ISSN 1998-0663

№2(20)–2012

http://bijournal.hse.ru

БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ НИУ ВШЭ

BUSINESS INFORMATICS

Учредитель:
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Редакционная коллегия

Абдульраб А. (Франция)
Авдошин С.М.
Алескеров Ф.Т.
Бабкин Э.А.
Баранов А.П.
Беккер Й. (Германия)
Белов В.В.
Грибов А.Ю.
Громов А.И.
Зандкуль К. (Германия)
Ильин Н.И.
Калягин В.А.
Каменнова М.С.
Козырев О.Р.
Кузнецов С.О.
Мальцева С.В.
Миркин Б.Г. (Великобритания)
Моттль В.В.
Пальчунов Д.Е.
Пардалос П. (США)
Силантьев А.Ю.
Таратухин В.В.
Ульянов М.В.

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

КОНВЕРГЕНЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СРЕД

БАНКОВСКИЕ СЦЕНАРИИ И МОДЕЛИ

ЗРЕЛЫЙ ИЛИ МОЛОДОЙ РЫНОК?

ПЕРСОНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ: ЗАЩИТА ОТ УГРОЗ

В соответствии с решением президиума ВАК РФ журнал «Бизнес-информатика» с 19.02.2010 включён в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

БИЗНЕС-
ИНФОРМАТИКА
№2(20)–2012

СОДЕРЖАНИЕ

Принятие решений и бизнес-интеллект

Б.Б. Славин
Конвергенция архитектур социальной и корпоративной информационной среды человека.....3

А.С. Акопов
Системно-динамическое моделирование стратегии банковской группы.....10

Н.Н. Лычкина, Ю.А. Морозова
Стратификация как основа инженерии технологий компьютерной поддержки принятия государственных решений в пенсионной сфере..... 20

Моделирование и анализ бизнес-процессов

И.В. Артамонов
Бизнес-транзакции: характеристики и отличительные особенности..... 29

Проблемы подготовки специалистов в области ИКТ

Ю.В. Таратухина , И.М. Баранова
Роль открытых образовательных ресурсов в современном поликультурном информационно-образовательном пространстве 35

Математические методы и алгоритмы решения задач бизнес-информатики

Я.Н. Лаврушина, А.А. Макарова, А.В. Куликов
Построение модели количественной оценки операционного риска (технический риск – сбой в предоставлении ИТ-услуг) в статистически некорректной среде 42

О.Г. Горбачёв
Структурирование данных в страховании для повышения эффективности информационного капитала..... 50

Информационные системы и технологии в бизнесе

Р.Б. Васильев, Г.А. Левочкина
Оценка степени зрелости российского рынка ИТ-услуг 56

Р.Г. Гюльмамедов
Когнитивная карта для анализа проблем региональной информатизации.....65

В.Н. Ершов, П.Л. Смирнова
Информационная защита персональных данных: доминирующий источник угрозы 71

Annotations..... 77

БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА
№2(20)–2012

Междисциплинарный
научно-практический журнал
НИУ ВШЭ

Журнал рекомендован ВАК
для научных публикаций

**Подписной индекс издания
в каталоге агентства
«Роспечать» –72315**

Учредитель:
Национальный
исследовательский университет
«Высшая школа экономики».
Выходит 4 раза в год.

Главный редактор
Голосов А.О.

Заместители главного редактора
Горбунов А.Р., Исаев Д.В.

Научный редактор
Лычкина Н.Н.

Технический редактор
Осипов В.И.

Дизайн обложки
Борисова С.Н.

Компьютерная вёрстка
Богданович О.А.

Администратор веб-сайта
Проценко Д.С.

Адрес редакции:
105187, г. Москва,
ул. Кирпичная, д. 33/5.
Тел.+7 (495) 771-32-38,
e-mail: bijournal@hse.ru

За точность приведённых сведений
и содержание данных,
не подлежащих открытой публикации,
несут ответственность авторы

**При перепечатке ссылка на журнал
«Бизнес-информатика» обязательна**

Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии НИУ ВШЭ
г. Москва, Кочновский проезд, 3.

© Национальный
исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

КОНВЕРГЕНЦИЯ АРХИТЕКТУР СОЦИАЛЬНОЙ И КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ЧЕЛОВЕКА

Б.Б. Славин,
кандидат физико-математических наук, директор по исследованиям и инновациям компании «АйТи»

E-mail: bbslavin@gmail.com
Адрес: г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 19/6

В статье показывается, что архитектуры социальных сетей и информационных систем предприятий сближаются. Конвергенции социальной и профессиональной деятельности будут способствовать экспертные сети, которые в будущем станут основным носителем знаний и источником общественной экспертизы. Технология экспертных сетей сочетает технологию корпоративных информационных систем и социальных сетей.

