- мониторинг и анализ региональной ситуации в сфере применения национальной системы профессиональных квалификаций и ее влияния на социально-экономические процессы;

- определение потребностей и организация в регионах подготовки экспертов с участием базовых организаций НСПК (или, при наличии соответствующих компетенций, с участием региональных организаций).

При этом взаимодействие может носить как функциональный характер (предусматривать принятие решений, основанных на нормативных документах), так и информационный характер (обмен данными на основе системы двусторонних и многосторонних форматов и процедур) [3].

10 июля 2016 г. Правительством Свердловской области, Национальным агентством развития квалификаций, Свердловским областным союзом промышленников и предпринимателей и Уральским федеральным университетом подписано соглашение о создании регионального центра по профессиональным квалификациям в Свердловской области на базе Свердловского областного союза промышленников и предпринимателей и Уральского федерального университета.

В настоящее время комиссией Свердловского областного союза промышленников и предпринимателей по развитию компетенций и квалификаций сформированы рабочие группы по формированию в регионе инфраструктуры оценки квалификаций в сферах: жилищно-коммунального хозяйства, управления персоналом, индустрии госте-

приимства, информационных технологий и др. Во взаимодействии с отраслевыми советами профессиональных квалификаций Союзом предприятий машиностроения и оборонно-промышленного комплекса прорабатываются вопросы создания центров оценки квалификаций в своей сфере.

В этой связи, важной задачей становится подключение объединений работодателей сферы информационных технологий Свердловской области к формированию в регионе инфраструктуры национальной системы профессиональных квалификаций.

Библиографический список

1. Блинов В. И., Батрова О. Ф., Есенина Е. Ю., Факторович А. А. Современные подходы к оцениванию квалификаций // Высшее образование в России. 2013. № 5. С. 100–106.

2. Зайцева Н. А., Ушанов Ю. В. Национальная система профессиональных квалификаций: организационно-методические основы создания. М.: РУСАЙНС, 2016.

3. Коковихин А. Ю. Механизмы управления компетенциями в кадровом обеспечении промышленного развития региона // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2016. Т. 15. № 5. С. 780–803.

4. Лейбович А. Н., Блинов В. И., Батрова, О. Ф., Есенина Е. Ю. Профессиональные стандарты как инструменты сопряжения деятельности системы профессионального образования с требованиями рынка труда // Аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования. 2013. № 7.

5. Лейбович А. Н., Волошина И. А., Новиков П. Н. и др. Разработка и применение профессиональных стандартов: слов.-справ. пособие. М.: Перо, 2014.

6. Олейникова О. Н., Муравьева А. А. Профессиональные стандарты как основа формирования рамки квалификаций. М.: АНО Центр ИРПО, 2011.

7. Пустозерова В. М. От национальной рамки квалификаций до системы должностных инструкций организации // Кадровик. Кадровое делопроизводство. 2012. № 6.

М. А. Кочерьян, Д. М. Назаров, Н. Д. Товмасын
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Возможности Business Intelligence в рейтинговой оценке преподавателя

Аннотация. Рассматривается проблема построения, внедрения и использования рейтинговой системы оценки профессиональной деятельности преподавателя вуза. Описываются возможности использования BI-технологий в совершенствовании этой оценки.

Ключевые слова: рейтинг преподавателя; интеллектуальный анализ данных; оценка.

Проблема оценки качества профессиональной деятельности преподавателя во все времена являлась одной из актуальных и в то же время труднейших проблем, касающихся взаимоотношений не только внутри самого профессионально-педагогического сообщества, но и взаимодействия образовательных систем с социумом. Являясь, по сути своей, социальным институтом, система образования всегда находится в центре пристального внимания общества, которое хочет знать, насколько эффективно последняя реализует предписанные ей социальные функции [2].

В современной образовательной системе России целями рейтинговой оценки и анализа деятельности отдельного преподавателя и структурных единиц учебного заведения (кафедр, институтов) являются оценка качества работы университета, совершенствование системы управления структурными подразделениями и создание условий динамичного развития на основе максимально полного использования имеющегося кадрового потенциала.

Центральной идеей поэтапного введения мониторинговых оценок качества педагогической и научной работы научно-преподавательского состава выступает стремление выйти на уровень личной заинтересованности работников в повышении квалификации, уровня, продуктивности педагогической и научной работы.

Основными задачами рейтинговой оценки являются:

- 1) стимулирование роста квалификации, профессионализма, продуктивности педагогической и научной работы, развитие творческой инициативы преподавателей. Результаты рейтингового анализа являются информационной базой и могут быть использованы при определении срока действия трудового договора, при материальном и моральном поощрении преподавателей;
- 2) создание максимально полного компьютеризированного информационного банка данных, отражающего в динамике эффективность деятельности научно-преподавательского состава;

3) формирование управленческих кадров и научно-преподавательского состава университета с учетом индивидуального вклада работников университета в повышение рейтинга университета в целом;

4) активизация всех видов деятельности, сориентированных на повышение рейтинга университета, создание условий для профессионального роста работников;

5) получение единых комплексных критериев для оценки и контроля уровня эффективности факультетов, научных подразделений, кафедр, преподавателей;

6) создание системы внутреннего аудита эффективности деятельности научно-преподавательского состава;

7) формирование системы материального и морального стимулирования.

По результатам динамики изменения ежегодного рейтинга в практике принимаются следующие управленческие решения [3]:

1) учет рейтинга при конкурсном отборе на должность;

2) учет рейтинга при выделении финансирования на приобретение оборудования, на научные исследования, поездки на конференции, стажировки и т. п.;

3) дифференциация материального стимулирования в зависимости от величины рейтинга.

Создание системы оценки качества профессиональной деятельности преподавателей, кафедр, факультетов вуза представляет собой сложную научно-практическую задачу, трудность решения которой обусловлена влиянием комплекса факторов. Среди них:

1) сложность определения вклада отдельных преподавателей, выполняющих множество функциональных обязанностей, в общий конечный результат, поскольку подготовка специалистов в вузе – это коллективный труд;

2) недостаток, а порой и отсутствие достоверной информации о результатах деятельности вуза в целом, отдельных факультетов, кафедр и преподавателей в частности;

3) сопротивление ряда руководителей и преподавателей введению системы объективной оценки качества деятельности (это касается не только «слабых» преподавателей, но и тех, кто просто не любит контроль, кому удобнее личностная оценка коллег и руководства, а не объективная оценка по конкретным результатам деятельности) [4].

В настоящее время в практике современной высшей школы представлено более 40 методик измерения и оценки качества деятельности преподавателей [2]. Однако опыт свидетельствует о том, что они пока не могут быть признаны совершенными и требуют качественной доработки. Проведенный в работе анализ данных методик показал, что им

присущи типичные недостатки, не позволяющие превратить процесс оценки качества деятельности преподавателя в инструмент его профессионального и личностного развития и совершенствования образовательного процесса:

- преобладание качественного характера предлагаемых показателей рейтинговой оценки;
- излишняя формализация методик, основанная на допущении того, что общая оценка деятельности преподавателя определяется только количественными характеристиками ее составляющих;
- включение в итоговый рейтинг только тех показателей, которые можно измерять количественно и которые, как правило, не охватывают весь спектр деятельности педагога;
- отсутствие при определении рейтинга аксиологического аспекта оценки. Все виды деятельности педагога и отдельные показатели внутри видов полагаются равнозначными;
- отсутствие ясного представления о направлении интерпретации полученных в ходе оценивания результатов и возможностей их практического использования.

Вместе с тем критические замечания в отношении тех или иных методик нисколько не умаляют заслуг их авторов, сделавших значительный шаг вперед в такой сложной области, каковой является оценка качества творческой деятельности [1]. Эти замечания не отрицают также, что уже самые начальные попытки системной оценки деятельности преподавателей дают большой практический эффект. Весьма важным условием объективной оценки качества профессиональной деятельности профессорско-преподавательского состава, факультетов и кафедр вуза является выбор оптимальных средств и методов, которые должны отвечать требованиям соответствия ведущим принципам оценки, а именно: надежности; применимости для обеспечения комплексного достижения образовательных целей и задач управления; технологичности оценки.

Накопленная база данных в нашем университете по рейтинговой оценке преподавателей требует тщательного анализа с помощью инструментальных средств интеллектуального анализа данных (BI-технологий), которые позволяют обнаружить неявные закономерности, скрытые знания в исследуемых наборах данных, которые ранее не были известны, нетривиальны, практически полезны и доступны для интерпретации человеком.

Говоря другими словами, Business Intelligence (BI) – это реальная практическая технология извлечения семантического и прагматического смысла информации.

Содержательно реализацию технологии Business Intelligence можно представить в виде пяти основных этапов:

- обнаружение и детализация проблемы;
- постановка задачи и идентификация данных, необходимых для ее решения;
- анализ данных, в том числе пробный анализ (Exploratory Data Analysis, EDA), анализ, позволяющий построить гипотезы (Structured Data Analysis, SDA) и определить потоки данных, а также другие виды анализа;
- толкование данных, подготовка отчетов, построение моделей и выработка рекомендаций, прогнозов и предсказаний;
- получение информации и принятие решений.

Первые шаги в применении такого подхода были уже сделаны в УрГЭУ в рамках практики деятельности института государственного и муниципального управления [2].

Итак, обобщая вышесказанное, можно констатировать факт, что созданный инструментарий совершенно по-новому позволяет взглянуть на проблему рейтингования профессиональной деятельности преподавателя. При этом инструменты интеллектуального анализа данных необходимо использовать как мощный инструмент в процессе работы с данными и превращения их в информацию и знания.

Библиографический список

1. *Бегичева С. В., Товмасын Н. Д.* Возможности интеллектуального анализа данных в процессе моделирования деятельности института государственного и муниципального управления УрГЭУ // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: материалы Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 110–113.
2. *Васильева Е. Ю., Граничина О. А., Трапцын С. Ю.* Рейтинг преподавателей, факультетов и кафедр в вузе. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2007.
3. *Назаров А. Д., Благинин В. А.* Компаративный анализ моделей оценки рейтинга преподавателя // Контентус. 2015. № 12(41). С. 237–239.
4. *Назаров Д. М., Товмасын Н. Д.* Интеллектуальный анализ результатов процесса повышения квалификации госслужащих // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: материалы Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. С. 112–115.

Е. С. Куликова

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

К вопросу о концептуальных особенностях маркетинга территории: информационный аспект

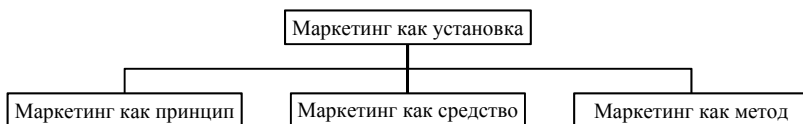
Аннотация. Отражаются основные особенности маркетинга территории в РФ с учетом исторических стадий его развития. Рассмотрена система отношений, в которых участвует маркетинг территории, определены предпосылки развития, отличия маркетинга территории от маркетинга товаров и услуг.

Ключевые слова: система; инфраструктура; маркетинг территории; социальное развитие региона; социально-экономические отношения; организационно-экономические отношения; особенности маркетинга.

Концептуальной основой проводимых в России реорганизаций является построение открытой системы экономики рыночного типа. Успешное развитие такой экономики требует решения многоаспектных проблем, включающих задачи различной срочности: кратко-, средне-, долгосрочных либо их сочетаний. Одной из таких важнейших проблем объективно стала тема маркетинга территории, имеющая как свои предпосылки, так и существенные последствия, отражающиеся, прежде всего, на состоянии благополучия проживающего на территории населения [2]. Генезис маркетинга связан с политикой предприятий, расположенных на территории, направленной на реализацию произведенных изделий с минимальными издержками. В процессе перехода от дефицитной экономики к обществу изобилия возрастает необходимость систематического поиска и освоения новых рынков [1].

Маркетинг при этом понимается как определенная *установка* или концепция для руководства и сотрудников предприятия, которая подразумевает ориентацию на нужды и потребности покупателя (маркетинг как *принцип*). Маркетинг начинает пониматься как целенаправленное применение определенных приемов (маркетинг как *средство*), а также как системный поиск решений, требующий знаний смежных дисциплин (маркетинг как *метод*). К таким смежным сферам следует отнести не только психологию, социологию, демографию, но и технологические особенности производства и использования произведенного продукта [2].

Сказанное позволяет схематически отразить становление маркетинга как неотъемлемой части воспроизводственного процесса предприятий территории (см. рисунок), связанного с реализацией и сбытом произведенной продукции. Формирование четырех названных элементов маркетинга стало пониматься как существенная часть концепции управления предприятиями, основанной на коммерческих принципах.



Система маркетинга как элемента
территориальной социально-экономической системы воспроизводства

В качестве исходного прием определено, данное в цитируемом источнике: понятие «маркетинг» охватывает сферу предпродажной подготовки товаров, основанную на последовательном ориентировании на потребителя, концепцию управления предприятием, нацеленную на преодоление проблемных сфер в его деятельности, а также является средством обеспечения общественных интересов путем информирования и разъяснительной работы [2, с. 6].

Таким образом, концепция маркетинга начинает рассматриваться гораздо шире первоначальной, представляя собой совокупность приемов воздействия на общественную сферу, т. е. социальную или социально-экономическую. Маркетинг территории предполагает не только и не столько ограниченность маркетингового исследования определенной территорией, сколько учет потребностей и интересов территории в проводимой региональной политике [6]. При этом речь идет об определенной локальной территории, ограниченной границами муниципального образования или нескольких муниципальных образований, составляющих единое экономическое пространство [1, с. 10]. Единое экономическое пространство предполагает свободное перемещение товаров, услуг, денежных средств, а также относительно свободное передвижение рабочей силы в рамках границ муниципального образования или территории. Свобода перемещения и передвижения означает отсутствие внутри территории границ, регламентируемых общим законодательством или локальными актами [5]. При этом, как отмечается в литературе, учет интересов общества не является главной задачей, а представляет собой особый вид ограничений в деятельности предприятия или, добавим, функционирования территории по выполнению своих целей [4].

Таким образом, маркетинг территории обладает существенными особенностями в отличие от маркетинга предприятия. К таким особенностям, по нашему мнению, следует отнести следующие обстоятельства:

1. Более широкой сфера применения маркетинга становится в том случае, когда речь идет не об отдельном предприятии или организации, а о территории либо регионе [2, с. 29]. Здесь должен использо-

ваться и коммерческий, и некоммерческий маркетинг, а также все его виды и разновидности, поскольку по своей сути маркетинг территории носит комплексный характер.

2. Территориальный маркетинг осуществляется на территории, очерченной границами (административными, географическими, экономическими, информационными и иными), в пределах которых расположены предприятия и организации, совокупность и функционирование которых представляет собой единое экономическое пространство. Перечисленные виды границ могут не совпадать, что объясняется экономико-географическим положением, транспортной инфраструктурой, особенностями расселения и ландшафта. Все это требует сопутствующего межмуниципального взаимодействия в форме социально-экономической интеграции, долевого финансирования, создания временных творческих групп или иных форм управления.

3. Если общий маркетинг акцентирует внимание на выборе оптимальных каналов сбыта продукции, то подобный подход к территории невозможен. Коммуникативность в данном случае должна определяться не каналами товародвижения, а поисками, созданием и рекламированием таких привлекательных черт или преимуществ, которые могли бы заинтересовать потенциальную рабочую силу, инвесторов, акционеров с целью привлечения их внимания к данной территории.

4. На любой ограниченной территории происходит пересечение и локализация экономических интересов как населения территории, так и субъектов, проживающих за пределами территории. Соблюдая общий принцип рыночной экономики, следует признать паритет (равенство) интересов всех субъектов-носителей экономических интересов. Однако ориентация на удовлетворение потребностей прежде всего коренного населения, или лиц, постоянно проживающих на территории, требует учета их интересов в первую очередь, т. е. приоритетности.

5. Конкурентные преимущества территории могут не иметь стоимостной формы выражения. Точнее, речь идет о возможном отсутствии адекватной стоимостной формы выражения конкурентных преимуществ. Кроме того, «опосредованность» конкуренции территориальной протяженностью может дополнительно приводить к ее неясности и растянутости проявления во времени. Этим объясняется необходимость тщательной работы над имиджем территории, необходимости подчеркивания преимуществ путем формирования имиджа территории как особого товара.

6. Получение преимуществ за счет формирования имиджа территорий также имеет свои особенности. Здесь следует отметить важность сегментирования рынка по категориям потребителей; ориентацию на

производство и предложение услуг (увидеть, услышать, поучаствовать можно только здесь и сейчас); привлечение к формированию имиджа производителей услуг и сопутствующих товаров.

7. Конкурентные преимущества территории могут определяться информационной инфраструктурой, которая понимается нами не только в количественном выражении, но и в качественном, например, наличие на территории IT-кластера, определяемого совокупностью ведущих IT-предприятий и организаций, наличием качественных облачных сервисов, степенью внедрения технологий BigData и в целом цифровизации экономики территории [3].

Исходя из сказанного, мы рассматриваем маркетинг территории как совокупность принципов управления территорией (муниципальным образованием), включающих в себя информационную инфраструктуру в целях достижения устойчивого экономического развития, наиболее полной реализации экономических интересов проживающего на ней населения и средств, или способов создания возможностей и условий для привлечения потенциальных и реальных участников транзакций, совершаемых на данной территории или по поводу объектов данной территории.

Библиографический список

1. *Герчикова И. Н.* Маркетинг: организация, технология. М.: Высшая школа, 2004.
2. *Голубков Е. П.* Маркетинг: стратегия, планы, структуры. М.: Дело, 2004.
3. *Назаров Д. М., Калаев Д. В.* IT-кластер как инструмент снижения рисков инновационной экономики // Известия Уральского государственного экономического университета. 2011. № 3(35). С. 85–89.
4. *Панкрухин А. П.* Маркетинг территории (из материалов гильдии маркетологов). URL: <http://natata.hn3.net>.
5. *Разорвин И. В., Куликова Е. С.* Особенности маркетинговых технологий территории // Аграрный вестник Урала. 2012. № 3. С. 81–82.
6. *Разорвин И. В., Куликова Е. С., Светлаков А. Г.* Субъекты территориального маркетинга, механизмы действия и реализации их экономических интересов // Аграрный вестник Урала. 2012. № 4. С. 98–100.

Е. С. Куликова, Н. Д. Товмасын
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Информационное поле маркетинга территории в современной России

Аннотация. Отражаются основные особенности информационного поля маркетинга территории в РФ, определены предпосылки его развития.

Ключевые слова: информационное поле; инфраструктура; маркетинг территории; социальное развитие региона; социально-экономические отношения; организационно-экономические отношения.

Применение маркетинга территории в современных условиях предполагает реализацию конкретной стратегии. Разработка стратегии маркетинга территории в российской действительности базируется на ряде предпосылок.

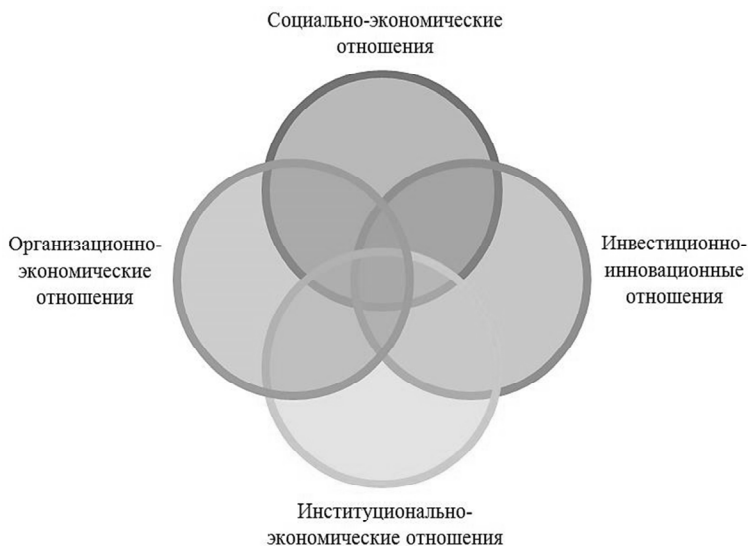
Во-первых, следует учитывать, что территория обладает собственной историей и сложившейся промышленно-производственной структурой, включая производственную и социальную инфраструктуру, известные и не очень известные исторические факты, которые могут и должны быть использованы при разработке стратегии.

Во-вторых, должна быть учтена траектория развития территории как в исторической ретроспективе, так и в предстоящей перспективе. Это значит, что необходимо определить возможных «зон роста», т. е. ускоренное развитие отраслей, подотраслей или отдельных производств; основных направлений инновационного развития; сокращение производства некоторых видов продукции, что может происходить по разным причинам (устаревание, исчерпание ресурсной базы и пр.); направленности перелива и диверсификации капиталов и пр.

В-третьих, учитывая в большинстве случаев моноструктуру промышленности российских городов (прежде всего развитие добывающей и тяжелой промышленности), работа над комплексными и целевыми региональными программами развития территории имеет целью ускоренное развитие отраслей легкой промышленности и сферы услуг, в том числе бизнес-услуг [1; 2; 5]. В связи с этим в особом внимании нуждается управление предложением как важнейшей составляющей рынка. При этом имеется в виду, во-первых, рекомендательный характер формирования предложения и, во-вторых, его комплексность: от подготовки кадров до рекомендаций по ценообразованию.

Следовательно, маркетинг территории основывается на социально-экономических, организационно-экономических и институционально-экономических господствующих в обществе отношениях, но и сам предъявляет к этим отношениям собственные требования. Последнее

положение предполагает своевременную доработку и корректирование прежде всего институционального поля, так как происходящие в России реформы показали хроническое отставание его элементов от реальных потребностей хозяйствования, когда правовые основы запаздывают, а предпосылки новых форм хозяйствования уже существуют. Взаимное расположение видов отношений представлено на рисунке.



Взаимное расположение видов отношений, воздействующих на маркетинг территории

Диаграмма показывает, что каждый вид отношений имеет свое собственное поле действия и вместе с тем общие сегменты с другими видами отношений. Центральный сегмент является общим для социально-экономических, организационно-экономических и институционально-экономических отношений, а потому оказывает воздействие на все виды отношений.

Представленная на рисунке схема отношений, складывающихся по поводу маркетинга территории, носит укрупненный характер. Это связано с тем, что в противном случае возникает необходимость перечисления практически всех отношений, свойственных хозяйственному механизму рыночной экономики, например, таких как аренда; концентрация и интеграция; отношения по поводу формирования временных творческих групп; отношения планирования и программирования, а также отношения по поводу конкретных хозяйственных форм.

Кроме того, в схеме не отражены внутренние взаимосвязи экономических отношений. Так, отношения нормирования как часть институционально-экономических отношений затрагивают налоговые платежи в соответствии с действующим законодательством и соответственно смену собственника денежных средств. Отношения собственности предполагают отношения владения, распоряжения, пользования и т. д. Практически любая трансакция, во всяком случае, их абсолютное большинство, сопровождается сменой собственника [3].

Пересечения на диаграмме отражают отношения собственности (центральный сектор), трудовые отношения, правовые, контрактные и пр., воздействующие на другие складывающиеся отношения.

Следует согласиться с утверждением, что к настоящему времени в России не сформировалась экономическая среда для маркетинговой деятельности как комплексной управленческой системы [1, с. 29].