Ключевые слова: автоматизация, корпоративные информационные системы, социальные сети, облачные технологии, краудсорсинг.

1. Введение

Информационные технологии (ИТ) не создают новых отношений, а лишь расширяют возможности и формы коммуникаций между людьми. Во избежание фетиша технологий новые продукты в информационно-коммуникационной области стоит рассматривать как процесс автоматизации уже существующей деятельности человека. Это очевидно в случае информатизации работы предприятий, где автоматизированные системы направлены на обеспечение конкретной функциональной деятельности подразделений: финансовый и кадровый учет, поддержка продаж, цеховая автоматизация, формирование планов и бюджетов и т.д. Но не очевидно в использовании программных продуктов человеком в личной жизни. Пожилые люди изучают Skype, чтобы общаться со своими внуками, которые уехали за границу. Молодежь и среднее поколение реализует свои потребности быть в центре внимания через «блогосферу» и Twitter. Специалисты объединяются в профессиональные сети. Все эти непохожие друг на друга инструменты вместе с технологиями корпоративной автоматизации представляют собой отдельные стороны автоматизации информационной среды человека.

Процесс глобальной автоматизации жизнедеятельности человечества идет по двум направлениям. Первое – это информатизация бизнеса и государственной деятельности. Основой этого направления является индустрия корпоративной автоматизации, бурно развивающаяся в последние десятилетия. Второе направление, получившее широкое развитие за счет распространения социальных сетей и облачных технологий массового потре-

бления, – это создание новой коммуникационной среды[1] человека. В рамках этого направления для человека расширяется спектр общения с друзьями, бывшими коллегами и однокашниками, более полно удовлетворяются потребности в информации и в самовыражении, существенно увеличивается число инструментов самообслуживания.

Ниже мы рассмотрим принципы, лежащие в основе всех направлений автоматизации деятельности человека, и покажем, что развитие ИТ ведет к конвергенции этих путей, когда деятельность человека как работника, как профессионала и как личности становится неразличима. Технически такой конвергенции способствуют облачные технологии: они стирают границы между предприятиями и делают общими инструменты информатизации, как для организации, так и для частного лица. Функционально конвергенцию вышеперечисленных направлений автоматизации помогут осуществить профессиональные экспертные сети, которые постепенно становятся важным ресурсом деятельности предприятий и государств, поставщиком сетевой экспертизы и знаний, а не рабочей силы.

2. Социальная информационная среда человека

Основная часть информационно-коммуникационных средств и технологий пришла в обычную жизнь из профессиональной деятельности. Это и компьютеры (с их офисными продуктами и программными приложениями), которые стали персональными и доступными населению только в конце прошлого века. Это и электронная почта и web ресурсы, также получившие распространение с наступлением массовой компьютеризации. Наконец, это мобильные телефоны, которые завоевали «любовь» обычных граждан только в этом веке, став доступными как по цене, так и по охвату точек доступа. Корпоративная автоматизация была как бы законодателем мод для обычной жизни человека. Однако последние годы опровергли это правило: планшетные устройства и социальные сети получили распространение среди населения раньше, чем в корпоративной практике.

Если в автоматизации предприятий был совершен рывок (от расчетных задач, решаемых в рамках вычислительных центров, к коллективной работе в распределенных корпоративных информационных системах) за счет сетевых технологий, то катализатором процесса «бытовой» автоматизации стали облачные технологии. Именно «облака» позволили тиражировать услуги сразу миллионам людей, а главное – смогли решить вопросы поддержки инфраструктуры (без которых невозможно себе представить работу любой информационной сети), снизив до минимума проблемы настройки программного обеспечения. Автоматизация личной деятельности (по аналогии с корпоративной) сводится к задачам, которые обеспечивают и повышают качество жизни человека (деятельности предприятия). Первая задача – *расширение самообслуживания,* что приводит к снижению стоимости и времени оказания услуг за счет упрощения процедур и перевода их в электронную форму. В корпоративной деятельности эта задача формулируется как снижение расходов за счет автоматизации. Вторая задача – *улучшение информирования*, что подразумевает предоставление более оперативных и аналитических данных, доступность и полноту информации. Это задача является основной для корпоративных информационных систем.

И наконец, третья задача – *коллективное творчество*, организация совместной работы людей для принятия или поиска решений. Творческая деятельность присуща человеку. Здесь уместно привести слова Лидии Гинзбург, которую цитирует Игорь Эйдман в книге, посвященной социологии Интернет сообществ: «Человеку может надоесть все. Кроме творчества. Человеку надоедает любовь, слава, богатство, почести, роскошь, искусство, путешествия, друзья – решительно все. То есть все это при известных условиях может перестать быть целеустремлением, но только не собственное творчество. Этого не бывает, как не бывает, чтобы человеку надоело спать или утолять голод и жажду» (стр.67, [1]). Эта задача пока плохо реализуется в корпоративной практике, коллективная деятельность, как правило, связана лишь с последовательной обработкой документов, и редко с использованием реальной групповой работы. Для полномасштабной автоматизации коллективного творчества необходимо решение первых двух задач, связанных с автоматизацией процессов и создани-

[1] Здесь и далее под коммуникационной средой мы будем понимать совокупность средств коммуникаций (включая и весь инструментарий их использования), обеспечивающих обмен и хранение информации. Информационная среда включает в себя помимо коммуникационной среды и весь комплекс отношений между людьми, определяющий правила и практику обмена и хранения информации

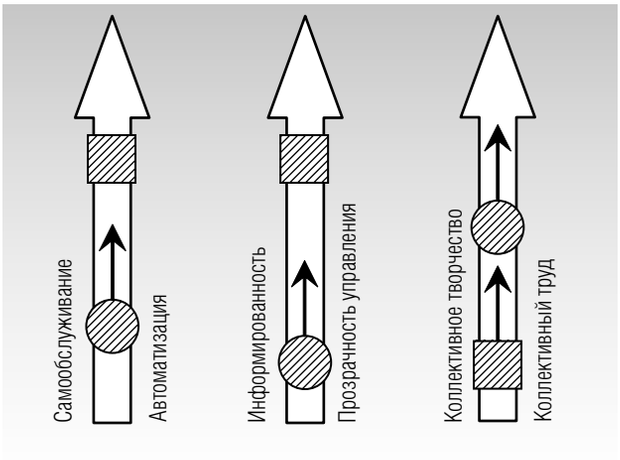


Рис. 1. Название рисунка

ем информационно-прозрачной и доступной всем среды, т.е. должно быть построено информационное общество (см. [2]).

На *рис. 1* стрелками обозначены задачи автоматизации в личной жизни (надпись слева от каждой стрелки) и в корпоративной (надпись справа). Заштрихованными квадратами показана степень реализации задач в корпоративном секторе, а заштрихованными кружками – уровень реализации в области автоматизации досуговой деятельности. Если в задачах самообслуживания (автоматизации труда) и информирования (создания информационно прозрачной среды управления) корпоративный сектор является примером для гражданского сектора, то в области коллективной работы – наоборот, средства социальных коммуникаций выступают в роли явного лидера для предприятий и организаций. Конечно, надо понимать, что все задачи автоматизации личной жизни (как и задачи автоматизации в корпоративном секторе) взаимосвязаны. Например, организация отдыха включает в себя и информирование, когда человек ищет информацию о месте и стоимости отдыха, и самообслуживание, когда он же сам подыскивает себе тур или туроператора, и творческий процесс, когда во время путешествия делится со своими друзьями впечатлениями, фотографиями, мыслями.

Автоматизацию функций деятельности человека легко разложить по перечисленным выше задачам, что позволяет выявить общие черты и различия между инструментами коммуникаций личной жизни и корпоративной информатизацией. Конвергенция направлений автоматизации фактически означает расширение и пересечение функций всех сфер деятельности человека. В настоящее время «автоматизация» личной жизни человека идет стихийно и именно поэтому неочевидна ее аналогия с корпоративной автоматизацией. Вместе с тем именно за счет автоматизации личная жизнь интегрируется с корпоративиной. Человек берет на себя часть работы сферы услуг (в рамках расширения возможностей самообслуживания), а инструменты коллективной работы в социальных сетях и облачных приложениях используются им для решения производственных вопросов.