Поэтому можно выделить ключевые особенности маркетинга территории в России:

- опережающие темпы развития теории, а не практики маркетинга территории;
- преимущественное внимание к отдельным моделям маркетинга, а не к системе маркетинговых коммуникаций на территории;
- использование на практике лишь отдельных функций маркетинга;
- ограниченность достоверной сопоставимой информации, необходимой для развития внутреннего территориального маркетинга;
- недостаточно развитая IT- инфраструктура;
- относительно низкий уровень культуры в использовании маркетинга территории, особенно со стороны органов местного самоуправления.

Отметим, что развитость IT-инфраструктуры институционального поля маркетинга в современных условиях может стать драйвером запуска инноваций в экономике территории. Активное развитие IT-сектора в конце XX – начале XXI в. привело к тому, что он рассматривается как один из важнейших источников роста международной конкурентоспособности традиционных отраслей. С макроэкономических и маркетинговых позиций уровень развития IT оказывает влияние на инвестиционную привлекательность национальной экономики [4].

Маркетинг территории, в конечном счете, направлен на экономическое укрепление территории или региона. В основе такого укрепления в ближайшем будущем лежит устойчивое развитие IT-отрасли экономики, поскольку именно она позволяет нащупать конкурентные преимущества в традиционных формах маркетинга территорий.

Библиографический список

1. *Арженовский И. В.* Маркетинг регионов // Dux-Net. 1999. № 4. URL: <http://www.marketing.spb.ru/read/article/a56.htm>.
2. *Басов В. В.* Экономические интересы и их реализация в условиях становления рыночной экономики: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Новгород, 2004.
3. *Герчикова И. Н.* Маркетинг: организация, технология. М.: Высшая школа, 2004.
4. *Назаров Д. М., Калаев Д. В.* IT-кластер как инструмент снижения рисков инновационной экономики // Известия Уральского государственного экономического университета. 2011. № 3(35). С. 85–89.
5. *Разорвин И. В., Куликова Е. С.* Особенности маркетинговых технологий территории // Аграрный вестник Урала. 2012. № 3. С. 81–82.

А. В. Настюк

ПАО «СКБ-Банк»

(Екатеринбург),

Ю. В. Лескова

Уральский государственный экономический университет

(Екатеринбург)

Сайт как инструмент повышения лояльности клиентов управляющей компании в сфере ЖКХ

Аннотация. Рассматривается способ повышения лояльности клиентов путем использования такого инструмента как веб-сайт на примере управляющей компании «Юг-Энерго».

Ключевые слова: ЖКХ; управляющая компания; сайт; лояльность; герменевтика.

Управляющая компания (УК) – это организация, которая занимается управлением многоквартирным домом, а также обеспечивает его санитарное и техническое обслуживание. Главной целью деятельности управляющих компаний в сфере ЖКХ является поддержание нормального состояния недвижимости и ее частей, обеспечение использования этой недвижимости по прямому назначению.

Реформы ЖКХ привели к тому, что количество управляющих компаний в стране существенно увеличилось и продолжает расти. Соответственно растет и конкуренция в борьбе за потребителей услуг.

Конкуренция создает выбор и стимулирует постоянно повышать качество. Когда существующему предложению нет хорошей альтернативы, беспокоиться не о чем, но чем больше компаний присутствует на рынке, тем больше у клиента соблазн попробовать что-то новое, и тогда управление лояльностью становится более востребованным. Для

того чтобы понять механизмы повышения лояльности клиентов УК, рассмотрим герменевтику понятия лояльности в сфере ЖКХ [1].

Понятие лояльности пришло к нам из-за рубежа: в начале XX в. были предложены первые определения потребительской лояльности, которые сводились к тому, что лояльный покупатель – тот, кто покупает именно ваш товар или услугу всегда, т. е. в 100 % случаев, когда ему необходимо совершить покупку.

Дж. Росситер и Л. Перси определяют лояльность «как регулярное (повторяющееся) приобретение продукта данной марки, основанное на длительном с ней знакомстве и благоприятном к ней отношении». Другие авторы под лояльностью понимают одобрительное отношение покупателей ко всем аспектам деятельности компании, будь то ее продукция, персонал или имидж [3].

На наш взгляд, лояльный покупатель – это покупатель, который регулярно, по мере необходимости, приобретает товар или услугу у данной компании и рекомендует его своему окружению. Одной из основ лояльности является позитивный опыт, который получил потребитель в процессе потребления данной услуги.

Повысить лояльность жителей к системе ЖКХ можно только одним способом: создать максимально комфортные условия для жизни каждого человека.

Рассмотрим мероприятия по повышению лояльности клиентов на примере управляющей компании «Юг-Энерго» (г. Екатеринбург).

Нами был проведен опрос среди клиентов УК «Юг-Энерго» и составлен список наиболее важных критериев оценки деятельности УК:

- высокий профессионализм сотрудников;
- круглосуточная диспетчерская служба;
- направленность управляющей компании на решение проблем жильцов;
- ориентир управляющей компании на интересы жильцов;
- осуществление постоянного взаимодействия и контакта с жильцами.

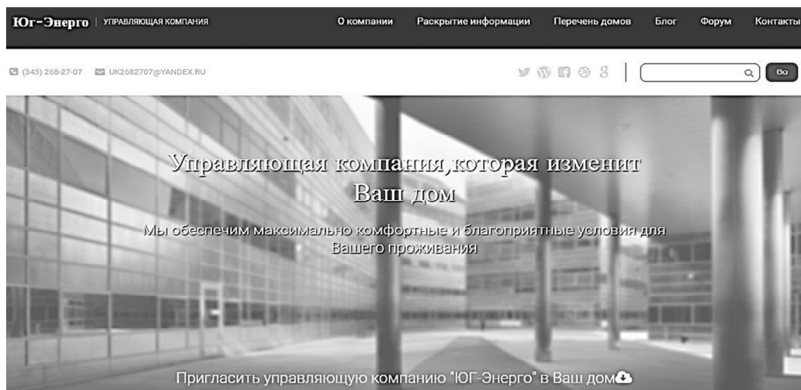
Изучив данные проведенного опроса, мы пришли к выводу, что эффективным инструментом системы взаимодействия управляющей компании с жителями станет сайт управляющей компании. Сайт – это средство привлечения новых клиентов и удержание старых; именно он является визитной карточкой компании [2] и послужит повышению уровня лояльности клиентов УК.

Для формирования представлений о требованиях к сайтам управляющих компаний необходимо изучить Постановление Правительства РФ от 23 сентября 2010 г. № 731 «Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами».

Для повышения лояльности клиента УК обычного сайта-визитки мало. Необходимо организовать общение с жителями напрямую, поэтому на сайте можно создать блог и форум. На блоге можно решать много различных задач: раскрывать и презентовать свои конкурентные преимущества, информировать о новых услугах и отдельных сервисах, так же вести обратную связь со своими клиентами. Для того чтобы у блога были постоянные читатели, необходимо писать интересные статьи на самые актуальные темы. Форум еще более важен: его будут посещать как лояльные пользователи, так и клиенты-детракторы, которых впоследствии можно превратить как минимум в «пассивных». На форуме жители могут вести обсуждение острых проблем, формировать пути их решения, оставлять свои пожелания. Сотрудникам УК обязательно нужно отвечать на комментарии пользователей в форуме, так как каждый решенный вопрос или совет помогут завоевать клиента, тем самым вероятность того, что УК порекомендуют другим, повысится.

Для данной компании нами был разработан сайт со следующими страницами:

- *Главная*: отражает основные преимущества компании, документ о приглашении УК в свой дом (см. рисунок);
- *О компании*: содержит полные сведения об УК;
- *Раскрытие информации*: содержит нормативные документы;
- *Перечень домов*: включает в себя всю информацию о домах, которые обслуживает УК «Юг-Энерго», а также все документы и отчетность по ним;
- *Блог*: содержит свежие новости и интересные статьи;
- *Форум*: поддерживает общение с жителями;
- *Контакты*.



Главная страница сайта УК «Юг-Энерго»

Данный сайт будет способствовать увеличению лояльности клиентов компании на рынке и ее узнаваемости среди потребителей в сфере ЖКХ.

Библиографический список

1. *Бегичева С. В., Назаров Д. М.* Экономическая герменевтика // Известия Уральского государственного экономического университета. 2014. № 2(52). С. 18–27.
2. *Благинин В. А., Назаров А. Д.* Разработка технологии оценки лояльности пользователей веб-ресурсов // Научные исследования в сфере технических и естественных наук: междисциплинарный подход и генезис знаний: кол. монография / под ред. Н. К. Артемьевой, Ю. М. Шогенова. Самара: ООО «Офорт», 2016. С. 201–209.
3. *Назаров Д. М., Фесенко Я. Д., Назаров А. Д.* Технология интеллектуального анализа лояльности (на примере абитуриента вуза) // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: материалы Междунар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 5 декабря 2013 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2013. С. 35–37.

Е. В. Рагковская

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Разработка программы анализа региональной экономической статистики

Аннотация. Рассматриваются теоретические и практические аспекты моделирования процессов регионального развития. Обосновывается применение когнитивных технологий в анализе и управлении экономическими системами. Приводится описание разработанной автором для этих целей системы анализа экономической статистики.

Ключевые слова: региональное развитие; когнитивные технологии; система анализа экономической статистики.

В современных условиях, когда устойчивое развитие регионов России позиционируется в качестве узловой задачи государственной экономической политики, чрезвычайно важным становится качественный анализ объективной информации, характеризующей текущее положение регионов и динамику их развития [1]. В сфере региональных исследований для усиления ориентированности анализа на конкретные условия развития ситуации в том или ином регионе, что, безусловно, способствует повышению эффективности принятия решений, целесообразно использовать подходы когнитивного моделирования, которое к настоящему времени трансформировалось в междисциплинарное научное направление.

В целом, в экономических исследованиях формирование когнитивной аналитической модели предполагает определение некоего набора оптимальных решений, учитывающих как налагающие ограничения внешние условия для рассматриваемой ситуации, так и основную целеполагающую ее направленность [4]. При исследованиях регионального развития подобная модель должна быть ориентирована на выработку стратегического решения, определяющего направления перспективного развития региона. Такое решение должно основываться на выявлении базисных факторов развития рассматриваемой территории, динамических тенденций их изменения и взаимосвязей между ними.

Более того, по нашему мнению, для большей информативности анализа необходимо учитывать не только качественную, но и количественную составляющую всех базисных факторов, определяющую величину их собственного и комплексного вклада в результат. Основным результатом применения когнитивных технологий в моделировании процессов регионального развития заключается в получении объективной оценки как текущего сложившегося на территории положения, так и прогнозов развития ситуации. Полученная оценка может стать реальной основой принятия управленческих решений по дальнейшему развитию территорий региона [3].

Получение адекватной оценки и выработка на ее основе достоверных прогнозов и, соответственно, рекомендаций по перспективным направлениям развития региона требует обработки реальных статистических данных, характеризующих наиболее значимые процессы в социально-экономическом развитии региона. Разработанная автором для этой цели система анализа экономической статистики (САЭС) позволяет проводить исследования регионального развития на основе обработки и изучения статистических материалов. Программный продукт САЭС предназначен для расширенного анализа показателей экономического развития территорий в статическом и динамическом режиме.

В зависимости от целей исследования в качестве результатов работы программы могут быть получены конкретные характеристики текущего социально-экономического состояния изучаемой территории или региона; выполнен сравнительный статистический анализ состояния территории (региона) относительно других территорий выбранного ареала исследования за различные периоды наблюдения; получена динамическая оценка устойчивости развития территории, формируемая по данным всех периодов, представленных статистикой.

Предлагаемые режимы работы с программой САЭС представлены следующими опциями:

1) статистический контроль – вывод основной информации для выбранного показателя социально-экономического развития рассматриваемой территории или ареала (в данном режиме реализована возможность просмотра основных статистических характеристик для конкретной выбранной территории и включающего ее ареала в целом, а также возможность вывода графиков абсолютных значений анализируемого показателя и тенденций изменения показателя по всем территориям ареала);

2) анализ текущего состояния территории – проводится на основании анализа выбранных ключевых показателей с применением методов математической статистики по исходным и стандартизованным статистическим данным (первичный сравнительный анализ состояния анализируемой территории и среднего базового состояния по ареалу и выполнение градирования состояния конкретной территории по отношению к территориям выбранной базы);

3) сравнительная оценка состояния территории – на основе исходных или модифицированных статистических данных (автоматический пересчет данных и результатов для получения оценок изменения состояний и тенденций по модифицированным показателям);

4) оценка устойчивости развития территории – динамический режим (используя величины роста и/или прироста анализируемого показателя за выбранный период, дает возможность определить размах колебаний, что характеризует устойчивость развития территории);

5) градация территорий ареала по уровню и устойчивости развития – основная функция (на данном этапе формируется список проблемных территорий, характеризуя состав ареала по факторам состояния и устойчивости развития, дополнительно выводятся графики соотношения благополучных и проблемных территорий и их расчетные тренды по анализируемым критериям);

6) регрессионный анализ по выбранным показателям – эконометрический анализ (проводится поиск факторов, влияющих на исследуемые показатели, выполняются операции по исключению трендовых компонент временных рядов, проводится сравнение различных регрессионных моделей и выводится экономическая интерпретация для каждой из построенных моделей);

7) графический контроль для всех этапов – дополнительная опция (помимо графического сопровождения практически всех режимов работы программы, иллюстрирующих полученные результаты на каждом конкретном этапе, в данной опции предоставляется возможность обобщенного просмотра и сопоставления всех графических отображений исследуемых социально-экономических показателей, что позволяет сформировать релевантный набор характеристик развития выбран-

ной для анализа территории и включающего ее ареала за весь период исследования).

Все перечисленные действия выполняются для показателя, выбранного пользователем из программно предлагаемого набора категорий (трудовые, производственные, социальные и т. п.) по интересующей исследователя территориальной базе (экономические районы, федеральные округа, конкретные области и т. п.) за весь период, представленный имеющимися статистическими данными, берущимися из официальных источников Федеральной службы государственной статистики (Росстат).

Исследования вопросов социально-экономического развития территорий российских регионов и проблем повышения устойчивости их развития остаются одними из самых важных в отечественной экономической науке на протяжении последних полутора-двух десятков лет. Большое количество публикаций и экономико-математических исследований не только автора, но и огромного числа ученых, в частности, уральских, свидетельствует о непреходящей актуальности этого направления исследований, о продолжающейся дискуссии по поднятым вопросам и о выработке новых подходов к оценке перспектив развития территорий [2]. Мы надеемся, что активная работа экономистов, использующих и достаточно строгие математические методы оценки, такие как предлагаемая программа САЭС, позволит сделать процесс разработки перспективных планов регионального развития более объективным и разносторонним.

Библиографический список

1. Акбердина В. В., Атаева А. Г., Душин А. В. и др. Проблемы и перспективы инновационного развития территориальных социально-экономических систем. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2011.
2. Анимица Е. Г., Тертышный А. Т., Мальцев А. А. и др. Россия в меняющемся мире: кол. монография. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2001.
3. Поздеева О. Г., Мухатинова Р. Н. Имидж инвестиционно-привлекательного города // Социальные науки. 2016. Т. 1. № 1-1(11). С. 26–30.
4. Сурнина Н. М., Шишкина Е. А., Радковская Е. В. и др. Фрактальные структуры в социально-экономическом пространстве уральского макрорегиона. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014.

5. Информационные системы в корпорациях и производственной деятельности

С. Л. Андreeва

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

ERP-система как инструмент поддержки принятия управленческих решений на предприятии

Аннотация. Рассмотрена система поддержки принятия управленческих решений, представлено описание системы и основные характеристики.

Ключевые слова: критерии оптимизации; ERP-системы.

Бизнес и информационные технологии на сегодняшний день связаны настолько тесно, что одно без другого практически немислимо. И если малый бизнес еще можно как-то выстроить без привлечения расширенных ИТ-ресурсов, то компании численностью более 200 человек рано или поздно будут вынуждены искать систему, которая поможет решить проблему управления информацией и планирования ресурсов. Основными факторами, обеспечивающими конкурентное преимущество предприятия, являются: быстрота принятия решений и точность прогноза ситуации, скорость анализа большого количества информации. Эти задачи решают системы информационной поддержки принятия управленческих решений на предприятии – ERP-системы (Enterprise Resource Planning) – системы эффективного планирования и управления всеми ресурсами предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета в сферах производства и оказания услуг [3]. Отличие ERP-систем от других систем – это направленность на интеграцию всех составляющих системы, позволяющую вести учет и оптимизацию бизнес-процессов фирмы, создавать модели процессов и их решений, а также управлять в одном программном решении производством, трудовыми ресурсами, финансовым менеджментом, активами.

ERP-система – это программный продукт, который обеспечивает решение всех вышеописанных задач и предоставляет руководству информацию для принятия управленческих решений, а также для создания инфраструктуры обмена данными предприятия с потребителями и поставщиками [4]. Разработка подобной единой системы – непростая задача. Как правило, каждое подразделение имеет собственную систему, оптимизированную для решения задач одного подразделения. ERP-

система ведет единую базу данных по всем подразделениям и задачам, так что подразделения получают возможность обмениваться информацией.

Глобальным решением для планирования ресурсов предприятия является программный продукт Microsoft Dynamics AX – единое решение для управления корпоративными ресурсами компаний крупного и среднего сегментов бизнеса. ERP-система позволяет автоматизировать все ключевые бизнес-процессы предприятия, предоставляет руководству и сотрудникам максимально полную и точную информацию, обладает гибкостью, масштабируемостью и проработанным интерфейсом. Рассмотрим основные инструменты системы¹.

Инструменты бизнес-анализа, используя интегрированную BI-систему (Business Intelligence) с детальным анализом производственных процессов, поддержкой принятия решений и быстрым доступом к отчетам и результатам, позволяют увидеть сильные и слабые стороны бизнеса, дают возможность определять тренды, эффективно распределять ресурсы и максимизировать прибыль, обеспечивают контроль продаж и изменение складских запасов [1]. Функциональность бизнес-анализа в Microsoft Dynamics AX помогает принимать эффективные решения путем анализа собранных статистических данных и данных о бизнесе, что позволяет избегать кризисных ситуаций, повышать продуктивность и увеличивать прибыль, быстрее реагировать на изменения рынка и минимизировать риски.

Управление финансами – позволяет создать полную и прозрачную картину финансовых операций предприятия, вести достоверный финансовый учет, контролировать и управлять денежными потоками, оценивать и планировать затраты в режиме реального времени. Система соответствует требованиям налогового законодательства России и других стран, а также позволяет работать с разными языками и валютами, что наиболее актуально для холдинговых структур и предприятий с географически распределенным бизнесом.

Управление производством – систематизирует информацию со всех участков производства: планирование, мониторинг производства, хранение, транспортировка, расход сырья и рабочего времени, документация, учет отходов и брака, контроль качества и расчет производственной себестоимости.

Управление закупками – позволяет управлять всем закупочным процессом с момента возникновения потребности до подписания закрывающих документов, создавать единую закупочную политику предприятия. Автоматизация и прозрачность действий, связанных

¹ Microsoft Dynamics AX 2012. URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/dynamics365/ax-overview/>.

с организацией закупок, приведет к сокращению расходов и экономии времени, обеспечивая управление всем жизненным циклом закупок компании.

Управление цепочками поставок – автоматизация полного цикла управления цепочками поставок. Объединение процессов закупок и продаж с управлением логистикой, производством и складом, а также оптимизация всех этапов цепочки и возможность просмотра любой информации в режиме реального времени помогают повысить точность планирования, снизить издержки, улучшить работу с поставщиками и, как результат, лучше отвечать ожиданиям клиентов.

Управление транспортировкой – обеспечивает возможность планирования и выполнения глобальных перевозок, гибкий механизм складских операций.

Модуль «Маркетинг и продажи» позволяет централизованно хранить всю информацию о клиентах, партнерах и других контрагентах. Анализ рынка и конкуренции позволит структурировать информацию о конкурентах – профили компаний, ассортимент и услуги, прайс-листы, маркетинговые материалы и каталоги, SWOT-анализ – и систематизировать процессы рыночного мониторинга.

Исследовательская и консалтинговая компания Gartner, специализирующаяся на рынках информационных технологий, девятый год подряд называет Microsoft Dynamics AX лидером по результатам исследования систем по бизнес-аналитике и аналитическим платформам.

Использование Microsoft Dynamics AX предоставляет следующие преимущества, которые обеспечивают сбалансированное управление всеми ресурсами предприятия:

- возможности для управления операционной деятельностью предприятия, финансами, человеческими ресурсами;
- библиотеки типовых бизнес-процессов, позволяющие на их основании модифицировать и моделировать собственные бизнес-процессы для повышения эффективности бизнеса в целом;
- инструменты для бизнес-анализа BI, а именно, возможность взаимодействия системы с Microsoft Excel;
- набор готовых бизнес-инструментов для принятия управленческих решений, которые отражают реальную ситуацию на предприятии.

Все перечисленное в совокупности с более чем двадцатилетним опытом успешных внедрений делает Microsoft Dynamics AX универсальным программным решением для автоматизации предприятия, платформой для поддержки и роста бизнеса, эффективным принятия решений и оптимизации затрат. В основе Microsoft Dynamics AX заложены современные высокотехнологичные решения, позволяющие эффективно управлять предприятием, позволяющие быстро масштабировать бизнес компании, предоставляющие всеобъемлющую функцио-

нальность, обеспечивающие возможность взаимодействия через Интернет с партнерами и клиентами [2].

Библиографический список

1. *Виноградова Е. Ю.* Математическая модель интеллектуальной информационной системы поддержки принятия управленческих решений // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2012. № 2. С. 146–154.
2. *Виноградова Е. Ю.* Принципы организации аналитической обработки данных в хранилище // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2012. № 5(91). С. 29–32.
3. *Виноградова Е. Ю.* Структурно-функциональная модель интеллектуальной информационной системы управления предприятием // Прикладная информатика. 2012. № 1 (37). С. 122–132.
4. *Виноградова Е. Ю., Андреева С. Л.* Представление знаний в интеллектуальных системах управления субъектом хозяйствования // Управленец. 2016. № 4(62). С. 76–79.

М. М. Архипова

ЗАО «Трест № 88»

(Нижний Тагил),

А. Шагина

Cleaning service «Cinderella»

(New York, USA)

Использование интеллектуальных и аналитических технологий в корпоративных информационных системах и управлении производством¹

Аннотация. Рассматривается способ извлечения из сведений определенных данных, их структуризация и сокращение, называемый интеллектуальным анализом данных. Представлены прикладные области, в которых применяется ИАД. Показано взаимодействие корпоративных информационных систем и систем интеллектуального анализа данных. Ключевая область, рассматриваемая в работе, – документооборот на производстве. Представлены интеллектуальные технологии и средства их поддержки.

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных (Data Mining); свободный поиск; прогностическое моделирование; анализ исключений; корпоративная информационная система; документооборот; логические модели; нейронные сети; оценка достаточности.

В последние несколько лет в оборот вошло такое понятие, как анализ данных. Все сведения, которые получает человек из окружаю-

¹ Научный руководитель – Е. В. Кислицын, старший преподаватель кафедры статистики, эконометрики и информатики УрГЭУ.