3. Принципы автоматизации социальной и корпоративной информационной среды

Рассматривая освоение современного коммуникационного инструментария гражданами как процесс внедрения ИТ можно сформулировать принципы автоматизации личной жизни и сравнить их с принципами корпоративной автоматизации. Первый принцип – это *независимость от устройств* ввода и получения информации (*см. табл. 1 в конце раздела*). Именно этот принцип, лежащий в основе облачных технологий, стал решающим в массовом распространении web приложений и социальных сетей. Надо отметить, что данный принцип еще не стал доминировать в корпоративной практике, где привязка сотрудника к рабочему месту (или к мобильному устройству ввода информации) пока еще остается более распространенным явлением. Но в перспективе независимость от оборудования станет стандартом и для автоматизации предприятий. В свою очередь и достижения корпоративной автоматизации станут примером для формирования информационной среды человека. Например, по аналогии с корпоративными стандартами и в обычной практике должна появиться возможность по единожды введенному идентификатору получить доступ к разнообразным сетевым ресурсам.

Следующий принцип – это *ранжирование пользователей и разграничение прав доступа*, который является обязательным при построении всех корпоративных информационных систем. В программах для частного использования разграничение доступа, как правило, примитивно, на уровне защиты детей от «вредного» контента. В социальных же сетях ранжирование уже больше развито: пользователей разделяют по типу участия (те, кто оплачивает абонемент, и те – кто бесплатно использует ресурс), по доступу к «закрытым» сообществам и т.п. Таким образом, разграничение прав и ранжирова-

Таблица 1.

Направления автоматизации: Принципы автоматизации:	Информационная среда человека	Корпоративные информационные системы
Независимость от устройств ввода и обработки информации	Ярко выражено	Тенденция
Ранжирование пользователей и разграничение прав доступа	Тенденция	Ярко выражено
Однократность ввода информации и многократность использования	Тенденция	Ярко выражено
Контекстные подсказки и интеллектуальная навигация	Ярко выражено	Тенденция
Визуализация отчетов и средств контроля, включая мониторинг безопасности	Тенденция	Ярко выражено
Использование единой системы нормативно-справочной информации (НСИ)	Тенденция	Ярко выражено
Интеграция и унификация программных приложений	Ярко выражено	Ярко выражено
Рейтингование и оценка деятельности пользователей	Тенденция	Тенденция

ние в личной жизни возникает по мере увеличения доли коллективной деятельности. Особенно жестко принцип разграничения прав соблюдается при предоставлении электронных услуг (ведомствами, банками), что и понятно – здесь клиент выступает в роли «сотрудника» корпоративной информационной системы.

Еще один принцип, *однократности ввода и многократности использования информации* – является важнейшим принципом корпоративной автоматизации, своего рода основным законом. В практике программных продуктов для частного использования он соблюдается пока еще очень слабо, досаждая пользователям необходимостью большого количества ввода одной и той же информации (включая и процесс идентификации). Впрочем, в последнее время наблюдается существенный прогресс, когда даже конкурирующие социальные сети и web приложения используют введенные в других системах данные. Однако в области эргономики, особенно в части *контекстных подсказок и интеллектуальной навигации*, что уже вполне можно считать принципом современной автоматизации, корпоративные информационные системы существенно проигрывают социальным сетям и SaaS приложениям широкого потребления.

Еще некоторые принципы построения информационных систем предприятий «ждут своего часа» в области автоматизации социальной среды человека. Это – *визуализация отчетов и средств контроля* и *использование единой системы НСИ*. Не имеет смысла объяснять важность этих принципов для всех программных продуктов, вне зависимости от сферы их применения. Отставание облачных приложений в следовании этим принципам связано исключительно с незрелостью их развития. На предприятиях, когда в рамках создания информационных систем еще только формировалась базовая функциональность, единым справочникам и системам контроля и отчетов также уделялось недостаточно внимания. Надо отметить, что есть принципы, которые одинаково ярко выражены в обоих направлениях автоматизации: например, *интеграция и унификация программных приложений*. В корпоративной автоматизации путь к этому принципу был очень долог – вплоть до появления интеграционных решений и сервис-ориентированной архитектуры. В области коммуникационных интернет решений, наоборот, этот принцип соблюдался с самого начала, благодаря сервис-ориентированной архитектуре самих облачных технологий.

И наконец, есть принципы, которые пока плохо развиты и в корпоративных информационных системах, и в досуговых. Имеется в виду *рейтингование и оценка деятельности пользователей*. В информационных системах предприятий этот принцип в некоторой мере соблюдается в системах управления эффективностью бизнеса (BPM), в которых рассчитываются ключевые показатели деятельности сотрудников. В социальных сетях также есть элементы рейтингования. Но все-таки говорить о том, что данный принцип используется при разработке информационных систем частного и корпоративного уровня пока не приходится. Это и неудивительно. Принцип рейтингования является одним из основных принципов экспертных систем, которые находятся на стыке обоих направлений автоматизации.

4. Экспертные сети как основа автоматизации коллективного творчества

Несмотря на то, что автоматизация личной жизни и трудовой деятельности человека конвергируют, их назначение отличается. Будучи сотрудниками предприятий и организаций, люди используют корпоративные информационные системы для выполнения своих обязанностей. Как правило, такие отношения четко регламентированы. В личной жизни человек использует ИКТ для получения услуг, которые ему как раз и поставляет бизнес или государство. На *рис. 2а* изображены области автоматизации личной и трудовой деятельности, и взаимодействие между ними. Информационная среда человека используется бизнесом не только для предоставления услуг (даже и не столько), сколько для продвижения (рекламы) своих продуктов. Бурное развитие социальных сетей и web услуг, означает лишь одно: использование средств автоматизации для обеспечения личной жизни становится все более необходимым для людей, и как следствие – эффективным пространством для размещения рекламы.

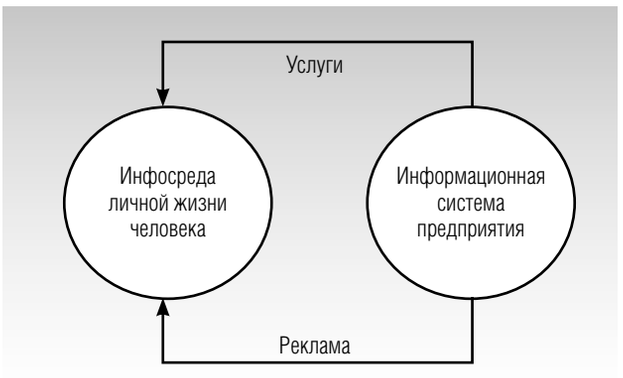


Рис. 2а. Название рисунка

Интеллектуальные приложения и средства коллективной работы в корпоративных информационных системах начинают быть востребованы лишь после полной автоматизации операционной и учетной деятельности. Аналогичная ситуация справедлива и для автоматизации информационной среды (инфосреды) личной жизни человека. Пока еще реальное творчество плохо реализовано в современных социальных сетях. Творчество и общение человек находит чаще всего среди своих коллег по профессии, а не среди соседей, случайных знакомых и одноклассников. Более того, творческая коллективная деятельность требует особой организации сообщества. К наиболее «старым», еще доинформационным, профессиональным сообществам следует отнести научное сообщество. Оно изначально (благодаря государственной поддержке) было освобождено от нетворческого труда. Интересно отметить, что пока научное сообщество гораздо хуже «автоматизировано», чем корпорации, а теперь и население, несмотря на провозглашение Беном Шнейдером в 2008 году доктрины Science 2.0 [3]. Высвобождение времени за счет роста производительности труда расширяет основу для появления новых творческих сообществ. За последнее столетие, и особенно в последние десятилетия возникли множество социальных групп (союзов, некоммерческих партнерств, клубов, ассоциаций и общественных организаций), объединяющих людей общей профессиональной или иной деятельностью, не связанной с бизнесом или властью. Инструментом автоматизации такой социальной активности призваны стать появляющиеся сегодня *экспертные сети*.

Социализация профессиональных групп населения стала реакцией на глобализацию экономики. Джозеф Стиглиц писал: «Глобализация, способствующая возрастающей взаимозависимости народов мира, усилила потребность в глобальных коллективных действиях, подняла значение продукции глобального общественного потребления» (стр. 260, [4]). Нобелевскому лауреату вторит и доклад Национального разведывательного совета США, посвященный глобальным тенденциям современности: «Отвечая на вероятный дефицит глобального управления, государственные и негосударственные акторы сформируют сети, сосредоточенные на конкретных проблемах. Эти сети будут преследовать общие цели и интересы, соображения морали и желание международных и неправительственных организаций решать проблемы, стоящие перед меняющимся миром» (стр. 161, [5]).

В отличие от социальных сетей, которые имеют дело с «толпой», и в отличие о корпоративных информационных систем, в которых жестко регламентирована иерархия сотрудников, экспертная сеть организована благодаря внутреннему рейтингованию. Экспертная сеть – это и не толпа, и не жестко управляемый коллектив, это самоорганизующееся профессиональное сообщество. Более того, экспертные сообщества внесут существенный вклад в ресоциализацию общества, смогут стать важным элементом политической системы