щей среды, можно назвать данными, а различные методы и средства извлечения из полученных данных информации, называется анализом данных. Это инструмент для проверки гипотез и решения широкого спектра задач, стоящих перед исследователем [8]. В 1992 г. Григорий Пятецкий-Шапиро ввел понятие Data Mining. Данный термин не имеет однозначного перевода на русский язык (добыча данных, вскрытие данных, информационная проходка, извлечение данных), поэтому в большинстве случаев используется в оригинале. Data Mining – это процесс обнаружения в «сырых» данных ранее неизвестных, практически полезных, доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений [9]. Это понятие представляет собой современный анализ сведений, подразумевающий, что материалы могут быть недостаточными, противоречивыми и косвенными, но иметь довольно большие информационные объемы, поэтому понимание данных требует значительных интеллектуальных усилий. Алгоритмы анализа сведений могут обладать «элементами интеллекта», это означает, что они способны обучаться по прецедентам, то есть делать общие выводы на основе собственных наблюдений. Переработка «сырого материала» в информацию, а информацию в знания так же требует автоматизированных нетривиальных способов. Интеллектуальный анализ состоит из определенных стадий:

- свободный поиск (используется для поиска неявных закономерностей заранее установленных гипотез);
- прогностическое моделирование (на этой стадии интеллектуальный анализ данных использует результаты работы на первой стадии для дальнейшего прогнозирования);
- анализ исключений (на данной стадии выявляются исключения и происходит их анализ для обнаружения ошибок или создания новых закономерностей). На рис. 1 представлена структура интеллектуального анализа данных.

На сегодняшний день технологии интеллектуального анализа данных активно развиваются. Они упрощают рутинную работу в производстве, здравоохранении, образовании, торговле и во многих других сферах.

Огромные возможности интеллектуального анализа полезны предприятиям, которые ищут новые способы привлечения клиентов, а также в тех областях, в которых много документации и на ее обработку уходит много времени.

В торговле, в том числе и интернет-торговле, всегда появляется необходимость знания тех товаров, которые востребованы больше всего покупателями. Устанавливая связи между покупками, всегда можно скорректировать предложение определенных видов товара [2; 6].

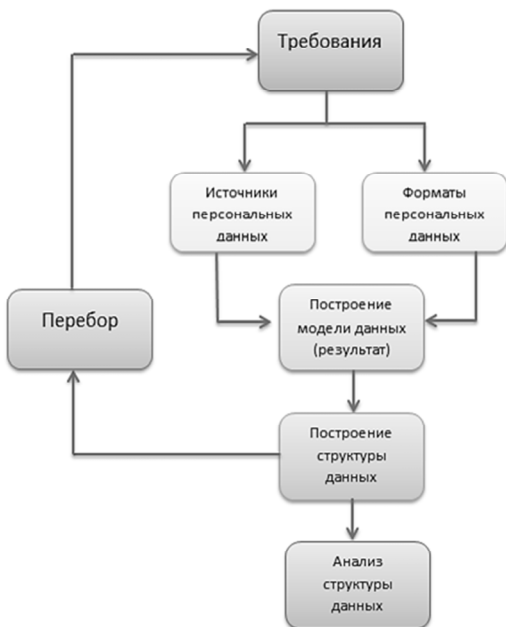


Рис. 1. Структура интеллектуального анализа данных

Для банковского дела возможно урегулирование вопроса с некредитоспособностью клиента. Во многих банках установлены системы поддержки принятия решений со встроенной функциональностью интеллектуального анализа. Опираясь на историческую базу банка и изучив детальную информацию о клиенте, алгоритмы интеллектуального анализа обрабатывают сведения, и затем результаты используются для дальнейшего принятия решений [4].

Промышленное производство идеально подходит для использования интеллектуального анализа данных. В промышленности все должно воспроизводиться и контролироваться. Применение такого анализа поможет исследовать различные параметры технологического процесса для улучшения качества изделия [3]. На рис. 2 представлена схема примера работы интеллектуального анализа в сфере промышленного производства (количество фильтров может быть равно целому числу n).

Руководителям предприятий, особенно промышленных, необходимы интеллектуальные системы, которые могут перенести разработанные управленческие решения в сферу компьютерных технологий, освободив интеллектуальные возможности для стратегического мышления [5].



Рис. 2. Схема интеллектуального анализа в производственной сфере

Корпоративную информационную систему (КИС) можно включить в категорию интеллектуальных, если она применяет средства искусственного интеллекта при решении заранее установленных задач в управлении [7].

Зачастую интеллектуальный анализ данных применяется в электронном документообороте на производстве. Документооборот образует потоки входящих, исходящих и внутренних документов. В управлении предприятием документы решают задачи планирования, финансирования, кредитования, бухгалтерского учета и отчетности, оперативного управления, кадрового обеспечения деятельности предприятия [1].

Интеллектуальный документооборот представляет собой саморазвивающуюся систему. При наличии такой способности анализа данных система должна иметь механизмы генетического наследования и классификации, механизмы извлечения знаний из неструктурированной информации, способы накопления и обработки информации.

В основе системы интеллектуального документооборота лежит интегрированная модель представления знаний. Данная модель должна включать в себя лингвистические навыки и знания о предметной области, а также знания о субъекте, объекте, задачах и процессах управления.

Для создания системы интеллектуального документооборота применяются следующие интеллектуальные технологии: систематизация потоков документов – механизм кластеризации и классификации

(кластерный анализ или кластеризация рассматривает обширный объем сведений, а затем сокращает, сжимает большие массивы информации, делает их краткими и удобными для восприятия); оценка достаточности, целостности и согласованности множества документов; продуманное движение документов; образование событий и новых документов; автоматизированный поиск ответов на запросы; сбор необходимых знаний для поддержки принятия решений.

Интеграция моделей представления значений в системе интеллектуального документооборота содержит: логические модели – аксиоматика программного обеспечения – оценки достаточности, целостности и согласованности; продукционные модели – правила модификации сферы деятельности. Данные модели основываются на условиях и, имея большую иерархию, могут противоречить сами себе; нейронные сети выполняют задачи классификации и распознавания документов, используются в различных сферах науки, являются обучаемыми системами, познающими с нуля (иногда данную систему сравнивают с мозгом человека) [1]. На рис. 3 представлен пример структуры интеллектуального анализа данных при документообороте.



Рис. 3. Схема интеллектуального анализа данных при документообороте

Существует множество средств поддержки интеллектуальных технологий. Например, таковой является инструментальная среда ARIS, представляющая собой совокупность определенных средств анализа и моделирования работы предприятия, а также разработки автоматизированных информационных систем. Другим примером является пакет POWERSIM – средство динамического моделирования

и прогнозирования, которое используется для построения непрерывных и частично дискретных моделей. Также, к таким комплексам относятся ERP SAP R3, Business Intelligence, Adobe LiveCycle Forms Designe и др.

Интеллектуальная составляющая играет крупную роль в продуктивном управлении бизнесом, производством или организацией, поэтому потребность в системах с интеллектуальным анализом данных и интеллектуальных технологиях возрастает.

Библиографический список

1. Батыршина Ю. Г., Кислицын Е. В. Управление финансовыми рисками с использованием нейросетевых технологий // Экономика, право и образование в условиях риска и неопределенности: тенденции и перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Нижний Тагил, 25 февраля 2016 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016. С. 14–18.
2. Волк Е. Н., Даулетбаков Б., Джамай Е. В. и др. Проблемы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами: монография / под общ. ред. С. С. Чернова. Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2016. Книга 30.
3. Кислицын Е. В. Аналитическое и имитационное моделирование экономических систем как средство формирования социально-ориентированной экономики в России // Экономические исследования. 2014. № 4. С. 2–14.
4. Матвейкин В. Г., Дмитриевский Б. С., Ляпин Н. Р. Информационные системы интеллектуального анализа: монография. М.: Машиностроение, 2008.
5. Новикова Г. М. Руководителю нужны интеллектуальные системы // Нефтегазовая вертикаль. 2005. № 3. С. 64–66.
6. Панова М. В. Место и роль электронных предприятий в межрегиональной торговле // Современные технологии управления. 2014. № 9(45). С. 38–42.
7. Сазанова Л. А. Исследование особенностей групп пользователей информационных систем // Актуальные вопросы современной науки и образования: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (Таганрог, 30 июня 2016 г.). М.: Перо, 2016. С. 5–7.
8. Сокерин Т. А., Чиркина Н. Г. Значение оригинального проектирования в разработке и использовании информационных систем // Качество в производственных и социально-экономических системах: сб. науч. тр. 3-й Междунар. науч.-тех. конф. (Курск, 28–29 апреля 2015 г.). Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. С. 156–159.
9. Трофимова Л. А., Трофимов В. В. Управленческие решения (методы принятия и реализации): учеб. пособие. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского гос. ун-та экономики и финансов, 2011.

О. В. Брагина

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург),

Т. Ф. Шитова

Уральский институт управления – филиал РАНХиГС
(Екатеринбург)

Учет материально-производственных запасов с помощью современных информационных систем

Аннотация. Статья посвящена проблеме учета материально-производственных запасов с помощью информационных технологий. Авторы статьи останавливаются на особенностях ведения учета МПЗ, преимуществах использования информационных систем для учета МПЗ.

Ключевые слова: материально-производственные запасы; «1С:Бухгалтерия 8».

Основную часть материально-производственных запасов организации представляют собой сырье и материалы, товары, готовая продукция, предназначенная для реализации и являющаяся окончательным результатом производственной деятельности [2, с. 135]. Для корректного ведения учета материальных запасов бухгалтер должен хорошо знать нормативно-правовую базу РФ и руководствоваться прежде всего положением по бухгалтерскому учету (ПБУ) «Учет материально-производственных запасов» № 5/01, утвержденным приказом Минфина РФ от 9 июня 2001 г. № 44н.

Материально-производственные запасы (МПЗ) – это основная часть активов организации, которая участвует в процессе производства продукции, для продажи или нужд предприятия. Учет материально-производственных запасов регламентируется ПБУ № 5/01. В состав МПЗ входят:

- товары, приобретаемые организацией у сторонних предприятий. Данный вид товарно-материальных ценностей предназначен для реализации без дополнительной переработки;
- инвентарь и хозяйственные принадлежности;
- сырье и материалы, из которых изготавливается продукция;
- полуфабрикаты и готовая продукция.

Материально-производственные запасы подразделяются на несколько групп.

1. *Материалы основного производства*, в качестве которых выступают МПЗ, непосредственно участвующие в самом производственном цикле и образующие физическую форму будущей продукции.

2. *Материалы вспомогательного производства*. Этот тип материальных ценностей принимает участие в процессе воздействия на сырье и материалы основного производства, он придает произведен-

ной продукции необходимые потребительские свойства. Такое деление носит чисто условный характер и зависит от количества этих материальных ценностей, используемых в производственном процессе.

3. *Приобретенные полуфабрикаты.* К ним относятся материалы, уже прошедшие некоторые этапы производственного цикла, но не являющиеся пока готовой продукцией.

4. *Возвратные отходы производственного процесса.* К данной категории относятся материалы, которые были образованы в ходе производственного процесса переработки сырья и материалов, частично утратившие собственные потребительские свойства.

5. *Материальные ценности тарного типа* используются в производственном процессе как средства упаковки товара, его транспортировки. Такие МПЗ используются для хранения выпущенной продукции.

6. *Запчасти.* Запасные части используют для ремонта и замены производственного оборудования при его поломке или неисправности.

Единицей хранения материально-производственных запасов считается номенклатурный номер, специально присваиваемый организацией в разрезе нескольких номенклатурных наименований.

Задачи, стоящие перед ответственными лицами организации, согласно ПБУ № 5/01, заключаются в следующем:

- контроль движения МПЗ;
- обеспечение сохранности МПЗ на всех этапах производственного процесса;
- контроль соответствия МПЗ установленным нормам;
- учет движения МПЗ на складах и в производственном цехе в строгом соответствии с Российским законодательством;
- контроль выполнения плана закупок, производства и сбыта;
- контроль соблюдения норм использования сырья и материалов в процессе производства продукции;
- расчет затрат, связанных с производством и приобретением МПЗ;
- инвентаризация запасов с целью выявления излишков и недостач;
- проведение расчетов с контрагентами и др.

Все перечисленные выше операции необходимо оформлять соответствующими операциями, отражающими события хозяйственной деятельности организации. На основании этих данных бухгалтер и будет осуществлять учет МПЗ. Справиться с этими задачами под силу только современным информационным технологиям, таким как, например, программа «1С:Бухгалтерия 8» [4, с. 386].

«1С:Бухгалтерия 8» позволяет вести учет в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к первичным документам [5, с. 88].

С ее помощью осуществляется контроль корректности заполнения и своевременности ввода информации о свершившихся событиях¹. Поступление материальных ценностей от поставщика оформляется документом «Товарно-транспортная накладная».

Материально-производственные запасы могут поступать в организацию следующими способами: от поставщика, через подотчетное лицо, по договору дарения, в результате ликвидации основных средств и др.

При поступлении сырья и материалов от поставщика, кладовщик должен проверить соответствие количества и качества поступивших МПЗ данным, указанным в «Товарно-транспортной накладной». В случае обнаружения расхождений составляется Акт о недостатке², и поставщику предъявляется претензия. В программе «1С:Бухгалтерия 8» предусмотрен целый ряд отчетов и документов, отражающих данное событие хозяйственной деятельности предприятия.

При поступлении МПЗ через подотчетное лицо материальные запасы приходятся на склад документом «Авансовый отчет»³, который также имеется в программе «1С:Бухгалтерия 8». При сдаче «Авансового отчета» в бухгалтерию организации подотчетное лицо обязано приложить оправдательные документы, подтверждающие факт приобретения. Это могут быть чеки, счета, квитанции и другие справки. В плане счетов для цели отражения взаиморасчетов с лицами, которым выдаются денежные средства под отчет, предусмотрен счет 71 «Расчеты с подотчетными лицами».

Перемещение МПЗ с одного склада на другой оформляется с помощью документа «Перемещение товаров» (Унифицированная форма накладной М-11). Специальный документ «Отчет производства за смену» предусмотрен для отражения операции передачи на склад готовой продукции.

На отпуск со склада МПЗ для производственных целей устанавливается определенный лимит, превышать который кладовщик не имеет права. Сверх лимита отпуск материалов отпускается лишь с оформленной выпиской требования. Расход сырья и материалов, пе-

¹ Ответственность за соблюдением правил оформления первичной документации несет главный бухгалтер [1, с. 86].

² Списание недостающих материалов сопровождается проводкой: Дт. 94 Кт. 10 – установлена недостача материалов в ходе инвентаризации; Дт. 20 Кт. 94 – списана недостача в пределах норм естественной убыли; Дт. 91 Кт. 94 – списана недостача сверх норм естественной убыли.

³ В данном случае формируются проводки: Дт. 71 Кт. 50 – выдана подотчетная сумма из кассы; Дт. 71 Кт. 51 – подотчетная сумма выдана с расчетного счета; Дт. 10 Кт. 71 – оприходование материальных ценностей, приобретенных через подотчетное лицо.

редаваемых на производство, оформляется документом «Требование-накладная».

Сырье и материалы могут использоваться на производственные и непроизводственные нужды. В программе «1С:Бухгалтерия 8» расходы материалов учитываются отдельно по каждому цеху и общехозяйственному подразделению. Списание материалов осуществляется проводкой Дт. 20, 23, 25, 26 – Кт. 10 в зависимости от целей затрат. Израсходованные материалы внутри каждого счета распределяются по видам продукции или статьям расходов [3, с. 99].

Расход материалов на непроизводственные цели включает безвозмездную передачу материалов другим организациям или продажу на сторону (Дт. 91.02 – Кт. 10), выбытие вследствие уничтожения в результате стихийных бедствий и чрезвычайных обстоятельств отражается проводкой Дт. 99 – Кт. 10.

Все использованные материалы подлежат списанию по их фактической себестоимости. Если материалы оценивались по неизменным учетным ценам, то сначала списываются учетные цены, а потом в конце месяца относящиеся к ним отклонения. Для определения суммы отклонений, подлежащей списанию, определяется средний процент отклонений стоимости материалов от учетных цен, сложившихся за месяц.

Таким образом, учет МПЗ является весьма непростой задачей, и использование информационных технологий позволяет ее решать более эффективно.

Библиографический список

1. Дунаева В. И. Особенности внутреннего контроля за материально-производственными запасами // Вестник Тульского филиала финуниверситета. 2014. № 1. С. 86–88.
2. Лытнева Н. А., Малявкина Л. И., Федорова Т. В. Бухгалтерский учет: учебник. М.: Форум; ИНФРА-М, 2006.
3. Молодецкая С. Ф. Инструменты бизнес-планирования коммерческой деятельности // Перспективы развития бухгалтерского учета, анализа, аудита и налогообложения в условиях интернационализации экономики: сб. ст. VI Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 24 апреля 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 95–101.
4. Молодецкий В. С., Молодецкая С. Ф. Мобильные технологии как инструмент развития информационно-коммуникационного общества // Современный город: социальность, культуры, жизнь людей: сб. ст. XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 14–15 апреля 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Гуманитарного ун-та, 2014. С. 384–387.
5. Шитова Т. Ф. Заоблачный уровень автоматизации управленческого учета // VI-технологии в оптимизации бизнес-процессов: материалы Между-

нар. науч.-практ. очно-заочной конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. С. 87–90.

Е. Ю. Виноградова, А. И. Галимова

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Формирование комплексной системы экономического планирования и управления как инструмент повышения привлекательности ERP-систем для российских организаций

Аннотация. Рассматривается необходимость автоматизации управленческого учета на предприятии, анализируются основные причины низкого спроса российских компаний на существующие ERP-системы и способы их устранения. Разработана комплексная система экономического планирования и управления, внедрение которой позволит российским компаниям существенно повысить уровень эффективности финансово-хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: управление предприятием; внутрифирменное планирование; автоматизация управленческого учета; ERP-система.

В настоящее время внедрение и использование информационных систем автоматизации предприятий может значительно повысить эффективность управленческого учета. На рынке информационных систем представлено большое разнообразие компаний, работающих в данной области и производящих продукцию различной степени качества, ценовой категории и распространенности. Наиболее востребована концепция ERP (Enterprise Resource Planning, иногда используется название Enterprise-wide Resource Planning), которая предоставляет возможность планирования ресурсов в масштабе предприятия [5]. Концепция основана на принципе создания единого хранилища данных, включающего в себя весь объем деловой информации, аккумулированной предприятием в процессе своей деятельности [4]. Использование такого хранилища устраняет необходимость передачи одних и тех же данных из приложения к приложению. К нему возможен многопользовательский доступ одновременно для всех работников, обладающих необходимыми полномочиями. Внедрение концепции ERP позволяет повысить эффективность управления ресурсами благодаря их объединению, достичь оптимизации уровня товарно-материальных запасов, наладить общение с потребителем и при этом сократить административный аппарат [1]. Практика использования автоматизированных информационных систем внутри Российской Федерации и за ее пределами значительно отличается друг от друга. Что касается со-

временных западных систем, то практически все из них основаны на концепции ERP-системы и отвечают ее рекомендациям. Но в случае с российскими предприятиями дело обстоит абсолютно иным образом. В России внедрение ERP-систем не пользуется достаточным спросом. Например, при проведении мониторинга развития информационного общества в Российской Федерации выявлено, что в 2015 г. доля организаций, управленческий учет которых основан на внедрении ERP-системы, составила 9,3 %, что на 0,8 % ниже показателя 2014 г., результаты исследования представлены на рисунке.



Доля российских организаций, использовавших ERP-системы, %¹

Отрицательная динамика в 2015 г. вызвана скептическим отношением российских предприятий к внедрению интегрированных информационных систем из-за их дороговизны и избыточной функциональности, а также необходимостью реорганизации под стандарты ERP. При этом внедрение автоматизированной информационной системы не гарантирует повышения эффективности деятельности предприятия, так как в случае влияния внешних и внутренних факторов система может потребовать корректировки [2]. Обычно изменение ERP-системы трудоемкий процесс, который требует вмешательства интеграторов и консультантов и как следствие – дополнительных затрат [3]. Кроме того, неудачное внедрение ERP-системы может быть

¹ Источники: данные Федеральной службы государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/mon-sub/2.2.21.xls.

связано с тем, что иногда полученная информационная система абсолютно не отвечает ожиданиям заказчика, так как на стадии переговоров недостаточно внимания уделяется функциональным возможностям системы. Все эти проблемы можно избежать путем включения руководства и сотрудников предприятия в непосредственную разработку и внедрение ERP-системы. Это позволит устранить большинство причин низкого спроса на ERP-системы в России, так как заказчик будет погружен в процесс создания информационной системы, сможет проследить, отвечает ли она всем его функциональным требованиям и специфике компании, ее стратегическим и тактическим целям. Также компания получит возможность самостоятельной корректировки полученной системы в случае необходимости, что сделает ее менее зависимой от производителя. В рамках проведенного исследования разработана комплексная система экономического планирования и управления (КСЭПиУ), которая по своей сути является объединением нескольких модулей (подсистем), реализующих потребности предприятия в автоматизации бизнес-процессов. По умолчанию включен модуль влияния внешних факторов с наличием ссылок на официальные источники информации. Большинство модулей представлены в альтернативных вариантах, что позволит компании самостоятельно выбрать модули, отвечающие специфике предприятия (вид отрасли, стратегические цели, организационная структура, особенности ведения бухгалтерского и налогового учета и др.). В таком случае производитель должен предоставить организации подробную инструкцию по настройке и администрированию системы, что позволит избежать дополнительных затрат на обучение пользователей производителем.

В качестве базы для создания КСЭПиУ наиболее подходящей среди множества ERP-систем является информационная система 1С в связи с понятным и легким в освоении интерфейсом, меньшей стоимостью по сравнению с SAP, а также адаптации к требованиям российского законодательства.

Таким образом, внедрение КСЭПиУ позволит организациям быть менее зависимыми от производителя информационных систем, вовремя выявлять и учитывать влияние внешних и внутренних факторов на эффективность деятельности, самостоятельно определять функциональные возможности автоматизированной системы и оптимизировать затраты на ее формирование.

Библиографический список

1. *Виноградова Е. Ю.* Интеллектуальные информационные технологии - теория и методология построения информационных систем: монография. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011.

2. *Виноградова Е. Ю.* Модель управления развитием хозяйствующего субъекта для решения задач многоцелевой оптимизации планирования и управления // Сибирская финансовая школа. 2012. № 2(91). С. 94–100.

3. *Виноградова Е. Ю.* Формирование данных для управления исполнением плана производства // Известия Уральского государственного экономического университета. 2011. № 6(38). С. 160–166.

4. *Козырев С. А., Попович А. М.* Формирование системы автоматизации управленческого учета // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2012. № 4. С. 10–14.

5. *Фесенко И. В.* Практика автоматизации скользящего бюджетного планирования в MS Excel // Управленческий учет и финансы. 2013. № 4. С. 290–301.