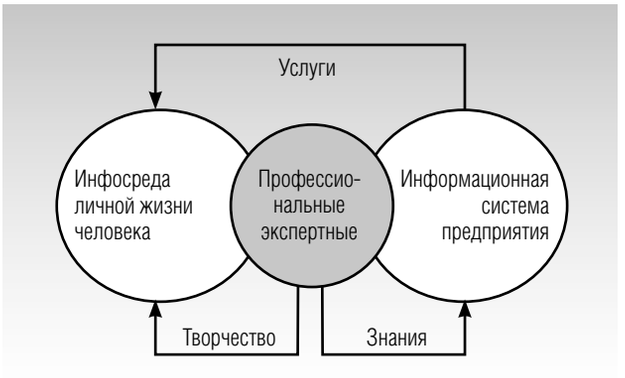


Рис. 2б. Название рисунка

государства [6]. Саморейтингование является обязательным атрибутом экспертных сетей. В чисто научных сообществах, где основным продуктом являются статьи, такое рейтингование основано на индексе цитируемости, в смешанных сетях к рейтингу участника может добавляться его управленческий статус, участие в экспертизах и разработках, в реализации проектов, и т.д. Рейтинги могут быть многомерными (разделяя, например научные и управленческие достижения) и различными для разных областей.

Экспертные сети призваны занять ту нишу автоматизации человеческой деятельности, которая не поддерживается «досуговыми» социальными сетями или средствами корпоративной автоматизации. На *рис. 2б* показана область экспертных сетей, которая затрагивает как информационную среду человека, так и информационные системы предприятий. Профессиональные экспертные сети предоставляют площадку для творческих коммуникаций своим пользователям и одновременно являются источником знаний и экспертизы для предприятий и организаций. В этом смысле профессиональные сети являются как раз продуктом конвергенции информационных сред личной жизни человека и деятельности корпораций. Для обозначения технологии реализации таких сетей в работе [7] введен термин – ноосорсинг (noos – разум), показывающий, что в сорсинге используется не мнение «толпы» (crowd)[2], а возможности структурированного на знании сообщества. Безусловно, сам по себе термин не раскрывает всей технологии деятельности экспертных сообществ, но хорошо ложится в ряд терминов, обозначающих технологии, связанные с экономическими эпохами: аутсорсинг и постиндустриальное общество, краудсорсинг и информационное общество, ноосорсинг и общество знаний.

5. Заключение: от краудсорсинга к коллективному разуму

Облачные технологии разрушили зависимость человека от конкретного оборудования при электронном общении, и в области массовых коммуникаций заменили информационное вещание реальным обменом информации. Создание дискуссионных интернет-площадок и разнообразных социальных сетей привело к возможности использования социальных групп населения для решения масштабных задач государства и общества. К таким задачам можно отнести реализацию глобальных информационных проектов и формирование площадок для совместной разработки (Wikipedia, SourceForge.net и др.), общественный контроль деятельности властей (например, через интернет порталы государственных закупок), создание новостных лент, в которых контент и подписка определяются пользователями (Twitter, Facebook и т.п.).

Как правило, краудсорсинговые системы опираются на ту часть общества, которая готова активно участвовать в решении задач на безвозмездных началах и на принципах открытого участия (open call) – каждый, кто хочет. При реализации сложных краудсорсинговых проектов (создание электронных энциклопедий, разработка открытого программного обеспечения и т.д.) свободное участие дополняется регламентацией вплоть до жесткой иерархии – со своими руководителями, аудиторами, экспертами, что уже скорее напоминает корпоративную систему управления. Однако такие иерархии возникают лишь в рамках монопроектов, когда организованная и распределенная по миру команда создает только один продукт. Системы автоматизации таких сообществ очень эксклюзивны и плохо тиражируются.

Имеется и обратная тенденция, когда отдельные элементы краудсорсинга используют в своей деятельности крупные корпорации (в основном в области разработки ПО), привлекая бета тесте-

[2] Подключение населения с помощью электронных средств социальных коммуникаций к решению тех или иных задач получило название crowdsourcing (crowd – толпа, sourcing – использование чьих-либо ресурсов).

ров или разрешая своим сотрудникам часть времени тратить на инициативные групповые проекты. Краудсорсинг эффективно используется государством для формирования дополнительного контроля над чиновниками (за счет открытости информации) и даже для законотворческой деятельности [8]. Все это также свидетельствует о конвергенции профессиональной и гражданской деятельностей. Однако появление экспертных сетей ведет к качественно новому явлению – социализации знаний. Также как облачные технологии освободили людей от привязки их к рабочему месту, к конкретному компьютеру, так и экспертные сети позволяют человеку участвовать сразу в нескольких проектах (включая свою работу в компаниях или организациях), в экспертизах и в научной деятельности, имея различный статус в той или иной иерархии.

Можно выделить особенности ноосорсинговых систем, отличающие их от социальных и корпоративных информационных систем. Во-первых, это сочетание различных видов деятельности: научной, профессиональной, и образовательной. Во-вторых, это сложные алгоритмы ранжирования, которые позволяют определить уровень профессионализма человека в исследовательской, проектной или экспертной областях. В-третьих, это сочетание безвозмездной работы (как правило, для повышения своих рейтингов) с оплачиваемой профессиональной деятельностью (экспертизы, проекты). Фактически ноосорсинг и является результатом конвергенции профессиональной и общественной деятельности человека. Экспертные сообщества – единственные, кто имеет эффективный способ обработки информации в эпоху информационного взрыва. Уже сейчас человек не может обработать всю информацию, даже в своей узкой области знаний. Противостоять этому возможно только кооперируясь с коллегами, пользуясь их рекомендациями в уменьшении информационных потоков.

Ноосорсинг станет как раз той формой существования разума человечества, о котором писал Н.Н. Моисеев: «Коллективный Разум планетарного масштаба – явление уже совершенно новое, с ним мы столкнулись лишь во второй половине XX века. Для возникновения феномена Коллективного Разума планетарного масштаба необходимо оснащение цивилизации самыми разнообразными средствами передачи, хранения, накопления и анализа информации» (стр. 182, [9]). Электронный разум не надо будет каждый раз «создавать» для реализации крупных глобальных проектов, поскольку он уже будет организован и отранжирован на решении разных задач. Не надо будет выделять небольшие сообщества и загружать их работой «на полный рабочий день», как это происходит сегодня, когда компании нанимает ресурсы на рынке труда. Экспертные сети будут аккумулировать знания и опыт, которые должны быть достаточны для решения любых глобальных задач. Это их отличает от современных социальных сетей, где специалисты в области юриспруденции оценивают городскую архитектуру, а ИТ специалисты проводят экспертизу законов. Именно организованные на технологии ноосорсинга экспертные группы и станут формой существования коллективного разума – основным ресурсом организации работы бизнеса, государственных институтов и общества. ■

Литература

1. Эйдман И. Прорыв в будущее: социология Интернет-революции. Москва: ОГИ, 2007.
2. Славин Б.Б. Манифест информационного общества. Москва: Бланком, 2010.
3. Shneiderman B. Science 2.0. Vol. 319. 7 March, 2008. P. 1349-1350.
4. Стиглиц Д. Глобализация: тревожные тенденции. Москва: Мысль, 2003.
5. Доклад Национального разведывательного совета США. Мир после кризиса. Глобальные тенденции – 2025: меняющийся мир. Москва: Европа, 2011.
6. Казакова Е. Роль экспертных сообществ России в политической модернизации // Власть. 2011. №3. С. 11-14.
7. Славин Б.Б. От краудсорсинга к ноосорсингу // Открытые системы.2012. №01.
8. Буров В.В., Патаракин Е.Д., Ярмахов Б.Б. Использование технологий краудсорсинга в законотворческой деятельности // Бизнес-информатика. 2011. №2 (16). С. 12-19.
9. Моисеев Н.Н. Универсум. Информация. Общество. Москва: Устойчивый мир, 2001.

СИСТЕМНО-ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ БАНКОВСКОЙ ГРУППЫ

А.С. Акопов,
доктор технических наук, профессор кафедры бизнес-аналитики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Адрес: г. Москва, ул. Кирпичная, д. 33/5
E-mail: aakopov@hse. ru

Представлен новый подход к формированию долгосрочной стратегии банковской группы с использованием методов системной динамики. В основе предложенного подхода лежит разработанная математическая модель управления ключевыми показателями результативности (KPI) банковской группы, реализованная на платформе имитационного моделирования Powersim Studio. Отметим, что описываемая система успешно внедрена в нескольких крупнейших российских банковских группах (ТОП-10) и используется при подготовке стратегических решений.

Ключевые слова: ключевые показатели результативности, системная динамика, имитационное моделирование, банковская группа, стресс-тестирование, Powersim.