А. И. Галимова

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Выбор информационной системы планирования и управления на предприятии посредством проведения предварительного анализа

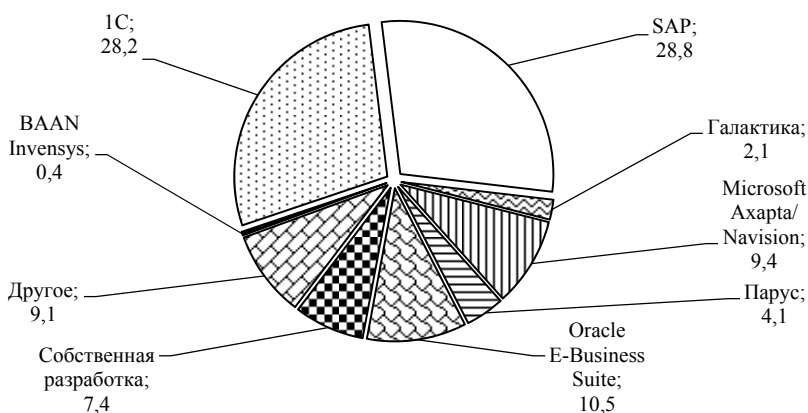
Аннотация. Рассматривается проблема выбора информационной системы, отвечающей функциональным требованиям, среди большого числа предлагаемых на рынке автоматизированных систем. Выявлена необходимость проведения предварительного анализа как важного этапа создания корпоративной информационной системы на предприятии. Формулируются принципы определения основных требований, предъявляемых к будущей информационной системе. По итогам исследования автором сделан вывод о положительном влиянии применения приведенных принципов на эффективность внедрения информационной системы на предприятии.

Ключевые слова: управленческий учет; корпоративные информационные системы; внутрифирменное планирование; автоматизация деятельности предприятия.

В настоящее время отмечается все больший интерес к корпоративным информационным системам в целях автоматизации производственной деятельности. Наиболее востребованными являются интегрированные системы на базе концепции планирования ресурсов предприятия (ERP) [1]. Концепция ERP стала развитием концепций планирования материальных ресурсов (MRP) и планирования производственных ресурсов (MRP II) вследствие добавления возможности автоматизации учета не только производственных ресурсов, но и остальных затрат предприятия. В рамках ERP создается репозиторий (единое хранилище данных), который включает в себя данные, связанные с производством, финансовую информацию, управление персона-

лом и другие данные, накопленные в процессе ведения деятельности [3]. Применение такой концепции позволит предприятию повысить эффективность управления ресурсами путем их объединения. Помимо широкого применения ERP-систем на мировом рынке также предложено большое количество автоматизированных систем на базе MRP, MRP II или иных корпоративных информационных систем [2].

В России представлены информационные системы на базе концепций ERP и MRP (SAP, BAAN Invensys, Oracle E-Business Suite, Microsoft Axapta/Navision, Scala, 1С, Галактика, Парус, БОСС-Корпорация) [4], также распространена самостоятельная разработка информационных систем, что проиллюстрировано на рисунке.



Частота использования ERP-систем в 2015 г., %¹

В связи с наличием на российском рынке предложений от западных систем, отечественных корпоративных информационных систем, а также возможностью внедрения собственных разработок предприятию перед выбором системы необходимо определиться с объемом предъявляемых к ней функциональных требований. Часто неудача проекта по внедрению информационной системы объясняется тем, что многие заказчики не могут конкретно определить, какими характеристиками должна обладать информационная система, и надеются на компетентность компаний-интеграторов [5]. В таком случае снижается вероятность эффективного внедрения системы в соответствии с ожиданиями предприятия из-за наличия в ней ненужных в процессе эксплуатации системы функциональных возможностей, высокой для заказчика стоимости разработки и внедрения системы.

¹ Источник: данные РБК. research. URL: <http://marketing.rbc.ru>.

Перед внедрением корпоративной информационной системы предприятие должно провести предварительный анализ следующих вопросов:

- определение проблемы, которую необходимо решить путем автоматизации бизнес-процессов;
- формирование целей и основных задач разрабатываемой системы, критериев оценки эффективности внедрения;
- характеристика имеющихся в наличии информационных ресурсов, к которым относится время на разработку информационной системы, технические и программные средства, персонал, который может быть задействован, финансовые ресурсы;
- оценка потенциальных пользователей и возможных противников создаваемой системы;
- определение ресурсов, которые руководство готово выделить на создание и внедрение информационной системы.

При обозначении основных целей и задач руководству необходимо сформулировать требования, предъявляемые к сбору, анализу и распространению информации в рамках интегрированной системы: перечень собираемой информации и формы ее предоставления, ожидаемые объемы данных и периодичность их обновления, требования к их качеству, виды анализа информации. Оценка имеющихся информационных ресурсов позволит спрогнозировать затраты, требуемые для создания, внедрения и эксплуатации информационной системы, сравнить их с ожидаемыми руководством затратами.

Таким образом, проведение предварительного анализа как этапа создания корпоративной информационной системы позволит оценить необходимость ее внедрения, выбрать наиболее подходящую среди предлагаемых на рынке автоматизированных систем, определить возможные риски при ее создании и использовании. Детальное описание функциональных требований, предъявляемых к ожидаемой системе, повысит эффективность ее внедрения благодаря соответствию целей деятельности предприятия способам их достижения.

Библиографический список

1. *Булгакова И. Н.* Функциональный подход к развитию механизмов экономики и управления предприятиями // Научное обозрение. Экономические науки. 2014. № 1. С. 52–60.
2. *Виноградова Е. Ю.* Анализ систем поддержки принятия управленческих решений на предприятии и методика расчета экономического эффекта от внедрения // Управленец. 2013. № 1(41). С. 12–17.
3. *Виноградова Е. Ю.* Интеллектуальные информационные технологии – теория и методология построения информационных систем: монография. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011.

4. *Виноградова Е. Ю.* Формирование данных для управления исполнением плана производства // Известия Уральского государственного экономического университета. 2011. № 6(38). С. 160–166.

5. *Слободняк И. А., Таровых А. О.* К вопросу о сущности категории «эффективность» // Международный бухгалтерский учет. 2014. № 18. С. 59–68.

Н. Л. Жганова, Е. М. Кочкина

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Моделирование зависимости выручки предприятия от факторов, характеризующих затраты

Аннотация. В статье предложен подход к исследованию зависимости выручки предприятия от показателей, характеризующих затраты. Рассмотрены направления корректировки результатов эконометрического моделирования. Показаны возможности использования полученных результатов в деятельности предприятия.

Ключевые слова: выручка; гипотеза; затраты; модель; корреляция.

В статье выполнен анализ зависимости выручки от различных затрат, а именно, затрат на рекламу, заработной платы менеджеров и услуг связи. Для оценки связи между названными показателями использовались методы эконометрического моделирования.

Построение эконометрических моделей позволяет дать качественную и количественную характеристику связи между экономическими показателями [3]. Хотя модель может претендовать лишь на упрощенное отражение действительности, она обеспечивает математический подход к исследованию сложившихся экономических взаимосвязей. Именно вследствие математической завершенности, количественной определенности своих характеристик и оценок эконометрическая модель служит не только средством анализа предшествующего экономического развития, но и становится важным инструментом плановых расчетов [4].

Основной деятельностью предприятия, данные которого взяты для анализа, является продажа запчастей для спецтехники. Менеджеры занимаются размещением рекламы на сайтах, через баннеры, привлекая клиентов, связываются с контрагентами, предлагая тот или иной вид запчастей. Оплата менеджеров включает заработную плату и премиальную часть в зависимости от выполненного плана и полученной выручки.

В качестве зависимого показателя рассматривалась выручка предприятия, а в качестве факторных переменных – *затраты на рекламу, заработная плата менеджеров, затраты на услуги*. На уровне экономического анализа можно утверждать, что выбранные факторы

с высокой долей вероятности должны оказывать влияние на результирующий показатель.

На основе эконометрического моделирования есть возможность получить результаты, позволяющие сделать вывод о том, насколько экономически обоснованы те или иные расходы, и понять какие из понесенных расходов оказывают наиболее сильное влияние на выручку [5].

Для построения модели использована статистическая ежемесячная отчетность предприятия с августа 2014 г. по сентябрь 2016 г.

Согласно полученным результатам связи между показателями в модели является средней, так как коэффициент корреляции, оценивающий тесноту связи, достигает значения 0,58. Достоверность коэффициента на первом этапе исследования не вызывает сомнений, так как вероятность выполнения нулевой гипотезы для названного коэффициента составляет 3 %, т. е. на 95 %-ом уровне коэффициент значим.

Однако влияние на выручку всех выбранных факторных переменных установить не удалось. Коэффициенты модели при показателях *затраты на рекламу* и *заработная плата менеджеров* не являются достоверными. Вероятность выполнения нулевой гипотезы для этих коэффициентов превышает 20 %. Следовательно, влияние на выручку затрат на рекламу и заработной платы менеджеров в рамках построенной модели нельзя считать установленным.

Недостоверность коэффициентов модели перед факторами *затраты на рекламу* и *заработная плата менеджеров* подтверждает дополнительно еще и то обстоятельство, что границы доверительного интервала имеют разные знаки, что формально означает возможность как роста, так и падения выручки при увеличении данных затрат.

Обратим внимание, что этот факт не означает, что в реальной экономике выручка не зависит от затрат на рекламу и заработной платы продавцов продукции [1]. Просто по данным конкретной статистической выборки не удалось установить эту зависимость и определить количественную меру влияния затрат на выручку.

В данном случае есть необходимость выполнить проверку данных на мультиколлинеарность. Для этого выполнен анализ корреляционной матрицы (см. таблицу).

Корреляционная матрица

	Затраты на рекламу	Заработная плата менеджеров	Затраты на услуги связи
Затраты на рекламу	1,00		
Заработная плата менеджеров	0,46	1,00	
Затраты на услуги связи	0,02	0,24	1,00

Как видно по таблице, присутствует средняя корреляционная зависимость между показателями *заработная плата менеджеров* и *затраты на рекламу*.

Оценка качества построенной модели дополнена проверкой результатов моделирования на наличие гетероскедастичности. Для проверки использовался тест Уайта, который показал отсутствие гетероскедастичности.

Поскольку построенную модель нельзя считать качественной, автором выполнено преобразование модели, которое заключалось в исключении из модели незначимых факторов. Процедура выполнялась последовательно. Сначала из модели удалялся тот фактор, коэффициент которого в модели с наиболее высокой вероятностью был незначим (*заработная плата менеджеров*). Удаление этого фактора не привело к получению качественной модели. Более того, ухудшились показатели регрессионной статистики. При этом коэффициент для показателя *затраты на рекламу* остался недостоверным.

Далее из модели исключался показатель *затраты на рекламу*. Регрессионный анализ, проведенный на оставшихся статистических данных, позволил получить модель, в которой количественная мера влияния оставшегося фактора (*услуги связи*) на выручку предприятия является значимой (уровень значимости 95 %). Проверка достоверности коэффициента корреляции также привела к положительным результатам.

Однако величина коэффициента корреляции демонстрирует наличие средней связи между изучаемыми показателями. Для уточнения результатов моделирования проводился анализ стандартизированных остатков, позволяющий выявить аномальные наблюдения, появление которых в статистической выборке, как правило, связано с влиянием случайных событий.

В процессе анализа выявлено два статистических выброса. Отметим, что в этих наблюдениях низким значениям затрат соответствует аномально высокая выручка. Это возможно в том случае, если контрагент был заинтересован в приобретении запчастей, однако по какой-то причине (отсутствие денежных средств, приобретение на будущее и пр.) не смог приобрести товар в исследуемом периоде.

Удаление аномальных наблюдений позволило получить эконометрическую модель, пригодную для дальнейших исследований. Связь между изучаемыми показателями является тесной (коэффициент корреляции достигает значения 0,7), и эта связь является достоверной, так как вероятность выполнения нулевой гипотезы для коэффициента корреляции пренебрежительно мала. Коэффициенты модели, согласно проверке, можно признать значимыми. Аномальные наблюдения отсутствуют.

Статистическая значимость коэффициентов регрессии и близкое к 1 значение коэффициента детерминации R^2 не всегда гарантируют высокое качество уравнения регрессии. При анализе динамических (временных) рядов следует принимать во внимание то обстоятельство, что наблюдения в различные моменты времени в определенной мере статистически зависимы. Следовательно, ошибки, относящиеся к различным наблюдениям (различным моментам времени), могут быть зависимы между собой, т. е. коррелированы. В этом случае не выполняется одна из предпосылок метода наименьших квадратов.

Нарушение предпосылок метода наименьших квадратов делает полученные оценки коэффициентов регрессии неточными и обычно свидетельствует о неверной спецификации самого уравнения. Поэтому следующим этапом проверки качества модели проверялась статистическая зависимость между ошибками различных наблюдений изучаемых показателей.

Проверка данных на наличие автокорреляции остатков выполнена с использованием статистики Дарбина-Уотсона. Поскольку величина названного показателя принимает значение 2,03, можно с высокой степенью уверенности сделать вывод об отсутствии автокорреляции.

По результатам моделирования рост затрат на услуги связи позволяет увеличить выручку предприятия на 390 р., а в наиболее благоприятном случае и на 594 р.

При выполнении представленного анализа необходимо еще обращать внимание на возможность регулируемости фактора. Классификация факторов по степени управляемости (регулируемости) в большинстве случаев не имеет однозначного решения и зависит от объекта моделирования.

Слаборегулируемые факторы обладают большей инерцией, их изменение мало зависит от работы коллектива. Регулируемые факторы характеризуют уровень организации производства и труда, качество управления, степень использования ресурсов и т. д. Они в значительной мере зависят от работы коллектива, и их изменение существенно влияет на результаты хозяйственной деятельности предприятия.

Вопрос о степени регулируемости каждого фактора решается конкретно на каждом предприятии, ориентируясь на специфику производства и организации труда на этом предприятии [2]. Безусловно, первоочередное внимание следует уделять именно регулируемым факторам, поскольку их изменения можно добиться в ближайшей перспективе. В этом случае эконометрическая модель позволяет выбрать именно те факторы, позитивное влияние которых на выбранный результативный показатель является наибольшим. Разрабатывая планы долгосрочных мероприятий, можно обратиться и к перечню слаборе-

гулируемых факторов. Построенная эконометрическая модель поможет определить, какие из них являются наиболее перспективными в плане улучшения тех показателей, на которые ориентирована работа предприятия.

Библиографический список

1. *Дроботун М. В.* Экономико-математические методы в организации предпринимательской деятельности // Диспут плюс. 2013. № 6(16). С. 91–104.
2. *Кислицын Е. В., Бабушкина Т. О.* Применение математических моделей в управлении предприятиями, отраслями и комплексами // Современные материалы, техника и технологии. 2016. № 1(4). С. 82–87.
3. *Кочкина Е. М., Радковская Е. В.* Математические методы принятия решений на предприятиях мелкосерийного и индивидуального производства // Russian Journal of Management. 2015. Vol. 3. P. 69–78.
4. *Кочкина Е. М., Радковская Е. В.* Эконометрика: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2013.
5. *Наумов И. В., Татаркин Д. А.* Финансовое обеспечение инновационного развития муниципальных образований // Экономика региона. 2007. № 1. С. 165–170.

Е. В. Кислицын

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Исследование товарных рынков с несовершенной конкуренцией методами теоретико-игрового и имитационного моделирования

Аннотация. Рассмотрены подходы к исследованию товарных рынков с несовершенной конкуренцией – рынков олигополии. Автором дано оригинальное понятие категории «товарный рынок». Приведены основные положения теоретико-игровой модели рынка природного газа, представлена методология проведения игры и основные участники рынка. Приведены факты, доказывающие состоятельность имитационного моделирования в исследовании товарных рынков с несовершенной конкуренцией.

Ключевые слова: товарный рынок; несовершенная конкуренция; олигополия; рынок природного газа; теория игр; теоретико-игровое моделирование; имитационное моделирование.

Проблема регулирования функционирования и развития товарных рынков в Российской Федерации в новых рыночных условиях впервые была обозначена в Законе РСФСР № 948-1 в 1991 г. [8]. С того момента немало трудов было посвящено данной тематике. Часть трудов посвящена теоретическим и эмпирическим исследованиям, тогда

как другие исследователи применяют статистические, математические и компьютерные методы исследования товарных рынков.

Существует множество подходов к определению товарного рынка. Так, в работе [8], используя субъектно-объективный подход, авторы понимают под товарным рынком сферу обмена, которая включает систему рынков товаров или услуг, обеспечивающую взаимодействие между продавцом (производителем) и покупателем (потребителем) с целью удовлетворения их потребностей. В работе [3] товарный рынок определяется как «наличие и экономически обусловленное движение по логистическим каналам прямых и возвратных товарных потоков, идущих от производителей к домохозяйствам и от них в виде конкретного товара или группы товаров, связанных между собой по принципу сопоставимости потребительских свойств, возможной взаимозаменяемости и конкурентоспособности либо по особенностям технологического процесса производства в пределах определенной территории».

На основе определения рынка, данного в [4], под товарным рынком будем понимать организационное поле, включающее в себя набор социальных институтов, в рамках которого происходит транспортировка товара и его организованный и институционализированный обмен между участниками рынка, где действия участников регулируются не только ценами, но и структурными связями, институциональными формами, властными иерархиями и культурными конструкциями.

В современной рыночной экономике существует шесть типов рыночных структур: монополия, олигополия, квазимонополия, монополистическая конкуренция, квазисовершенная конкуренция и совершенная конкуренция. Наиболее интересным, на взгляд автора, является исследование товарных рынков с несовершенной конкуренцией, имеющих олигополистический тип. Данное утверждение связано с тем, что наиболее приоритетные товарные рынки имеют именно такой тип рыночной организации.

По исследованию олигополистических товарных рынков написано множество работ. Например, в работе [2] в качестве объекта исследования рассматривается рынок нефти, а в работе [7] – металлургический комплекс. В большинстве из них речь идет о приведении того или иного рынка к одной из канонических олигополистических моделей: Курно, Штакельберга, Бертрана, Эджворта, Форхаймера и др., подробно описанных в работе [5]. Тем не менее, сегодня экономическая наука требует новых методов и подходов к исследованию товарных рынков с несовершенной конкуренцией.

Одним из ключевых методов исследования рынков олигополии является теория игр, которая изучает ситуации, когда взаимодейству-

ют несколько агентов, принимающих решения [9]. Причем такими агентами могут быть не только производители, но и другие участники рынка. В качестве примера рассмотрим европейский рынок природного газа. На этом рынке присутствует четыре типа агентов: производитель, транспортировщик, дистрибьютер и конечный потребитель. В таблице представлены основные участники газового рынка.

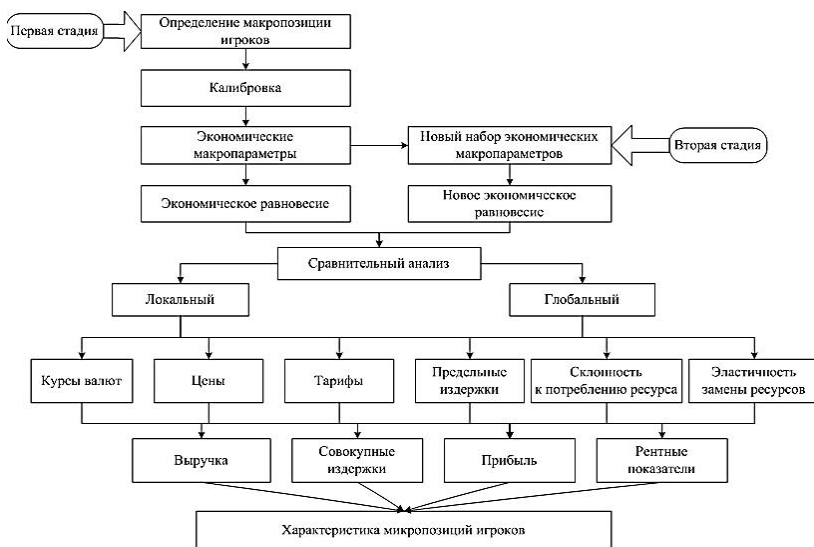
Основные участники европейского рынка природного газа

Тип	Участник	Смысловое содержание
Производитель	Россия	Под участником «Россия» понимается ПАО «Газпром». ПАО «Газпром» – российская энергетическая компания, занимающаяся геологоразведкой, добычей, транспортировкой, хранением, переработкой и реализацией газа, газового конденсата и нефти, а также производством и сбытом тепло- и электроэнергии. До конца 2013 г. Газпром обладал монопольным правом на экспорт любого газа из России. После декабря 2013 г. за ним осталась монополия на экспорт трубопроводного газа ¹
	Альтернативный источник поставок	Под участником «Альтернативный источник поставок» понимается ряд компаний из стран, поставляющих природный газ в Европу. Крупнейшими импортерами природного газа в Европу помимо России являются: Норвегия (28 %), Алжир (14 %), Катар (5 %) и Нигерия (3 %)
Транспортировщик (посредник)	Украина	Под участником «Украина» понимается компания «Нафтогаз Украины», осуществляющая транспортировку природного газа по газопроводам, находящимся на территории Украины
	Беларусь	Под участником «Беларусь» понимается компания «Газпром Трансгаз Беларусь», на 100 % принадлежащая ПАО «Газпром». До 2011 г. компания называлась «Белтрансгаз». Компания осуществляет бесперебойное газоснабжение в Беларуси, а также транзит природного газа через территорию республики
Дистрибьютор	Европа	Под участником «Европа» понимается ряд компаний Европейских стран, импортирующих российский природный газ. Крупнейшими из них являются: E.ON Ruhrgas, Wingas, WIEN (Германия), ENI (Италия), PGNiG (Польша), GDF SUEZ (Франция), Panrusgas (Венгрия), RWE Transgas (Чехия), SPP (Словакия), EconGas (Австрия) и GasTerra (Нидерланды)
Конечный потребитель	Бытовое и коммерческое потребление газа	В качестве конечного потребителя рассматриваются промышленные и коммерческие предприятия и организации и население стран Западной Европы

¹ URL: <http://1prime.ru/gas/20140423/783414814.html>.

Часто при построении теоретико-игровых моделей товарных рынков спрос и предложение на нем моделируется линейно. Такое допущение заметно упрощает процесс моделирования. Тем не менее, современные вычислительные системы позволяют использовать нелинейные функции спроса и предложения.

Так, в работе [6] представлена теоретико-игровая модель рынка природного газа, построенная на базе микроэкономической функции полезности и CES-функции. В этой работе торговля природным газом между Западной Европой и Россией рассматривается как некооперативная игра с тремя игроками с информационной асимметрией и поведенческой координацией, которая состоит из двух стадий. Равновесие в данной игре достигается, когда ни один игрок не имеет стимула для дальнейшего изменения в одностороннем порядке своей стратегии при неизменных стратегиях других игроков. Равновесный исход игры характеризуется индивидуальным обоснованием с той точки зрения, что каждый игрок максимизирует свой выигрыш в среде стратегической взаимозависимости и коллективной согласованности в том смысле, что каждый игрок рассматривает равновесный исход приемлемым и лучшим вариантом, чем какие-либо другие. Схематично процесс игры на рынке природного газа представлен на рисунке.



Двухстадийная структура игры

Тем не менее, теория игр является далеко не единственным методом исследования товарных рынков с ограниченной конкуренцией. В этой области широкое распространение сегодня получает имитационное моделирование. Системная динамика, являясь одной из парадигм имитационного моделирования, позволяет моделировать нелинейные системы не только путем их классического представления, но и с использованием петель обратной связи. Другая парадигма имитационного моделирования – многоагентные системы – позволяет спроектировать алгоритм действия каждого отдельного агента, а затем смоделировать их взаимодействие на товарном рынке. Причем, в агентном моделировании используются методы имитационного моделирования и искусственного интеллекта [1].

Таким образом, применение математических и компьютерных методов к исследованию товарных рынков с несовершенной конкуренцией достаточно эффективно. Теория игр позволяет спроектировать взаимодействие между участниками рынка в виде игры – последовательности действий, которую затем можно переложить в агентную имитационную модель и провести анализ позиций игроков в динамике. Системная динамика позволяет построить модель товарного рынка на более высоком уровне абстракции и выявить общие тенденции развития рынка.

Библиографический список

1. *Виноградова Е. Ю.* Математическая модель интеллектуальной информационно-коммуникационной системы поддержки принятия управленческих решений // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2012. № 2. С. 146–154.
2. *Ефимова К. Е., Николаенко О. В., Богданова Р. А. и др.* Олигополия на примере рынка нефти РФ // Экономика, финансы и менеджмент: тенденции и перспективы развития: сб. науч. тр. по итогам Междунар. науч.-практ. конф. (Волгоград, 10 октября 2015 г.). Нижний Новгород: Инновационный центр развития образования и науки, 2015. С. 137–139.
3. *Зуева О. Н.* Влияние домашних хозяйств на формирование и развитие товарных рынков // Известия Уральского государственного экономического университета. 2008. № 1(20). С. 171–177.
4. *Кислицын Е. В.* Современные подходы к определению рынка // Актуальные вопросы экономических наук. 2016. № 51. С. 34–38.
5. *Кислицын Е. В.* Типы олигополистических рынков и пути их исследования: рынок природного газа // Міжнародний науковий журнал. 2016. Т. 2. № 1. С. 37–38.
6. *Першин В. К., Кислицын Е. В.* Исследование олигополистического рынка природного газа методами теоретико-игрового моделирования // Управленец. 2016. № 5(63). С. 70–76.
7. *Серегина Л. Е.* Особенности развития металлургического комплекса как олигополии на российском рынке // Вестник магистратуры. 2013. № 12-3(27). С. 55–58.

8. Силин Я. П., Чумаков А. И. Теоретические положения регионального товарного рынка // Известия Уральского государственного экономического университета. 2009. № 1(23). С. 60–66.

9. Osborne M. J. An Introduction to Game Theory. New York: Oxford University Press, 2004.

Е. М. Кочкина

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург),

В. В. Цибуляк

Черновицкий национальный университет им. Юрия Федьковича
(Черновцы, Украина)

Математические методы исследования регионального рынка труда

Аннотация. В статье предложен подход к анализу и прогнозированию показателей, характеризующих региональный рынок труда. Показаны возможности эконометрического моделирования в анализе рынка труда г. Екатеринбурга. Приведено обоснование выбора моделей прогнозирования показателей рынка труда, использование которых позволяет получить наиболее достоверные результаты.

Ключевые слова: безработица; временной ряд; занятость; корреляция; модель; прогнозирование.

Рынок труда представляет собой неотъемлемую составную часть региональной экономической системы. Способность к саморегулированию региональных и локальных рынков труда недостаточна, в связи с этим необходимо более широкое регулирование со стороны властных структур [3].

Особенности рынка труда связаны со спецификой самого товара «рабочая сила», с производным характером спроса на него, с зависимостью предложения рабочей силы от демографической ситуации, с тем, что цена товара – заработная плата не может опуститься ниже уровня, обеспечивающего нормальное воспроизводство рабочей силы [2].

В качестве одного из важнейших показателей функционирования рынка труда можно рассматривать уровень безработицы, который доступен в рамках официальной статистической информации [1]. Уровень безработицы является одним из базовых макроэкономических индикаторов, поэтому как его анализ, так и его перспективная оценка имеют существенное значение для анализа социально-экономического развития территории [4].

Получение научно-обоснованных социально-экономических прогнозов позволяет принимать обоснованные решения и предотвращать

различного рода негативные события [2]. Главное в данном случае – выявить закономерности, которые отмечаются в развитии рынка труда, и разработать гипотезы о наиболее вероятных изменениях его основных характеристик.

Под прогнозом авторы рассматривают некоторую вероятностную оценку изменения основных показателей в будущем, базирующуюся на определенной гипотезе социально-экономического развития. Поскольку таких гипотез, как правило, бывает несколько, постольку прогнозирование можно рассматривать как научную деятельность, направленную на выявление и изучение наиболее вероятностных альтернатив будущего развития.

В процессе проводимого исследования основной акцент сделан на взаимосвязи безработицы с таким экономическим показателем, как уровень инфляции. Простейшая кейнсианская модель показывает, что в экономике может возникнуть либо безработица, либо инфляция, но инфляция и безработица возникнуть одновременно не могут. С точки зрения большинства экономистов эта простая кейнсианская модель обеспечивала в целом удовлетворительное объяснение макроэкономического функционирования. Кривая Филлипса показывает существование устойчивой связи между уровнем безработицы и уровнем инфляции. Частично объяснение кривой Филлипса связано с некоторым дисбалансом, который возникает на рынке труда по мере приближения экономики к состоянию полной занятости. Основным моментом здесь является то, что рынок труда в целом включает большое количество рынков труда, которые имеют сегментированный характер и отличны один от другого по структуре занятости, что предполагает невозможность достижения полной занятости одновременно на каждом отдельном рынке труда.

В то время как для одних специальностей будет наблюдаться полная занятость и даже неудовлетворенный спрос, безработица будет сохраняться для других специальностей. Это несоответствие означает, что в растущей экономике спрос на некоторые виды труда не будет удовлетворен, что, естественно, вызовет здесь рост заработной платы. Растущий уровень заработной платы означает рост издержек и вызывает повышение цен. Чистый результат будет состоять в повышении цен, даже если экономика в целом все еще функционирует не при полной занятости.

Эконометрические методы позволяют установить вид и качество связи между изучаемыми показателями. Для построения эконометрической модели использовались динамические ряды численности безработных и сводного индекса потребительских цен. По итогам проведенного исследования связь между названными показателями можно считать удовлетворительной, при этом отметим, что направление связи

является обратным, то есть подтверждающим теоретические положения Филлипса.

Нулевые гипотезы отвергаются на 93 %-ом уровне значимости. По мнению авторов это связано с недостаточным объемом анализируемых данных и некоторым изменением складывающихся тенденций.

Далее авторами строилась эконометрическая модель зависимости численности безработных от индекса производства промышленной продукции. Наблюдаемое оживление производства должно способствовать расширению занятости и снижению безработицы. Как показывают результаты анализа, численность безработных достаточно тесно связана с индексом производства промышленной продукции (коэффициент корреляции почти достигает значения 0,7). 45 % разброса исходных данных объясняется построенной моделью. Связь между численностью безработных и индексом производства промышленной продукции является обратной. Согласно построенной модели увеличение индекса производства промышленной продукции на 1 % приведет к снижению численности безработных почти на 100 человек (данные по г. Екатеринбург). Нулевые гипотезы отвергаются с вероятностью 92 %. Как и в предыдущем случае, это связано с недостаточным объемом анализируемых данных и изменением сложившихся тенденций.

Оживление производства предполагает не только сокращение безработицы, но и расширение рынка вакансий. В связи с этим проанализирована зависимость между индексом производства промышленной продукции и количеством заявленных вакансий. Количество заявленных вакансий в определенной мере можно рассматривать как показатель спроса на рынке труда. Построенная модель удовлетворяет всем основным требованиям качества. Зависимость между индексом производства промышленной продукции и количеством заявленных вакансий достоверна даже при имеющемся наборе информации. Коэффициент корреляции близок к единице, 75 % разброса данных попадает под объяснение построенной регрессионной модели.

Связь между численностью заявленных вакансий и индексом производства промышленной продукции является прямой. Согласно построенной модели увеличение индекса производства промышленной продукции на 1 % может привести к увеличению количества заявленных вакансий на 390 единиц, а при оптимистическом варианте экономического развития – до 560 единиц.

Одним из показателей, характеризующих качество жизни, являются реальные доходы населения. В рамках исследования рынка труда авторами проведен анализ зависимости реальных доходов от уровня безработицы. Построенная регрессионная модель дает основание утверждать, что математическая зависимость между реальными дохо-

дами населения и безработицей является обратной. Согласно регрессионной модели увеличение безработицы на 1 % приводит к снижению реальных доходов населения на 0,2 %.

Далее рассматривалось изменение численности безработных в зависимости от изменения индекса производства промышленной продукции. Пусть численность безработных Z и индекс производства промышленной продукции I представлены в виде временных рядов $\{(Z_t, I_t), t = 1, 2, \dots, n\}$.

Предположим, что в момент t_0 (у нас – в 2008 г.) произошло изменение количественной меры влияния индекса производства промышленной продукции на численность безработных. Необходимо установить наличие и существенность этих изменений.

Поскольку в момент t_0 произошел предполагаемый структурный сдвиг, должен измениться коэффициент наклона линии регрессии. Чтобы оценить модель с учетом проверки на наличие структурного сдвига, введем бинарную переменную f .

Регрессионная модель имеет вид:

$$Z_t = \alpha + \beta_1 \times I_t + \beta_2 \times (I_t - I_{t_0}) \times f_t + \varepsilon_t.$$

Появление ошибки ε_t связано с тем, что модель является упрощением действительности, так как величина занятости зависит не только от индекса производства промышленной продукции, но и от других, неучтенных в модели экономических факторов, а также с наличием ошибок измерений.

Выполнив несложные математические преобразования, запишем регрессионную модель в следующем виде:

$$Z_t = \alpha + \beta_1 \times I_t + \beta_2 \times (I_t - I_{t_0}) \times f_t + \varepsilon_t = (\alpha - \beta_2 \times I_{t_0} \times f_t) + (\beta_1 + \beta_2) \times I_t + \varepsilon_t.$$

Из последнего уравнения видно, что коэффициент наклона линии регрессии для моментов времени $t \leq t_0$ равен β_1 , а для периода $t > t_0 - (\beta_1 + \beta_2)$. В результате тестирования нулевой гипотезы для параметра β_2 , мы проверяем предположение о наличии структурного сдвига. Если гипотеза выполняется, то параметр β_2 можно принять равным нулю, тогда коэффициент наклона линии регрессии не изменится, и структурных изменений в исследуемом процессе не произойдет. Если же нулевая гипотеза для параметра β_2 не выполняется, то его числовое значение статистически достоверно, и, следовательно, угол наклона линии регрессии изменится. В этом случае мероприятия, проведенные в момент t_0 , приведут к структурным изменениям в динамике занятости населения.

Проведенное исследование позволило установить наличие структурного сдвига во взаимосвязи безработицы и индекса производства промышленной продукции в кризисный для России 2008 г.

Для прогнозирования использовались трендовые модели, в качестве исходной информации брался временной ряд значений изучаемого показателя и проводился ретроспективный анализ. Цель ретроспективного анализа заключалась в выявлении основной тенденции изменения показателя во времени. Отклонения фактических значений от тренда рассматривались как случайные колебания.

В используемых для прогнозирования моделях время выступает в качестве обобщающего показателя, отражающего всю совокупность факторов, влияющих на состояние рынка труда. Из статистических данных исключались аномальные наблюдения, выделялись однородные периоды в динамике прогнозируемого показателя, после чего подбиралась функция выравнивания и оценивались ее параметры.

Для проверки гипотезы о наличии тренда использовался критерий существенности разности средних. Использование трендовых моделей предполагает качественный выбор типа кривой тренда. Для выявления основной тенденции использовалось сглаживание динамического ряда. Данные показывают, что *S*-кривая наиболее удачно аппроксимирует наблюдаемые значения исследуемого ряда. Более того, выполненный на обучающей выборке прогноз с высокой степенью точности совпадает с реальным значением темпа изменения численности безработных. Поэтому для целей прогнозирования использовалась именно эта модель. Горизонт прогнозирования ограничен двумя периодами, что связано с недостаточным объемом сопоставимой базы прогнозирования.

Авторами выполнена перспективная оценка численности заявленных вакансий на рынке труда г. Екатеринбурга. Данный показатель можно трактовать как спрос на рабочую силу. Полностью аналогично выполнялось прогнозирование численности обратившихся граждан в службы занятости г. Екатеринбурга.

Как показал анализ основных тенденций, численность обратившихся растет на фоне снижения численности безработных. Далеко не все обратившиеся в службы занятости не имеют оплачиваемой работы. Достаточно часто причина обращения в службу занятости связана с желанием найти более высоко оплачиваемую работу или более престижную, или работу с лучшими условиями труда. Поэтому этот показатель свидетельствует в определенной мере о возрастающей мобильности рынка труда и росте доверия к службам занятости. Во многом снижение численности обратившихся можно связывать с мерами по регулированию оплаты труда и сокращению рабочих мест, характеризующихся вредными условиями труда.

Разработанные модели прогнозирования могут использоваться в работе региональных и городских служб занятости населения.

Дальнейшее развитие рынка труда будет определяться состоянием общеэкономических, политических и демографических условий в стране и ее регионах, адаптацией экономической структуры поселений, а также функционирования предприятий и организаций в рыночных отношениях. В частности, исследование показало, что уже сейчас произошло коренное изменение в сфере занятости населения, сформировавшееся в условиях командно-административной экономики. Однако в результате определенной инертности экономических процессов и сложившейся обстановки экономической и политической нестабильности надежды на быстрое решение большинства проблем управления региональным рынком труда следует признать необоснованными.

Основная идея исследования заключалась в комплексной оценке состояния рынка труда и формировании моделей его прогнозирования в пределах крупнейшего города с характерно высокими уровнями экономического, социально-демографического, научно-технического и природно-ресурсного потенциалов в условиях формирования рыночного хозяйства.

В качестве основных факторов, формирующих региональный рынок труда, следует выделить изменение объемов производства и инвестиционной активности, структурные преобразования, проводимую финансово-кредитную и налоговую политику. В качестве негативных тенденций можно отметить замедление естественного роста и старение населения. Кроме того, увеличивается число лиц, имеющих инвалидность (в том числе детей) [5].

Начиная с 2009 г., уровень безработицы в городе имеет тенденцию к снижению. При этом в структуре безработицы по длительности непродолжительная безработица (1–4 мес.) имела наибольший удельный вес, тогда как застойная безработица (больше года) – наименьший.

Проведенное исследование не охватывает всего спектра проблем анализа и управления городским рынком труда. В частности, взаимодействие городских и областных властных структур, как между собой, так и с территориальными центрами занятости населения, требует дополнительных исследований.

Предложенная методика анализа и система математических моделей может представлять определенный интерес при разработке прогнозов и программ социально-экономического развития региона, формировании региональной политики занятости населения, для городского и районных центров занятости в их практической деятельности, а также при разработке нормативных документов.

Библиографический список

1. Анимица Е. Г., Глумов А. А., Дворяджина Е. Б., Кочкина Е. М., Новикова Н. В. Срединный регион: теория, методология, анализ: монография / рук. авт. кол. Е. Г. Анимица. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2009.
2. Воробьева Н. В., Кочкина Е. М., Кулькова И. Н., Радковская Е. В. Опыт прогнозирования потребности рынка региона в работниках с профессиональным образованием // Известия Уральского государственного экономического университета. 2011. № 6(32). С. 140–146.
3. Кочкина Е. М., Радковская Е. В., Дроботун М. В. Исследование занятости в сфере малого предпринимательства (на примере Свердловской области) // Перспективы науки. 2016. С. 47–51.
4. Кочкина Е. М., Радковская Е. В., Дроботун М. В. Многомерные статистические методы в исследовании показателей конкурентоспособности территории // Известия Уральского государственного экономического университета. 2016. № 2(64). С. 87–98.
5. Кочкина Е. М., Радковская Е. В., Дроботун М. В. Сравнительный анализ инновационной активности по федеральным округам Российской Федерации // Наука и бизнес: пути развития. 2016. № 11(65). С. 60–64.

А. А. Нагина

ООО «Сима-Ленд»

(Екатеринбург),

Е. В. Кислицын

Уральский государственный экономический университет

(Екатеринбург)

Использование информационных систем для оптимизации оперативного управления на предприятии

Аннотация. В работе описаны основные проблемы, связанные с организацией оперативного управления с использованием информационных систем в корпорациях, и обобщены основные рекомендации для их разрешения.

Ключевые слова: информационные системы; корпоративное управление; операционный уровень управления; система поддержки принятия решений; корпоративная информационная система.

Эффективная работа и развитие любой организации в современном мире все больше зависит от их информированности и способности эффективно использовать имеющуюся информацию. Зачастую большая работа по сбору и обработке полученной информации, сложный и полный анализ полностью оправдывает себя с точки зрения затрат и приносит в организацию положительные, а самое главное, предсказуемые результаты. Здесь мы сталкиваемся с рядом сложностей, одна из которых заключается в том, что поиск наиболее оптимальных и рациональных решений требует обработки больших объемов сложноорганизованных и разнотипных видов информации. Для решения этой

проблемы используются специальные компьютерные методы сбора и обработки информации [1]. Развитие технической базы компьютеров в совокупности с разработкой и внедрением информационных систем (ИС), обеспечивающих оперативный сбор и получение результатов переработки информации и ее использование, способны повысить качество принимаемых решений и оптимизировать многие процессы, протекающие в организации.

В менеджменте принято выделять три иерархичных по отношению к друг другу уровня управления организацией и планирования: стратегический, тактический и оперативный [5]. Данные виды не имеют четкого определения, но имеют ряд специфических характеристик. Каждый уровень заслуживает отдельного внимания и не может эффективно работать и выполнять свои функции в отсутствие налаженной работы любого другого уровня.

Оперативное управление не связывают с решением вопросов, нацеленных на долгосрочную перспективу развития предприятия, взглядом за пределы предприятия, адаптации к изменениям в среде функционирования предприятия. На оперативном уровне все решения, принятые на стратегическом уровне, подвергаются декомпозиции и распределению. Внимание здесь концентрируется на взгляде внутрь предприятия [2].

В условиях быстроизменяющихся внутренних и внешних факторов, воздействующих на организацию, даже при наличии хорошего аппарата управления на стратегическом уровне, нельзя исключать возможности возникновения непредвиденных ситуаций. Таким образом, ИС должна обеспечивать быстрое решение задач измерения, прогнозирования, оценки складывающейся оперативной ситуации [6].

Возникновение глобальных изменений в работе всего предприятия, безусловно, имеет меньший показатель вероятности, чем возможность отклонения системы в небольших диапазонах значений по определенному показателю. В результате изменений, внесенных специалистами оперативного уровня управления, возникают отклонения в работе системы, которые должны лежать в установленных пределах [3]. Эти отклонения описываются рядом параметров и переменных, характеризующих данную систему. Возможность дискретно во времени сохранять данные о различных явлениях помогает пользователю спрогнозировать поведение нужных показателей и определить оптимальные значения управляемых факторов.

Так как по своей сути вся система работы предприятия при нормальных состояниях работы, в отсутствии непредвиденных происшествий как внутри системы, так и при отсутствии специфических внешних факторов обладает свойством эргодичности, мы можем гарантировать то, что принятое решение будет описывать такое состояние си-

стемы, которое будет лежать вблизи любого другого (или идеального состояния системы). Поэтому важно определить промежутки значений, доступные для изменения на оперативном уровне.

Оперативное управление в корпорациях так же характеризуется сосредоточенностью на специфике определенного отдела предприятия. Для определения перечня функций отделов необходимо знать цель, которая достигается в результате работы отдела. Все задачи, которые встают перед пользователем, не должны вызывать вопроса необходимости совершения действия. Каждый выполняемый шаг при работе в ИС должен приближать момент отыскания необходимого решения проблемы. Затрагивая аспект удобства использования информационной системы, следует отметить, что для каждой группы пользователей должны быть доступны определенные возможности, назначены полномочия, которые призваны оптимизировать работу пользователей [1]. Все возможности, которые ИС предоставляет пользователю, должны быть легкодоступными и понятными.

В то же время решения, принятые на оперативном уровне, не должны противоречить решениям, принятым на более высоких уровнях управления организацией. Действия пользователей ИС должны быть ограничены посредством назначения прав доступа. Для решения этой проблемы необходимо вносить специальный модуль разграничения доступа. Настройка данного программного модуля должна быть осуществлена таким образом, чтобы при любом обращении к любому объекту выполнялась проверка на соответствие установленным правам доступа. Наличие такого контроля позволит избежать лишних действий пользователя, значительно упростит работу в ИС и обеспечит защиту от нежелательных действий пользователя, осуществляющего управление на операционном уровне, способных кардинально повлиять на всю систему в целом.

При возникновении ситуации, которая не может быть решена на оперативном уровне, и необходимости передачи задачи на более высокий уровень управления, следует предусмотреть возможность делегирования полномочий и фиксации этого действия в системе. В результате этого ответственное лицо должно получить всю актуальную оперативную информацию о состоянии системы в текущий момент времени, а также сведения о заранее спланированном состоянии. Перенаправление задач на уровень выше оперативного обычно вызывает ответную реакцию, содержащую информацию о том, как следует поступить в данных условиях. Здесь же возникает необходимость ведения электронного журнала учета ответственных за каждое действие.

Несмотря на то, что решения, принимаемые на оперативном уровне, не затрагивают стратегические аспекты развития предприятия, нацеленные на долгосрочную перспективу, они по-прежнему являются

достаточно важными, требующими достаточного обоснования. Направление, а также впоследствии и правильность принимаемых решений зависят в большей степени от человека, в чьих пределах компетенции находится решаемый вопрос. Но, даже обладая хорошими профессиональными навыками, человек не утрачивает субъективного взгляда на ситуацию. Кроме того, необходимость оперировать большими массивами хоть и достаточно полной и актуальной информации затрудняет управленческий процесс и поиск оптимального решения. Разрешить данные противоречия призваны математические методы [4], реализованные в современных информационных системах принятия решений (СППР). Реализация в рамках системы возможности анализа задачи в различных условиях: определенности, неопределенности в цели, конфликта, риска, нечеткости исходной информации, позволяет достичь решения поставленной задачи в короткие сроки. Интеграция СППР в общую корпоративную ИС помогает решить вопросы приоритета множества возможных альтернатив изменения параметров по степени их влияния на достижение этой цели, а также стоимостному изменению затрат при их выборе.

В настоящее время корпорациям предлагается широкий выбор платформ ИС. Среди них можно выделить следующие.

1. Программный комплекс «Сириус-ИС», предназначенный для разработки интегрированных автоматизированных систем управления технологическими процессами.

2. Система оперативно-календарного планирования и диспетчеризации производства СПРУТ-ОКП, позволяющая эффективно управлять производством на основе выполнения долгосрочного и краткосрочного планирования с целью минимизации затрат и оптимизации работы всей цепочки производства.

3. ИС:Предприятие, включающее в себя платформу и прикладные решения, разработанные на ее основе.

В результате проделанной работы сделаны выводы о том, что при проектировании и совершенствовании ИС в корпорации должны соблюдаться следующие концептуальные предпосылки.

1. ИС должна обеспечивать быстрое решение задач измерения, прогнозирования, оценки складывающейся оперативной ситуации.

2. Возможность прогнозирования поведения различных показателей системы должна помогать в определении оптимальных значений для достижения наилучшего результата работы в данных условиях.

3. Для человека принимающего решения на оперативном уровне должны быть определены промежутки значений, доступные для изменения.

4. Оператору должны быть доступны определенные возможности, назначены полномочия, которые призваны оптимизировать его работу.

5. Наличие контроля над действиями пользователей ИС и создание ограничений посредством назначения прав доступа.

6. Возможность делегирования полномочий и фиксации этого действия в системе.

7. Использование в ИС различных математических методов, реализованных в современных информационных системах принятия решений.

Создание интегрированной корпоративной ИС весьма затруднительно, так как требует большого предварительного анализа и может повлечь за собой существенные изменения в самой структуре организации. Для обеспечения отлаженной работы информационной системы корпорации требуется многошаговое планирование ее разработки для каждого из уровней управления.

В данной работе были определены и проанализированы основные проблемы, связанные с организацией оперативного управления с использованием информационных систем. На основе изученных данных был сформирован список общих рекомендаций, который может быть использован при проектировании модулей информационных систем оперативного уровня управления и подготовлены рекомендации для разработки модулей стратегического и тактического уровней.

Библиографический список

1. *Виноградова Е. Ю.* Анализ систем поддержки принятия управленческих решений на предприятии и методика расчета экономического эффекта от внедрения // *Управленец*. 2013. № 1(41). С. 12–17.

2. *Дубровский В. Ж., Токарева И. В.* Проблемы развития малого и среднего предпринимательства в Свердловской области // *Урал – XXI век: регион опережающего развития: монография*. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016. С. 35–42.

3. *Кислицын Е. В., Панова М. В.* Исследование промышленных и региональных систем методами имитационного моделирования // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2016. № 1(11). С. 105–111.

4. *Першин В. К., Кислицын Е. В.* Исследование олигополистического рынка природного газа методами теоретико-игрового моделирования // *Управленец*. 2016. № 5(63). С. 70–76.

5. *Сурнина Н. М., Шишкина Е. А.* Развитие методологии регионального стратегического планирования: повышение согласованности и результативности // *Управленец*. 2013. № 1(41). С. 56–63.

6. *Сурнина Н. М., Шишкина Е. А., Радковская Е. В., Козлова М. А.* Фрактальные структуры в социально-экономическом пространстве уральского макрорегиона: монография. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014.

Ю. Б. Мельников, В. Б. Соловьянов, С. В. Ширпужев
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Информационные системы и обучение реализации стратегий деятельности¹

Аннотация. Рассмотрено применение информационных технологий в обучении студентов реализации стратегий при изучении математики.

Ключевые слова: информационные технологии; стратегии деятельности.

Компьютер предназначен для выполнения алгоритмов, что требует максимальной формализации всей используемой информации. Это может привести к деформации системы управления, когда, во-первых, исполнитель ориентирован на реализацию готовых алгоритмов или создание новых алгоритмов деятельности, во-вторых, система обучения также оказывается ориентированной на деятельность «по шаблону». В эпоху стремительных перемен особенно высоко ценится умение учиться. Система образования не всегда и не в полном объеме формирует соответствующие компетенции. Один из вариантов решения проблемы состоит в переходе в обучении математике с «усвоения знаний» и обучения алгоритмам деятельности к обучению стратегиям математической и «метаматематической» деятельности.

Анализ различных трактовок термина «стратегия» показал, что практически все они укладываются в схему, представленную в таблице.

Стратегия и реализация стратегии

Стратегия	Реализация стратегии	Эталонная модель. План деятельности	Выполнение плана
Механизм создания эталонной модели, в частности, плана деятельности	Применение стратегии для создания конкретной эталонной модели	Результат применения стратегии, эталонная модель деятельности	Деятельность, для которой план является эталонной моделью
Объективный компонент	Субъективный компонент	Объективный компонент	Субъективный компонент

Таким образом, во-первых, в рамках данной схемы мы разводим понятия «стратегия» и «реализация (применение) стратегии», во-вторых, сам термин «стратегия» у нас означает механизм создания плана деятельности. Ясно, что последнее утверждение нельзя считать определением. По нашему мнению столь многогранное понятие невозможно ввести дедуктивно, с помощью определения [2], уместнее индуктивный способ описания понятия. Конкретно мы предложили

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-06-00240.

несколько моделей стратегий. Здесь будем ориентироваться на иерархическую модель стратегии [1], представленную на рис 1.



Рис. 1. Иллюстрация к иерархической модели стратегии

«Нижний слой» составляют цели, типовые для данной области деятельности. Цель играет двойную роль: с одной стороны – это основа создания плана деятельности, с другой – это индикатор успешности завершения деятельности. Таким образом, цель включает в себя набор эталонных моделей результата деятельности. Точнее цель мы будем трактовать как модель, состоящую из эталонных моделей результата деятельности. «Средний этаж» иерархической модели стратегий образуют целевые модели деятельности, состоящие из наборов целей, причем каждому из наборов сопоставляется некоторый типовой план достижения этих целей. Каждый пункт плана деятельности исполнитель воспринимает как ссылку на алгоритм либо как указание локальной цели, способ достижения которой не фиксирован. Если все пункты плана исполнитель воспринял как ссылки на алгоритмы, то целевую модель деятельности мы называем *полной*. В противном случае план нуждается в изменении. Набор инструментов и методов, с помощью которого осуществляется изменение плана, мы назвали механизмом развития стратегии. Например, в состав механизма развития стратегии могут входить метод восходящего анализа, метод математической и трансфинитной индукции, метод рассуждения от противного.

Использование информационных технологий, в принципе, позволяет упростить обучение использованию стратегий и повысить его эффективность. Для этого мы разработали систему генераторов интерактивных именных индивидуальных заданий, аудиторных тестов, интерактивных электронных учебников. Обучение применению стратегий начинается с усвоения типовых целей. Например, при изучении математики рассматриваются цели, типовые для математической деятельности: формы представления объектов, набор типовых параметров и диапазон их характеристических значений, примеры задания объектов (например, математических конструкций, методов, алгоритмов) (рис. 2).

Векторная алгебра : тест 2 (Иксов Игорь Зетович)

1. (1 б.) На чертеже изображен направленный отрезок, полученный откладыванием вектора \vec{a} от точки с номером 198. Точка, координаты которой совпадают с координатами вектора \vec{a} , имеет номер

273	274	275	276	277	278	279	280	282	283	284	285	286	287	288	289
272	271	270	269	268	267	266	265	263	262	261	260	259	258	257	256
239	240	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	254	255
238	237	236	235	234	233	232	231	229	228	227	226	225	224	223	222
205	206	207	208	209	210	211	212	214	215	216	217	218	219	220	221
204	203	202	201	200	199	198	197	195	194	193	192	191	190	189	188
171	172	173	174	175	176	177	177	180	181	182	183	184	185	186	187
170	169	168	167	166	165	164	163	161	160	159	158	157	156	155	154
136	135	134	133	132	131	130	129	127	126	125	124	123	122	121	120
103	104	105	106	107	108	109	110	112	113	114	115	116	117	118	119
102	101	100	99	98	97	96	95	93	92	91	90	89	88	87	86
69	70	71	72	73	74	75	76	78	79	80	81	82	83	84	85
68	67	66	65	64	63	62	61	59	58	57	56	55	54	53	52
35	36	37	38	39	40	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51
34	33	32	31	30	29	28	27	25	24	23	22	21	20	19	18
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17

за задачи за коэфф-ты


Ответы:

Рис. 2. Пример задания на усвоение типовых целей деятельности

Многие типовые цели сформулированы как задачи на нахождение значений характеристик или функций от этих характеристик. Например, в геометрии (без координатного метода и векторной алгебры) рассматривается только пять величин: 1) величина угла; 2) длина линии; 3) площадь фигуры; 4) объем тела; 5) отношение одноименных величин (например, коэффициент подобия фигур, отношение величин углов и др.). В качестве функций от этих характеристик в геометрии рассматриваются, например, периметр многоугольника (сумма длин его сторон) или количество возможных значений величины. Как и в других областях деятельности, рассматриваются прямые и косвенные схемы управления: в прямых схемах управление осуществляется с помощью планов деятельности, а в косвенных – с помощью ограничений. В частности, в геометрии примерами ограничений величин являются утверждения о положительности длины сторон треугольника, теорема о том, что длина каждой стороны меньше суммы длин двух других сторон и др. (рис. 3).

Векторная алгебра : тест 6 (Иксов Игрек Зетович)

1. (2 б.) Известно, что $|\vec{b}| = 4$ и опущен перпендикуляр из конца \vec{c} на \vec{b} (изображен коричневым цветом). Знаками \circ отрезок \vec{b} разделён на равные части. Тогда для проекции и скалярного произведения
 прр $_{\vec{b}} \vec{c} = \square$, $(\vec{b}, \vec{c}) = \square$



за задачи за коэфф-ты

Ответы:

Рис. 3. Пример задания, ориентированного на использование косвенной схемы управления деятельностью (использование связи между скалярным произведением и проекцией вектора на ось другого вектора)

В практике нашей деятельности (обучение тоже можно рассматривать как определенный вид производственной деятельности) информационные системы играют следующие роли:

I) инструмент управления деятельностью обучаемых: I.1) источник информации; I.2) средство обмена информацией между обучаемыми и между обучаемыми и обучающими (преподавателями, тьюторами); I.3) инструмент организации и/или проведения контроля; I.4) инструмент структурирования знаний и умений; I.5) инструмент относительно самостоятельного генерирования информации (подготовки рефератов, электронные средства самообучения и др.);

II) инструмент подготовки учебно-методического обеспечения;

III) инструмент администрирования деятельности учебного заведения и других структур системы обучения.

Библиографический список

1. Мельников Ю. Б., Поторочина К. С., Ткаленко Н. В. Стратегия как механизм планирования при обучении математике // Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. 2008. № 9(48): Естественные и точные науки (физика, химия, современная техника и технология, естествознание, методика преподавания естественных и точных наук, математика). С. 103–115.

2. Тестов В. А. Стратегия обучения математике. М.: Технологическая Школа Бизнеса, 1999.

А. Е. Плахин

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург),

О. В. Максимова

ЕМУП «Многопрофильные энергетические системы»
(Екатеринбург)

Совершенствование инструментария поддержки принятия управленческих решений в корпоративных информационных системах промышленных предприятий¹

Аннотация. Современные промышленные предприятия требуют все более качественных и углубленных подходов к обработке учетной информации и последующему ее использованию в операционной деятельности в целях снижения затрат, оптимизации использования ограниченных ресурсов, сокращения длительности операций, улучшении качества и разнообразия продукции и в целом повышения эффективности работы. Руководство компаний стоит перед необходимостью качественного совершенствования инструментария поддержки принятия управленческих решений. По мнению авторов статьи, подобный инструментарий должен быть неотъемлемой частью корпоративной информационной системы наряду с другими жизненно важными модулями.

Ключевые слова: управленческие решения; корпоративные информационные системы; оценка эффективности; промышленные предприятия; планирование ресурсов ERP; DSS; управление; инструментарий; контроль.

Условия быстро меняющейся экономической среды для промышленных предприятий обуславливают необходимость высокого качества управления, которое должно постоянно совершенствоваться и непрерывно развиваться.

Однако вопросы концептуального моделирования и алгоритмизации принятия решений по запуску программ технического развития промышленных корпораций, учитывающие влияние и динамику предпочтений внешней среды, миссию, корпоративную и функциональные стратегии предприятия, рыночно ориентированное формирование вариантов комбинаторно-календарной входимости этих программ, недостаточно проработаны [3].

При этом не вызывает сомнений тот факт, что высокое качество управления может быть достигнуто только в результате наличия, использования и эффективной обработки значительного объема качественной информации. Промышленные предприятия в настоящее вре-

¹ Статья подготовлена при поддержке РГНФ в рамках гранта «Разработка стратегии взаимодействия промышленных кластерных формирований Свердловской области и Республики Беларусь в рамках Союзного государства» (проект № 16-07-00018).

мя готовы инвестировать существенные средства в разработку корпоративных информационных систем, позволяющих повысить производительность бизнеса, расширить возможности гибкости производственной программы, обеспечить высокую эффективность механизмов контроллинга, определяющих прибыльность бизнеса, учитывая при всем этом рыночную конъюнктуру и требования потребителей [4].

Последние 10–15 лет активного внедрения корпоративных информационных систем на российских предприятиях позволяют выделить ряд основных тенденций этого рынка, среди которых:

- рост степени интеграции российских и зарубежных систем;
- высокая конкуренция российских разработчиков;
- повышение числа разработчиков и различных недорогих корпоративных решений для предприятий малого и среднего бизнеса;
- активный переход к стандартам нового поколения – системам класса ERP¹.

Современные корпоративные информационные системы ERP класса представляют собой комплексные решения, основанные на интеграции практических всех функциональных зон предприятия, включая производство, финансы, маркетинг, управление человеческими ресурсами и другие [5].

Как показывают исследования, такие комплексные системы действительно востребованы на российском рынке, который по оценкам компании IDC² в 2015 г. составил более 1,5 млрд дол., что на 4,3 % больше по сравнению с предыдущим годом. Мнения аналитиков сходятся в том, что этот рынок и далее будет расти с ежегодным темпом не менее 3,5 %, с особым спросом со стороны производственных и торговых компаний, чья доля на текущий момент превышает 40 % рынка в целом.

Компания IDC уже продолжительное время исследует российский рынок ERP-систем и отмечает, что рынок весьма концентрированный – последние годы примерно половину рынка занимает компания SAP, быстро возросла доля «1С», забирая проценты у своих конкурентов. Примерно к 2010 г. «1С» занимала долю около четверти рынка. К 2012 г. «1С» заняла прочную 2-ю позицию, однако показала самую низкую динамику по сравнению с пятеркой лидеров. На текущий момент доля SAP, по данным IDC, составляет около 50 % всего российского рынка, 1С – 30,5 %, Microsoft – 7,8 %, Oracle – 5,5 %, Галактика – 1,9 %. Суммарная доля перечисленных компаний 95,7 %

¹ Enterprise Resource Planning – Планирование ресурсов предприятия.

² *Исследуемые рынки* | Исследования | IDC Russia. URL : <http://idcrussia.com/ru/research/markets-in-focus>.

рынка. Два поставщика – SAP и 1С – контролируют более 80 % рынка¹ (рис. 1).

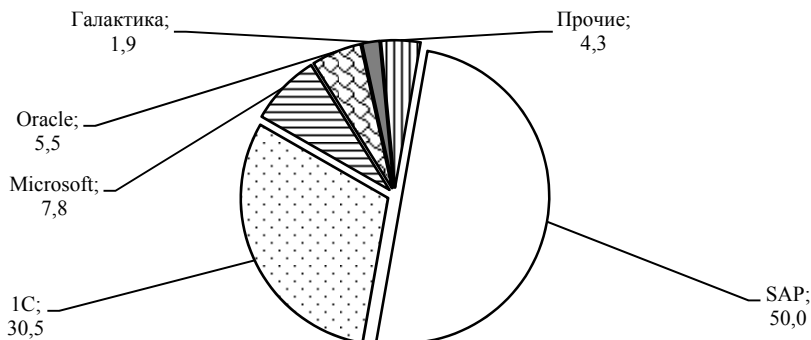


Рис. 1. Доля производителей ERP-систем на Российском рынке, 2015 г., %

Весьма примечательно, что Екатеринбург входит в число TOP-10 городов по числу реализованных проектов внедрения ERP-систем (рис. 2), однако, как видно на графике, существенно уступает Москве и Санкт-Петербургу, где в общей сложности было реализовано более 1 600 проектов.

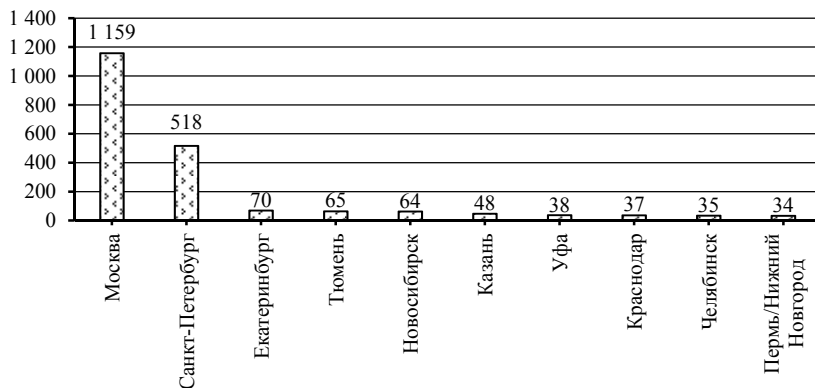


Рис. 2. Топ-10 российских городов по числу ERP-проектов²

В первую десятку отраслей по объемам ERP-внедрений в России, по данным TAdviser, входят машиностроение, строительство, пищевая

¹ РБК – Обзор рынка – ИТ для бизнеса – ERP-системы. URL : http://marketing.rbc.ru/reviews/it-business/chapter_2_1.shtml.

² Источник: TAdviser, июль 2014.

и химическая промышленность, финансовые услуги, ЖКХ и бытовые услуги, область фармацевтики и медицины, металлургия и электроэнергетика. Если посчитать долю всех промышленных секторов в первой десятке в совокупности, то на них придется более 2 тыс. проектов или около 40 % от общего числа проектов в базе TAdviser. В структурном плане отраслевым лидером по количеству ERP-внедрений стала торговля – почти 1 300 проектов, что составило 17 % от общего числа (рис. 3)¹.

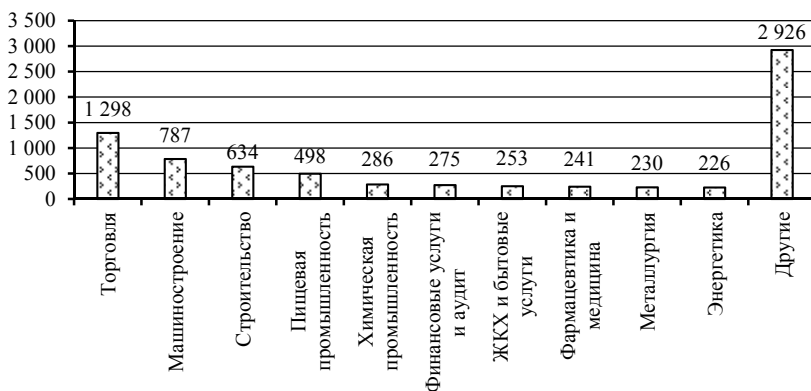


Рис. 3. Топ-10 отраслей по количеству ERP-проектов

Важно отметить, что помимо эффективного мониторинга бизнес-процессов на базе единой платформы ERP-системы, в первую очередь, обеспечивают совместимость в сборе информации со всего предприятия, последующей обработке и реализации таких функций управления, как анализ, планирование и контроль.

С другой стороны, эти системы играют существенную роль в повышении эффективности управленческих решений, являясь главным источником предоставления информации, необходимой для разработки управленческих альтернатив и выборе наиболее рационального варианта действий по тем или иным технико-экономическим параметрам [1].

В силу своих функциональных возможностей ERP-системы являются наиболее предпочтительными в процессе принятия управленческих решений, поскольку лицо, принимающее решение, имеет возможность оперативно получить доступ к информации, собранной со всех уровней управления для решения проблемы в конкретной ситуации.

¹ За всю историю наблюдений TAdviser по июль 2014 г.

Задачи управления современным предприятием значительно усложняются в условиях динамичной внешней среды и поэтому требуется дополнительная настройка ERP-системы по встраиванию в ее функционал систем поддержки принятия управленческих решений (Decision Support System, DSS). Обычно подсистема DSS изолирована от основных производственных информационных систем и использует их данные и информационные потоки для работы своих аналитических систем. На наш взгляд, классическую структуру ERP-системы можно дополнить, добавив блок поддержки принятия управленческих решений (рис. 4).

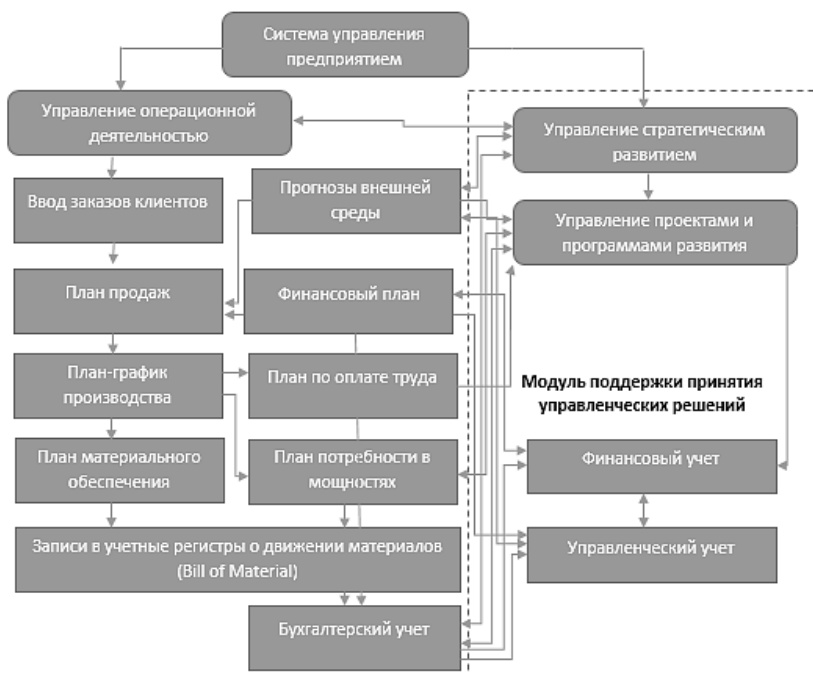


Рис. 4. Структура ERP-системы со встроенным модулем поддержки принятия решений

Организационное совершенствование системы управления, а также ее подсистем и различных элементов потребует соответствующего изменения не только отдельных связей, но и структуры управления в целом, что может предусматривать внедрение новых связей, изменений отдельных функций управления и, в конечном счете, способов принятия управленческих решений [2].

С целью обеспечения устойчивого развития промышленным предприятиям требуется внедрение интеллектуальных технологий управления изменениями в условиях высококонкурентной среды. Современные программные средства, существующие отдельно от ERP-систем, уже способны решать сложные задачи принятия управленческих решений путем построения математических зависимостей и поиска оптимальных результатов планирования.

Задачи линейного и нелинейного программирования могут быть решены средствами MS Excel и других аналогичных программных продуктов, однако остаются без должного, на наш взгляд, внимания в корпоративных информационных системах. Кроме того, руководителям разного уровня, а также специалистам по управленческому учету, экономистам-аналитикам часто бывает необходимо оценить эффективность путем расчета критериев PP, DPP, NPV, IRR, IP¹ тех или иных проектов развития, организационно-технических мероприятий, но интегрированных в корпоративную информационную систему таких возможностей также не обнаруживается. При этом приобретать специализированные программные продукты предприятия не торопятся, а оставляют решение этих задач на тот же MS Excel.

Благодаря доработке ERP-системы средствами DSS появится значительный эффект в сокращении временных затрат руководителей и специалистов на поиск оптимальных управленческих решений. В этом случае можно будет говорить о соответствии системы управления промышленной компании требованиям современности.

Библиографический список

1. Гусев С. А., Золотушкина Ж. А. Формирование инструментария поддержки принятия управленческих решений в логистических системах // Логистические системы в глобальной экономике. 2015. № 5. С. 183–186.
2. Ковалев Н. Р., Плахин А. Е. Исследование систем управления: учеб. пособие. Екатеринбург, 2006.
3. Корпоративное управление: проблемы внутренней и внешней интеграции / кол. авторов: Я. Вебер, И. Српова, Н. Р. Ковалев и др.; под ред. Н. Р. Ковалева, Я. Вебера. Екатеринбург, 2003.
4. Пергунова О. В. Особенности применения информационных систем на предприятиях промышленности // Перспективы развития информационных технологий. 2013. № 14. С. 87–92.
5. Uçaktürk A., Villard M. The Effects of Management Information and ERP Systems on Strategic Knowledge Management and Decision-making // Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2013. Vol. 99. P. 1035–1043.

¹ PP – payback period (период окупаемости), DPP – discounted payback period (дисконтированный период окупаемости), NPV – net present value (чистая текущая стоимость), IRR – internal rate of return (внутренняя норма доходности), IP – index of profitability (индекс прибыльности).

М. В. Панова

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Особенности корпоративной модели рынка электронной коммерции B2B

Аннотация. Рассмотрены особенности модели рынка электронной коммерции B2B. Приведена структура данной модели, принципы деления торговых площадок B2B. Изучены возможности торговых площадок.

Ключевые слова: электронная коммерция; электронный рынок; корпоративные информационные технологии; региональная экономика; корпоративный электронный рынок.

Появление новых факторов, тенденций и закономерностей в развитии регионов в настоящее время делает актуальной задачу поиска новых инструментов, их анализа и исследования. Современный этап теории и практики регионального развития и управления характеризуется рассмотрением региона как сложной социально-экономической системы, способной к саморазвитию [4].

В современных условиях одним из важнейших направлений в развитии региональной экономики является электронная коммерция. Электронная торговля является самой динамичной развивающейся сферой экономики. Она проникает и охватывает все сферы деятельности человека. В настоящее время электронный рынок находится в стадии интенсивного роста, и динамика роста будет сохраняться в течение нескольких лет. Электронная коммерция как отрасль экономики объединяет в себе электронный обмен данными, электронный перевод денежных средств, электронную торговлю, электронные платежные системы, электронный маркетинг, электронные банковские услуги и электронные страховые услуги. Электронная коммерция охватывает различные уровни, от простого представительства организации в Интернет до электронной поддержки совместной деятельности, осуществляемой несколькими организациями [3].

Структура электронной торговли отличается от традиционной торговли и зависит от участников электронных взаимоотношений, которые делятся на основные сектора взаимодействия [1]:

- B2B (Business to Business) – между юридическими лицами. Это модель корпоративных организаций [2];
- B2C (Business-to-consumer) – коммерческие взаимоотношения между организацией и физическими лицами. Модель розничной торговли [2];
- B2G (от business-to-government) – отношения между бизнесом и государственными структурами. Модель тендеров [2].

Автором рассматривается в данной статье корпоративная модель B2B, ее особенности функционирования на рынке электронной коммерции. Но прежде чем рассмотреть данную модель рынка электронной коммерции, дадим понятие самого рынка. Рынок можно рассмотреть, как систему экономических отношений, сформировавшихся в результате процесса производства и товарооборота [1].

Модель рынка электронной коммерции B2B состоит из двух типов [5].

Первый тип данной модели – это корпоративные системы B2B.

Основанием для создания систем B2B являются корпоративные информационные системы, так как они автоматизируют и оптимизируют взаимодействующие процессы между структурными подразделениями предприятия, позволяя эффективно организовывать взаимодействие с контрагентами [5]. Корпоративные информационные системы состоят из следующих модулей:

- финансовый модуль;
- производственный модуль;
- складской модуль;
- кадровый модуль;
- модуль взаимодействия с контрагентами.

Модули корпоративных информационным систем реализуют некоторые функции торгово-закупочной деятельности организации, но полноценной торговой моделью B2B не являются.

Второй тип модели B2B – электронные торговые площадки.

Электронные торговые площадки организуют коммерческую деятельность организаций-участников. Площадки модели B2B можно разделить на три основных типа по принципу создания [5]:

– первый тип электронных торговых площадок – независимый. Решается проблема поиска контрагентов. Является единым местом для ведения бизнеса. Предоставляется возможность виртуально управлять деловыми взаимоотношениями и сравнивать цены различных контрагентов;

– второй тип электронных торговых площадок – отраслевой. Отраслевые торговые площадки позволяют крупным промышленным предприятиям самим использовать преимущества бизнеса в онлайн-режиме;

– третий тип электронных торговых площадок – частный. Цель создания частных торговых площадок – максимально использовать возможности онлайн-технологий. Происходит объединение существующих внутренних информационных систем участников для повышения качества работы цепочек поставок и снижения расходов на транзакции.

Помимо этого, каждая группа различается функциональными возможностями. Различные функциональные комбинации возможны на одной площадке. Электронные торговые площадки не обеспечивают необходимыми функциями участников электронного рынка. Как правило, организации, появляющиеся на рынке B2B, используют различные наборы каналов по взаимодействию со своими контрагентами [5].

Специализацию электронных торговых площадок можно разделить на два вида.

Во-первых, вертикальные или отраслевые площадки специализируются на конкретной отрасли или продукции. В вертикальных площадках участвуют рынки различных отраслей, например, машиностроения, металлопрокатные, нефтепродуктов. Учитывается специфическая информация отраслей и специфика взаимоотношений [5]. Факторы, влияющие на успешное существование вертикальных рынков:

- повышение фрагментации среди участников рынка;
- уменьшение эффективности существующих систем поставок;
- полное понимание специфики данного рынка и отношений между участниками;
- разработка главных каталогов, а также удобной поисковой системы.

Во-вторых, горизонтальные или функциональные площадки, ориентированные на конкретный бизнес-процесс. Горизонтальные площадки B2B выполняют определенные функции или автоматизируют определенный процесс, например, страхование, проведение платежей, логистику для различных отраслей. Факторы, влияющие на успешное существование горизонтальных рынков:

- уровень стандартизации процессов;
 - полное понимание процесса, а также опыт автоматизации процесса;
 - автоматизация процесса дополняется информационным содержанием;
 - способность адаптировать процесс к требованиям специфики отраслей.
- Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод, что рассмотренные модели торговых площадок B2B позволяют повысить эффективность функций в процессах купли-продажи [5]:
- поиск поставщиков;
 - прозрачность цены;
 - возможность отслеживать движение товара по цепочке поставки;

- логистика;
- возможность разработки продукта;
- закупка продукции и снабжение;
- возможность планирования цепочек поставок;
- возможность управлять услугами.

Также следует сделать вывод, что одновременно предоставить все преимущества не сможет ни одна из моделей электронной торговой площадки. Поэтому компаниям, желающим использовать полностью все преимущества данных технологий, необходимо применять стратегический и динамический комплексный подход, который наиболее эффективно эксплуатирует возможности разных моделей для удовлетворения потребностей компании.

Библиографический список

1. *Кислицын Е. В.* Современные подходы к определению рынка // Актуальные вопросы экономических наук. 2016. № 51. С. 34–38.
2. *Панова М. В.* Место и роль электронных предприятий в межрегиональной торговле // Современные технологии управления. 2014. № 09(45). С. 38–42.
3. *Панова М. В., Кислицын Е. В.* Телеработа как новый вид труда // Достойный труд – основа стабильного общества: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 т. (Екатеринбург, 30–31 октября 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. Т. 2. С. 68–70.
4. *Сурнина Н. М., Шишкина Е. А., Радковская Е. В., Козлова М. А.* Фрактальные структуры в социально-экономическом пространстве уральского макрорегиона: монография. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014.
5. *Юрасов А. В.* Электронная коммерция: учеб. пособие. М.: Дело, 2003.

В. В. Плещев

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург),*

Т. Старк

*Electrical and Automation Systems Division, SMS Group GmbH
(Hilchenbach, Germany)*

Автоматизированные адаптивные методические системы обучения в области разработки корпоративных информационных систем

Аннотация. Рассматриваются автоматизированные методические системы обучения в области разработки программного обеспечения. Описана авторская разработка – автоматизированная адаптивная методическая система обучения для бакалавров и магистрантов, обучающихся по направлению «Прикладная информатика». Доказывается, что построенная АМС и модель ее базы учебных модулей обладают свойством универсальности.

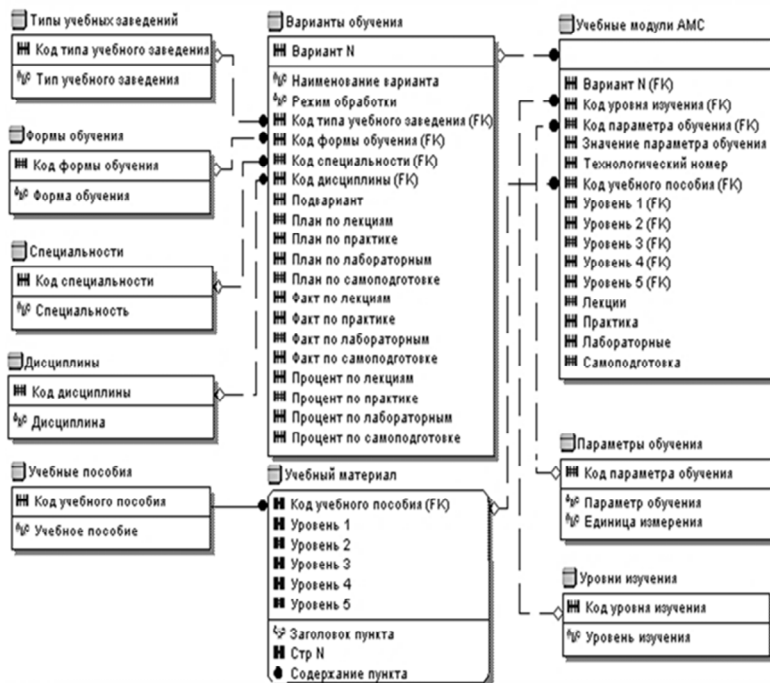
Ключевые слова: методы обучения; корпоративные информационные системы; корпоративное обучение; система компетенций; адаптивный учебный процесс.

Современное образование считает главной задачей развитие личности человека. Все это требует развития и внедрения различных адаптивных образовательных технологий. Создание оригинальных методик и учебно-методического обеспечения для каждого варианта обучения требует значительного времени и не позволяет обеспечить реальный учебный процесс сколько-нибудь отработанными технологиями, учебно-методическим обеспечением в приемлемые сроки. Эффективным решением этих проблем является переход к универсальным адаптивным методическим системам (АМС) с соответствующим информационным, программным и учебно-методическим обеспечением.

В результате функционального анализа АМС [1] была построена концептуальная сетевая модель базы учебных модулей (процессов) универсальной АМС (см. рисунок) и разработаны теория, методики, метрология и программный комплекс автоматизированных АМС и оценки их качества [1–9].

В статье рассматривается только общий порядок построения адаптивных АМС. Для учебных модулей вводятся базовые варианты обучения, которые включают параметры: типы учебных заведений; формы обучения; специальности; дисциплины; подварианты (например, для отдельных групп, обучающихся по данному варианту); плановые, фактические и относительные (процентные) значения нагрузок (в учебных часах) по видам занятий (лекциям, практическим, лабораторным и самостоятельным работам). Для каждого учебного модуля указываются: номер базового варианта, уровень изучения, технологи-

ческий номер учебного модуля в общей логической последовательности использования учебных модулей, количество часов на изучение учебного материала по видам занятий. Атрибуты содержательных уровней задают номера пунктов соответствующих учебных пособий.



Концептуальная модель базы учебных процессов (модулей) типовой AMC

Модели адаптивного учебного процесса. Можно выделить три уровня адаптации: внешняя, фиксированная и полная. Внешняя адаптация предполагает достаточно простые средства, например, структуризацию содержания в учебных пособиях. Фиксированная адаптация заключается в том, что пользователь AMC устанавливает одинаковый уровень изучения для всех учебных модулей. К недостаткам такой адаптации можно отнести то, что подготовка обучающегося для отдельных частей предмета изучения или темп освоения (число учебных часов) существенно различаются. При полной адаптации уровни изучения могут быть различными и устанавливаются заранее или динамически в процессе самого обучения для каждого учебного модуля либо задаются в виде индивидуального подварианта обучения для отдельного обучаемого или группы обучающихся.

Адаптация построенной методической системы осуществляется достаточно просто по принципу конструктора: задаются нужные параметры обучения и средствами параметрических запросов к базе модулей АМС автоматически выбираются учебные модули, удовлетворяющие параметрам обучения. В результате формируется индивидуальная модель обучения, адаптированная к конкретным условиям и соответствующее методическое обеспечение, учебные планы и программы с указанием числа фактических учебных часов по каждому модулю и в целом по содержательным уровням и дисциплинам. Поле с режимом обработки (см. рисунок) задает различные варианты формирования учебной документации, например, пропорциональную «подгонку» учебных часов по каждому учебному модулю под запланированное итоговое число по варианту обучения или изменение учебных часов по каждому модулю на указанный в базе процент по варианту обучения. Для заполнения и корректировки данных в базе разработаны формы входных документов. Для автоматизации процедуры загрузки в таблицы «Учебный материал» и «Учебные модули АМС» информации из учебных пособий имеются специальные программы. Если в базе АМС заданы содержания пунктов учебных пособий, то можно вывести в виде отчета весь комплект соответствующих учебно-методических материалов. Иначе – выводятся только соответствующие номера пунктов и страниц учебных пособий. Все программное обеспечение оформлено в виде автоматизированного рабочего места (АРМ) разработчика и пользователя АМС и ее базы учебных модулей.

Для оценки качества АМС была разработана метрика [4].

Построенная АМС и модель ее базы учебных модулей обладают свойством универсальности, поскольку тип СУБД может быть любым и параметры обучения вынесены в отдельные таблицы, а не зафиксированы в самой модели базы модулей АМС. Доступ к базам с различными СУБД осуществляется через универсальные средства ODBC, ADO, BDE. Данное обеспечение было применено при создании АМС обучения в области разработки приложений для специальности «Прикладная информатика (по областям)».

Библиографический список

1. Плещев В. В. Автоматизированная компетентно-адаптивная образовательная среда подготовки специалистов с учетом требований работодателей // Конкурентоспособный специалист: инновационный контент и технологии подготовки: материалы Междунар. научн.-практ. конф. (28–29 апреля 2011 г.). Екатеринбург, 2011. С. 22–28.
2. Плещев В. В. Компетентно-адаптивная технология вуза в сфере подготовки и переподготовки специалистов // Реформирование системы управле-

ния на современном предприятии (МК-5-11): сб. ст. XI Междунар. науч.-практ. конф. (Пенза, 5–15 февраля 2011 г.). Пенза, 2011.

3. *Плещев В. В.* Личностно ориентированные адаптивные автоматизированные образовательные технологии // Профессионализм и мастерство педагогической деятельности в инновационно развивающейся России: проблемы и перспективы: сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. Волгоград, 2011.

4. *Плещев В. В.* Разработка метрологии компетентно-ориентированных образовательных услуг // Известия Уральского государственного экономического университета. 2012. № 3(41). С. 60–64.

5. *Плещев В. В.* Реализация компетентно-адаптивного подхода к непрерывному образованию // Интеграция науки, образования и производства – стратегия развития инновационной экономики: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 25–26 января 2011 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011. С. 147–149.

6. *Плещев В. В.* Универсальный компетентно-адаптивный электронный учебно-методический комплекс «Компас» // Конкурентоспособный специалист: инновационный контент и технологии подготовки: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 28–29 апреля 2011 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011. С. 116–119.

7. *Плещев В. В.* Формирование модели адаптивных образовательных услуг // Известия Уральского государственного экономического университета. 2012. № 2(40). С. 64–69.

8. *Плещев В. В., Рассмагина Ф. А.* Формирование и диагностика профессионально-творческой компетентности студентов вузов // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2016. № 4(108). С. 32–39.

9. *Плещев В. В., Рассмагина Ф. А.* Эффективные методы формирования профессионально-творческой компетентности будущих специалистов // Педагогическое образование в России. 2016. № 9. С. 42–50.

Т. А. Сокерин

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

ERP-системы в энергетической отрасли России¹

Аннотация. Рассмотрены основные понятия корпоративных информационных систем, представлены основные используемые ERP-системы в энергетических компаниях России.

Ключевые слова: корпоративные информационные системы; ERP; энергокомпания; энергетика.

Одними из видов корпоративных информационных систем являются решения класса ERP [2]. Современные ERP-системы предназна-

¹ Научный руководитель – В. В. Плещев, доктор педагогических наук, профессор кафедры статистики, эконометрики и информатики УрГЭУ.

чены для построения единого информационного пространства предприятия и эффективного управления всеми ресурсами компании, связанными с производством, продажами и учетом заказов.

Рассмотрим ERP-системы, применяемые в энергетике России (рис. 1, 2).

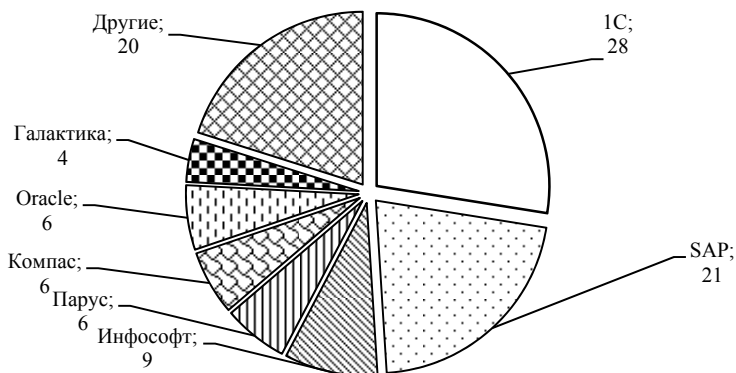


Рис. 1. Лидеры рынка реализованных ERP-проектов в 2009 г., %¹

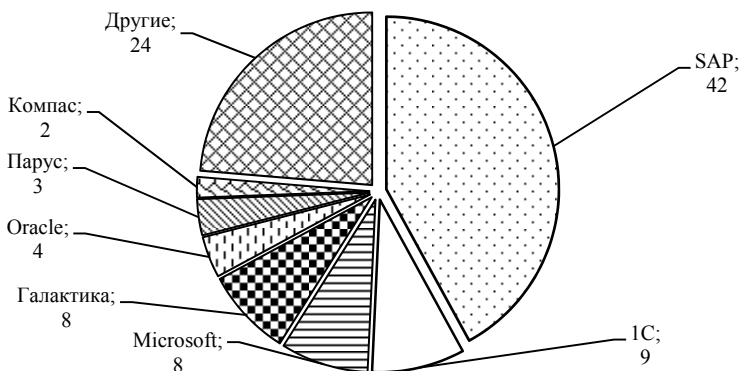


Рис. 2. Лидеры рынка реализованных ERP-проектов в 2012–2014 гг., %²

За представленные периоды времени можно выделить российские компании, выпускающие ERP-системы: «1С», «Парус», «Компас», «Галактика» (по системе «Флагман» от компании Инфософт ин-

¹ Источник: *Аналитический обзор: ERP в энергетике 2009*. Энергетика, ERP. URL: http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Аналитический_обзор:_ERP_в_энергетике_2009.

² Источник: *Сайт консалтинговой группы «Борлас»*. URL: http://borlas.ru/press_421.html.

формацию найти не удалось). По сравнению с 2008 г. «SAP R/3» занял лидирующее положение, обойдя своего главного конкурента – «1С:ERP Управление предприятием».

В целом ERP-система «Галактика» укрепила свои позиции. Системы от компаний «Парус» и «Компас» не смогли удержать свои позиции. «Oracle E-Business Suite» сохраняет свое место на рынке ERP-систем. «Microsoft Dynamics ERP» удалось не только выйти на российский рынок, но и занять высокую позицию.

Рассмотрим подробнее особенности, сильные и слабые стороны представленных ERP-систем.

«1С:ERP Управление предприятием» – комплексное решение для управления деятельностью предприятиями. Данную систему отличает гибкость, поддержка со стороны создателей, развитая партнерская сеть. Минусом системы является то, что из-за отсутствия модульности крупные доработки делать проблематично.

«SAP R/3» – крупная интегрированная система, обладающая очень широкой функциональностью. К плюсам можно отнести модульность систем, большую функциональную гибкость, наличие интегрированных систем производства и системы проектов. К основному недостатку относят сложную документацию.

«Microsoft Dynamics ERP» – система планирования ресурсов предприятия, обладает хорошей производительностью. Отличительной особенностью является интеграция системы с приложениями Office.

«Oracle E-Business Suite» – комплекс программ для бизнеса, включающий в себя блок класса ERP. Примечательно, что компания Oracle ведет активную борьбу за позиции на рынке, работает над повышением качества систем.

«Галактика» – ERP – система, обладающая хорошей масштабируемостью и производительностью, большим количеством функций, большим числом параметров настройки. Одним из недостатков является слабая связь модулей.

«Парус-Предприятие» позиционирует себя как систему для крупных предприятий. В отличие от «1С:Управление предприятием» есть возможность сэкономить на лицензиях.

«Компас» – ERP-система, в которой модули тесно связаны между собой, есть встроенная система поиска, фильтрации с множеством параметров настройки. Визуальные средства позволяют без помощи разработчиков строить гибкие решения [3].

В настоящее время все больше энергокомпаний внедряют ERP-системы. ERP-система должна приносить компании совершенно конкретный экономический эффект, выражающийся в приращении прибыли, увеличении доходов. В энергетической отрасли ERP-системы

находятся на пике своего развития. Новым компаниям, разрабатывающим ERP-системы, с каждым годом сложнее занять место на рынке ERP-систем, а у крупных игроков рынка есть возможность укрепить и улучшить свои позиции.

Стоит отметить, что рынок ERP еще не до конца сформировался, и изменения в ближайшем будущем могут быть. В связи с этим можно выделить следующие перспективные направления развития ERP-систем в энергетике: улучшение оперативности и качества услуг, расширение территориальной распределенности энергообъектов [1], снижение издержек предприятия. Кроме того, существует необходимость усиления централизованного контроля со стороны руководства предприятий, интеграции данных, управления большими информационными потоками.

Библиографический список

1. *Зубков А.* Интегрированная ERP-система как основа эффективного управления бизнес-процессами в энергетике // Энергетика и промышленность России. 2014. № 21(257). URL: <http://www.eprussia.ru/epr/257/16492.htm>.
2. *Олейник П. П.* Корпоративные информационные системы: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2012.
3. *Плещев В. В.* Универсальный компетентно-адаптивный электронный учебно-методический комплекс «Компас» // Конкурентоспособный специалист: инновационный контент и технологии подготовки: материалы Междунар. научн.-практ. конф. (Екатеринбург, 28–29 апреля 2011 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011. С. 116–119.

Н. П. Попова

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Модели временных рядов в деятельности корпорации

Аннотация. В работе описаны принципы построения временных рядов, изучена модель для дискретного временного ряда во временной области на хозяйствующем субъекте. Рассмотрена специфика планирования и прогнозирования для пищевых перерабатывающих предприятий, проанализированы особенности построения и использования моделей временных рядов в этой области экономики.

Ключевые слова: временные ряды; эконометрика; экономическая деятельность; хозяйствующий субъект; экономика региона; региональная статистика.

Основной чертой, выделяющей анализ временных рядов среди других видов статистического анализа, является существенность порядка, в котором производятся наблюдения [4; 6]. Если во многих за-

дачах наблюдения статистически независимы, то во временных рядах они, как правило, зависимы, и характер этой зависимости может определяться положением наблюдений в последовательности. Природа ряда и структура порождающего ряд процесса могут предопределять порядок образования последовательности. Целью статьи является получение модели для дискретного временного ряда во временной области, обладающей максимальной простотой и минимальным числом параметров и при этом адекватно описывающей наблюдения. Получение такой модели важно по следующим причинам: она может помочь понять природу системы, генерирующей временные ряды; позволяет управлять процессом, порождающим ряд, а также ее можно использовать для оптимального прогнозирования будущих значений временных рядов [5]. Объектом изучения в моей статье является модель для дискретного временного ряда во временной области на хозяйствующем субъекте.

Для построения эконометрических моделей в принципе используется два типа исходных данных: статические – данные, характеризующие совокупность различных объектов в определенный момент (период) времени; динамические – данные, характеризующие один объект за ряд последовательных моментов (периодов) времени [1].

Модели, построенные по данным первого типа, называются статическими, или пространственными моделями [2]. Модели, построенные на основе динамических данных (характеризующих один объект за ряд последовательных моментов (периодов) времени), называются динамическими или моделями временных рядов. Временной или динамический ряд – это совокупность значений какого-либо показателя за несколько последовательных моментов или периодов времени.

Временные ряды делятся на моментные и интервальные. В моментных временных рядах уровни характеризуют значения показателя по состоянию на определенные моменты времени. Например, моментными являются временные ряды цен на определенные виды товаров, временные ряды курсов акций, уровни которых фиксируются для конкретных чисел. Примерами моментных временных рядов могут служить также ряды численности населения или стоимости основных фондов, так как значения уровней этих рядов определяются ежегодно на одно и то же число.

В интервальных рядах уровни характеризуют значение показателя за определенные интервалы (периоды) времени. Примерами рядов этого типа могут служить временные ряды производства продукции в натуральном или стоимостном выражении за месяц, квартал, год и т. д. [3].

Иногда уровни ряда представляют собой не непосредственно наблюдаемые значения, а производные величины: средние или относительные. Такие ряды называются производными. Уровни таких временных рядов получаются с помощью некоторых вычислений на основе непосредственно наблюдаемых показателей. Примерами таких рядов могут служить ряды среднесуточного производства основных видов промышленной продукции или ряды индексов цен.

Уровни ряда могут принимать детерминированные или случайные значения. Примером ряда с детерминированными значениями уровней служит ряд последовательных данных о количестве дней в месяцах. Естественно, анализу, а в дальнейшем и прогнозированию, подвергаются ряды со случайными значениями уровней. В таких рядах каждый уровень может рассматриваться как реализация случайной величины – дискретной или непрерывной.

Данные временного ряда представляются в той же форме, что и статистические. Каждый уровень временного ряда формируется под воздействием большого числа факторов, которые условно можно разделить на три группы: факторы, формирующие тенденцию ряда – трендовая компонента (T); факторы, формирующие циклические колебания ряда – циклическая (в основном сезонная) компонента (S); случайные факторы – случайная компонента (E).

Временной ряд может формироваться под воздействием каждой из перечисленных компонент или их сочетания.

Как правило, реальные данные временных рядов формируются под воздействием всех трех компонент. В большинстве случаев фактический уровень временного ряда (y_t) можно представить как сумму или как произведение трех перечисленных компонент.

Модель, в которой временной ряд представлен как сумма трендовой, циклической и случайной компонент, называется аддитивной моделью временного ряда:

$$Y_t = T + S + E.$$

Модель, в которой временной ряд представлен как произведение трендовой, циклической и случайной компонент, называется мультипликативной моделью временного ряда:

$$Y_t = T \times S \times E.$$

Основная задача эконометрического исследования отдельного временного ряда – нахождение качественного и количественного выражения каждой из компонент для того, чтобы можно было строить прогнозы будущих значений ряда или модели взаимосвязи двух или более временных рядов.

Продукция хозяйствующего субъекта производится на предприятиях различных организационных форм. Здесь она может храниться, сортироваться и готовиться к переработке, вместе с тем могут быть и специализированные предприятия хранения. Далее продукция транспортируется на перерабатывающие предприятия, где производится разгрузка, хранение, сортировка, переработка, фасовка; отсюда осуществляется транспортировка в торговые предприятия. На самих же предприятиях торговли производится реализация, послепродажная упаковка и доставка.

Все виды перечисленных технологических и организационных операций должны прогнозироваться и планироваться. При этом используются различные приемы и методы.

Но надо отметить, что пищевые перерабатывающие предприятия имеют некоторую специфику планирования.

В зависимости от вида используемого сырья и особенностей реализации конечной продукции сложились три группы отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности: первичной и вторичной переработки сельскохозяйственных ресурсов и добывающей пищевой промышленности. В первую группу входят отрасли, которые перерабатывают малотранспортабельную сельскохозяйственную продукцию (крахмалопаточная, плодоовощеконсервная, спиртовая и др.), во вторую – отрасли, использующие сельскохозяйственное сырье, которое прошло первичную переработку (хлебопекарная, кондитерская, пище-концентратная, производство сахара рафинада и др.). К третьей группе относятся соляная и рыбная отрасли.

Предприятия первой группы располагаются ближе к районам производства сельскохозяйственной продукции, здесь производство носит сезонный характер. Предприятия второй группы тяготеют, как правило, к районам потребления этой продукции; они работают ритмично на протяжении всего года.

Наряду с общими особенностями предприятия всех трех групп имеют свои внутренние, обусловленные номенклатурой выпускаемой продукции, в используемых технических средствах, технологиях, организации труда и производства и др. Важным исходным началом прогнозирования этих отраслей является учет внешних и внутренних особенностей, специфики каждой отрасли промышленности. В состав пищевых и перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса входят зерноперерабатывающая, хлебопекарная и макаронная, сахарная, маложирная, кондитерская, плодоовощная, пище-концентратная и др. Одним из наиболее распространенных способов моделирования (выявления) тенденции временного ряда является построение аналитической функции (тренда), характеризующей зависимость уровней

ряда от времени. Этот способ называется аналитическим выравниванием временного ряда.

Методы анализа временных рядов. Для решения этих задач существует большое количество различных методов. Из них наиболее распространенными являются следующие:

- корреляционный анализ, позволяющий выявить существенные периодические зависимости и их лаги (задержки) внутри одного процесса (автокорреляция) или между несколькими процессами (кросскорреляция);

- спектральный анализ, позволяющий находить периодические и квазипериодические составляющие временного ряда;

- сглаживание и фильтрация, предназначенные для преобразования временных рядов с целью удаления из них высокочастотных или сезонных колебаний;

- модели авторегрессии и скользящего среднего, которые оказываются особенно полезными для описания и прогнозирования процессов, проявляющих однородные колебания вокруг среднего значения;

- прогнозирование, позволяющее на основе подобранной модели поведения временного ряда предсказывать его значения в будущем.

В последние годы в эконометрической литературе большое внимание уделяется исследованию рядов динамики временных показателей. Разнообразные содержательные задачи экономического анализа требуют использования статистических данных, характеризующих исследуемые экономические процессы и развернутых во времени в форме временных рядов. При этом нередко одни и те же временные ряды используются для решения разных содержательных проблем.

Далеко не всегда значения временного ряда формируются только под воздействием каких-либо факторов. Нередко бывает, что развитие того или иного процесса обусловлено его внутренними закономерностями, а отклонения от детерминированного процесса вызваны ошибками измерений или случайными флуктуациями. Особый интерес представляют процессы, находящиеся в «переходном» режиме, т. е. процессы, являющиеся по существу «стационарными», но на исследуемом промежутке времени проявляющие свойства нестационарного временного ряда, что объясняется далекими от стационарного режима начальными условиями. В ситуациях, когда временной ряд формируется под воздействием некоторого набора случайных и неслучайных факторов, анализ отдельных временных рядов, как результирующих, так и факторных, имеет огромное значение. Это необходимо для правильной идентификации моделей, которые строятся по информации об исследуемых процессах (векторные авторегрессии, модели коррекции ошибок, динамические модели с распределенными запаздываниями и т. п.).

Библиографический список

1. Кочкина Е. М., Радковская Е. В. Экономико-математические методы и модели в социально-трудовой сфере: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015.
2. Кочкина Е. М., Радковская Е. В., Дроботун М. В. Многомерные статистические методы в исследовании показателей конкурентоспособности территории // Известия Уральского государственного экономического университета. 2016. № 2(64). С. 87–98.
3. Першин В. К., Кислицын Е. В. Тенденции развития рынка природного газа Европы: особенности, участники, перспективы // Известия Уральского государственного экономического университета. 2016. № 5. С. 74–87.
4. Радковская Е. В. Корректирующий анализ социально-экономического развития территорий // Экономист. 2011. № 8. С. 51–58.
5. Радковская Е. В. Принцип функциональности в регулировании территориального экономического развития // Муниципалитет: экономика и управление. 2014. № 2(7). С. 5–13.
6. Радковская Е. В. Факторы и условия формирования проблемных территорий // Диспут плюс. 2013. № 6(16). С. 79–86. 2013. № 8(18). С. 63–69.

Н. Г. Чиркина

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Информационные системы в управлении предприятиями

Аннотация. Представлено краткое описание особенностей информационных систем для управления предприятиями разных типов, программных продуктов, используемых в разработках информационных систем. Также приведена информация о повышении роли сетевых предприятий в экономике региона и связанных с ними новых видах деятельности.

Ключевые слова: информационные системы; автоматизированные сетевые технологии; корпоративная информационная система; система «Галактика»; программное обеспечение компании SAP SE; сетевые предприятия; телеработа; электронная коммерция.

Эффективное управление предприятием любого типа в современных условиях практически невозможно без использования информационных систем, функционирующих на основе автоматизированных сетевых технологий.

Предприятия разного типа используют разные по масштабу и выполняемым функциям информационные системы. Небольшие предприятия ограничиваются использованием локальных информационных систем, предназначенных для ведения, в основном, учетных функций. Такие информационные системы создаются в результате выполнения оригинальных разработок силами отдельных профессиональных разработчиков или даже силами специалистов предприятий, для которых

информационная система разработана [7]. Программой средой разработки в этом случае может выступать СУБД реляционного типа (например, MS Access). Другая возможность разработки подобных информационных систем – использование типовых проектных решений. Примером этого подхода может служить использование типовых конфигураций, разработанных компаниями.

Средние и крупные предприятия предпочитают использовать в современных условиях информационные системы в сфере менеджмента и маркетинга, на основе которых строится стратегия развития и управления предприятием [1]. Такие информационные системы имеют гораздо более сложную структуру по сравнению с локальными информационными системами.

В одной информационной системе в этом случае объединяются автоматизированные системы управления производством, логистикой, взаимоотношениями с клиентами и поставщиками, финансово-аналитические системы, системы защиты информации, справочные системы и т. д. Подобные методы управления основаны на использовании хранилищ данных, позволяющих перейти к единой информационной системе предприятия. Такие информационные системы обеспечивают оперативность коммуникации и интеграцию всех участников бизнес-процессов, повышают качество принимаемых решений на всех уровнях управления [3]. Эти информационные системы получили название корпоративных информационных систем.

Корпоративная информационная система – это система автоматизации всех основных бизнес-процессов предприятия, которая позволяет выполнять всесторонний контроль над всеми центрами затрат на предприятии, оптимизацию этих затрат, повышает оперативность управления производством в соответствии с постоянно возрастающими требованиями в условиях жесткой рыночной конкуренции, как правило, на основе сложных математических методов анализа, прогнозирования и планирования. Корпоративные информационные системы содержат в своем составе информационные системы трех уровней. В зависимости от уровня управления на предприятии, на котором используется входящая в корпоративную информационную систему информационная система, различают [2]:

1. Информационные системы оперативного уровня, которые поддерживают исполнителей непосредственно на рабочих местах для обработки данных о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты, потоки сырья и материалов). Задачи, цели, источники информации и алгоритмы обработки на оперативном уровне заранее определены и в высокой степени структурированы.

2. Информационные системы специалистов, которые поддерживают работу с информацией и повышают продуктивность и производительность работы инженеров, конструкторов и других специалистов (тактический уровень).

3. Информационные системы уровня менеджмента, которые используются работниками высшего управленческого звена для мониторинга, анализа, контроля принятия решений и администрирования (стратегический уровень). Основная функция информационных систем этого уровня: аналитическая работа с показателями.

Основой первых корпоративных информационных систем в г. Екатеринбург стала система «Галактика». Эта система охватывает четыре контура управления: производством, финансами, логистикой и персоналом. Информационная система «Галактика» была успешно внедрена для торговой сети «Кировский», которая существует уже 29 лет в Екатеринбурге и 22 года в Свердловской области.

Сетевые предприятия – новое явление в экономике крупных предприятий последних десятилетий [8]. Первая их особенность – значительная удаленность между структурными подразделениями. Оперативная коммуникация между ними осуществляется чаще всего посредством сети Интернет. Сетевые предприятия активно пополнили число хозяйствующих объектов регионов [6].

Использование Интернет в повседневной деятельности традиционных предприятий превращает их в участников сетевой экономики. В них начинают использоваться новые виды деятельности. Примером этого служит выполнение сотрудниками своих обязанностей в режиме телеработы (вне офиса) [5]. Для дополнительного расширения бизнеса активно используется электронная коммерция [4].

В настоящее время значительно более известны корпоративные информационные системы, созданные на основе программного обеспечения немецкой компании SAP SE. Компания представлена на российском рынке с 1992 г. В это время был открыт офис компании в г. Москве. В настоящее время открыты представительства компании на территории РФ и стран ближнего зарубежья в городах Санкт-Петербург, Новосибирск, Ростов-на-Дону, Екатеринбург, Ижевск, Алматы, Минск, Киев, Ташкент.

Компания занимается разработкой автоматизированных систем управления внутренними процессами предприятия: бухгалтерский учет, торговля, производство, финансы, управление персоналом, управление складами, бизнес-аналитика. Актуальность разработок на основе этого программного обеспечения обусловлено тем, что компанией предусмотрена их адаптация под правовое пространство определенной страны (например, Российской Федерации).

Кроме поставок программного обеспечения, компания по желанию заказчика может выполнять услуги по внедрению разработанной корпоративной информационной системы и обучению персонала предприятия-заказчика на основе собственной методологии.

Самый известный продукт компании – SAP R/3.

SAP R/3 является ERP-системой – корпоративной информационной системой для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных бизнес-процессов и решения бизнес-задач в масштабе крупного (реже среднего) предприятия. Начиная с середины 2000-х годов, название R/3 не используется. Усовершенствованная версия этого продукта называется SAP ERP ECC. Главными ограничениями в использовании продуктов компании SAP SE являются высокая стоимость поставки и необходимость обучения персонала после внедрения, что дополнительно существенно увеличивает стоимость системы. Поэтому использование таких систем могут себе позволить такие крупные предприятия как ОАО «РЖД», ОАО «Газпром», ОАО «Нефтегаз» и пр.

Библиографический список

1. Анимца Е. Г., Сурнина Н. М. Экономическое пространство России: проблемы и перспективы // Экономика региона. 2006. № 3. С. 34–46.
2. Васюхин О. В., Варзунов А. В. Информационный менеджмент: краткий курс: учеб. пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010.
3. Емельянова Н. З., Партыка Т. Л., Попов И. И. Проектирование информационных систем: учеб. пособие. М.: Форум; ИНФРА-М, 2014.
4. Панова М. В. Место и роль электронных предприятий в межрегиональной торговле // Современные технологии управления. 2014. № 9(45). С. 38–42.
5. Панова М. В., Кислицын Е. В. Телеработа как новый вид труда // Достойный труд – основа стабильного общества: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 т. (Екатеринбург, 30–31 октября 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. Т. 2. С. 68–70.
6. Региональное развитие: опыт России и Европейского союза / рук. авт. колл. и отв. ред. А. Г. Гранберг. М.: Экономика, 2000.
7. Сокерин Т. А., Чиркина Н. Г. Значение оригинального проектирования в разработке и использовании информационных систем // Качество в производственных и социально-экономических системах: сб. науч. тр. 3-й Междунар. науч.-тех. конф. (Курск, 28–29 апреля 2015 г.). Курск: Университетская книга, 2015. С. 156–159.
8. Сурнина Н. М., Шишкина Е. А. Региональное развитие: смещение пространственных приоритетов и измерений // Известия Уральского государственного экономического университета. 2015. № 5(61). С. 69–75.

Содержание

1. ВРМ и интеллект: интеллектуальные информационные системы и сервис-ориентированный бизнес

Ашихмина М. В., Городничев В. В., Григоренко А. В. Нейронные сети как основа для разработки антивируса	3
Белоносова А. В., Радковская Е. В. Использование эконометрических моделей в задачах ликвидации диспропорции специалистов в учреждениях здравоохранения	7
Дроботун М. В., Шкуренко О. В. Некоторые аспекты численного риска операций с ценными бумагами	11
Зенков А. В., Сазанова Л. А. Новый статистический метод стилеметрии	16
Плещев В. В. Метрики оценки компетентности, формируемой в процессе обучения	21
Рябченских Н. А., Запорожченко О. С. Использование регрессионных моделей в анализе закономерностей возникновения аденокарциномы предстательной железы.....	25
Софуева Р. А. Методология экспертных систем поддержки принятия управленческих решений	29
Шишков Е. И. Организация процесса доставки сотрудников с использованием сервиса формирования маршрутов	33

2. Моделирование бизнес-процессов и процессов управления в триаде «бизнес – власть – образование»

Абрамов К. С., Мельников Ю. Б. Алгебраическое представление стратегии формализации понятия как стратегии проектной деятельности	38
Барышникова И. А. Новые технологии в системе оплаты услуг в государственных и муниципальных учреждениях	42
Зубков А. Е., Зубкова Е. В. Инструменты VI для совершенствования стратегического планирования развития компании	46
Калугина М. И., Бегичева С. В. Современные возможности визуализации результатов исследований в среде R.....	51

Королева Н. А., Шарова Е. Н. QlikView как платформа для создания бизнес-приложений в образовательных учреждениях.....	55
Мелешкина И. И., Змеева Н. Ю. Имитационная модель как инструмент оптимизации работы предприятия быстрого питания в среде AnyLogic.....	59
Молодецкая С. Ф. Интеллектуальный анализ в логистических системах.....	62
Назаров Д. М., Кочерьян М. А. Нечеткая модель оценки рейтинга преподавателя.....	69
Настюк А. В., Назаров А. Д. Компаративный анализ моделей прогнозирования на примере котировок цен на нефть.....	73
Назаров А. Д., Кофман Е. Экономико-математическая модель оценки лояльности как инструмент веб-аналитики сайта.....	77
Пожарская Г. И., Андреева С. Л. Учет влияния имплицитных факторов на оценку эффективности веб-ресурсов методом нечеткого моделирования.....	80

3. Технология VI и хранилища данных, ориентированные на совершенствование бизнес-моделей в сфере мобильных и облачных сервисов

Буценко Е. В. Информационные технологии облачных и локальных систем управления базами данных.....	88
Бороздина Н. А., Древалев А. А. Применение аналитических информационных технологий в бренд-менеджменте российских операторов сотовой связи.....	93
Межлумян Л. Г. Кластеризация в рамках концепции Data Mining.....	97
Слапик В. С. Система поддержки принятия решений для решения многокритериальной задачи о назначении на IT-предприятии.....	101

4. Сервисно-ориентированные информационные технологии в совершенствовании государственного и муниципального управления

Галактионов А. Д., Кичигин И. С., Никитин А. С. Моделирование трафика дорожной сети в районе остановки «Южная» г. Екатеринбурга.....	107
---	-----

Игнатъева Е. С., Бегичева С. В. Применение кластерного анализа для моделирования оптимального размещения станций скорой медицинской помощи в г. Екатеринбург	112
Коквихин А. Ю. Формирование национальной системы квалификаций и задачи работодателей сферы информационных технологий	116
Кочерьян М. А., Назаров Д. М., Товмасын Н. Д. Возможности Business Intelligence в рейтинговой оценке преподавателя.....	125
Куликова Е. С. К вопросу о концептуальных особенностях маркетинга территории: информационный аспект.....	129
Куликова Е. С., Товмасын Н. Д. Информационное поле маркетинга территории в современной России	133
Настюк А. В., Лескова Ю. В. Сайт как инструмент повышения лояльности клиентов управляющей компании в сфере ЖКХ	136
Радковская Е. В. Разработка программы анализа региональной экономической статистики	139

5. Информационные системы в корпорациях и производственной деятельности

Андреева С. Л. ERP-система как инструмент поддержки принятия управленческих решений на предприятии	143
Архипова М. М., Шадрина А. Использование интеллектуальных и аналитических технологий в корпоративных информационных системах и управлении производством	146
Брагина О. В., Шитова Т. Ф. Учет материально-производственных запасов с помощью современных информационных систем	152
Виноградова Е. Ю., Галимова А. И. Формирование комплексной системы экономического планирования и управления как инструмент повышения привлекательности ERP-систем для российских организаций.....	156
Галимова А. И. Выбор информационной системы планирования и управления на предприятии посредством проведения предварительного анализа	159
Жданова Н. Л., Кочкина Е. М. Моделирование зависимости выручки предприятия от факторов, характеризующих затраты.....	162

Кислицын Е. В. Исследование товарных рынков с несовершенной конкуренцией методами теоретико-игрового и имитационного моделирования	166
Кочкина Е. М., Цибуляк В. В. Математические методы исследования регионального рынка труда	171
Надина А. А., Кислицын Е. В. Использование информационных систем для оптимизации оперативного управления на предприятии	177
Мельников Ю. Б., Соловьянов В. Б., Ширпужев С. В. Информационные системы и обучение реализации стратегий деятельности	182
Плахин А. Е., Максимова О. В. Совершенствование инструментария поддержки принятия управленческих решений в корпоративных информационных системах промышленных предприятий	186
Панова М. В. Особенности корпоративной модели рынка электронной коммерции B2B	192
Плещев В. В., Старк Т. Автоматизированные адаптивные методические системы обучения в области разработки корпоративных информационных систем	196
Сокерин Т. А. ERP-системы в энергетической отрасли России	199
Попова Н. П. Модели временных рядов в деятельности корпорации	202
Чиркина Н. Г. Информационные системы в управлении предприятиями	207

Научное издание

**ВИ-ТЕХНОЛОГИИ
И КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

Материалы конференции

Корректор *О. Л. Еремейкина*
Компьютерная верстка *И. В. Засухиной*

Поз. 151. Подписано в печать 28.12.2016.
Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать плоская.
Уч.-изд. л. 10,0. Усл. печ. л. 12,6. Печ. л. 13,5. Тираж 10 экз. Заказ 92.
Издательство Уральского государственного экономического университета
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

Отпечатано с готового оригинал-макета в подразделении оперативной полиграфии
Уральского государственного экономического университета