1. Введение

Долгосрочное стратегическое планирование является весьма актуальной задачей для банковских групп (БГ), участников банковской системы. В процессе органического развития БГ проходят различные стадии: создание универсального коммерческого банка, консолидация бизнеса, расширение филиальной сети, привлечение стратегического инвестора и т.д. При этом считается, что возможности роста бизнеса БГ ограничены потенциалом собственных активов, потенциалом слияний и поглощений и потенциалом увеличения доли рынка [1]. В свою очередь, эти ключевые факторы декомпозируются на более детальные, так называемые «бизнес-драйверы». Среди множества таких драйверов можно выделить доминантные характеристики, существенно влияющие на результативность банковской группы, в частности, собственный капитал, темп роста кредитов, темп роста депозитов, эффективные процентные ставки и др. При этом важно, чтобы управление бизнесом БГ было сбалансированным, например, рост активов сопровождался ростом пассивов и капитала, рост численности персонала и связанных с ним операционных издержек компенсировался бы ростом кредитного портфеля и увеличением производительности труда и т.д. В противном случае по мере роста масштаба бизнеса будет наблюдаться снижение операционной эффективности, а возможности самого роста будут существенно ограничены (в том числе регуляторными нормативами).

Следует отметить, что стратегическое управление результативностью БГ является сложной задачей и требует учета внутренних (в том числе обратных) взаимосвязей между различными характеристиками бизнеса. Для решения этой задачи предлагается проектирование интеллектуальной системы управления, основанной на использовании методов *системной динамики*.

Системная динамика — направление в изучении сложных систем, исследующее их поведение во времени и в зависимости от структуры элементов системы и взаимодействия между ними, в том числе причинно-следственных связей, петель обратных связей, задержек реакции, влияния среды и других. Особое внимание уделяется компьютерному моделированию таких систем. Отметим, что наиболее важными работами в области системной динамики являются работы [2] – [4].

Также важнейшей задачей БГ является задача стратегического риск- менеджмента, решаемая с использованием методов стресс-тестирования. *Стресс-тестирование* представляет собой подход, основанный на проведении статистических испытаний, предназначенных для оценки уязвимости финансовой организации по отношению к исключительным, но возможным событиям. Наиболее эффективными методами стресс-тестирования являются методы класса *Монте-Карло* [5], основным преимуществом которых является возможность использования любых распределений, а также возможность моделирования сложного поведения рынков. Следует отметить, что для применения подобных методов принципиально важным является наличие стратегической (долгосрочной) динамической модели БГ, в рамках которой выделяются ключевые риск-факторы, в том числе факторы кредитного риска, риска потери ликвидности, рыночных рисков и др.

Поэтому автором разработана *новая система стратегического планирования БГ* с использованием методов системной динамики, ранее успешно апробированных для создания систем бизнес-планирования для различных компаний и отраслей, описанных в работах [6]-[11]. Особенностью предлагаемого подхода является использование для компьютерной реализации стратегической модели БГ системы имитационного моделирования *Powersim Studio*, поддерживающей методы системой динамики. Отметим, что особенностью системы Powersim Studio является возможность реализации имитационных моделей большой размерности (т.е. моделей, содержащих множество переменных с многомерными характеристиками) и их интеграции с базами данных и информационными хранилищами класса SAP BW и Oracle DWH.

Разработанная стратегическая модель БГ представляет собой *систему нелинейных уравнений,* описывающих динамику ключевых показателей результативности БГ с учетом влияния макроэкономических сценарных условий, ограничений (регуляторного характера) и различных управляющих параметров (драйверов бизнеса).

Такая модель состоит из следующих ключевых блоков: основные финансовые показатели БГ (ключевые показатели результативности – KPI), макроэкономические показатели, активы, пассивы и капитал, доходы, расходы (процентные и комиссионные), операционные затраты.

Отличительной особенностью такой модели является:

✦ учет влияния внутренних (в том числе обратных) связей между характеристиками отдельных блоков БГ;

✦ возможность оценки значений ключевых показателей результативности при различных сценарных условиях (анализ «что, если?»);

✦ возможность сбалансированного управления характеристиками БГ за счет выделения и оптимизации значений ключевых управляющих параметров (например, темпов роста кредитов, депозитов и т.д.);

✦ обеспечение возможности проведения стресс-тестирования с использованием методов класса Монте-Карло, поддерживаемых в Powersim.

Отметим, что при разработке стратегической модели БГ использовалась историческая отчетность ряда крупнейших банковских групп РФ, размещаемая в открытом доступе в формате МСФО на соответствующих официальных сайтах.

Цель данной статьи – представление укрупненной стратегической модели БГ, разработанной с использованием методов системной динамики. Практическое использование такой модели позволяет принципиально повысить качество стратегических решений, снизить временные затраты на формирование и анализ различных сценариев развития БГ, существенно расширить диапазон исследуемых сценариев и «нащупать» рациональные значения драйверов банковского бизнеса.

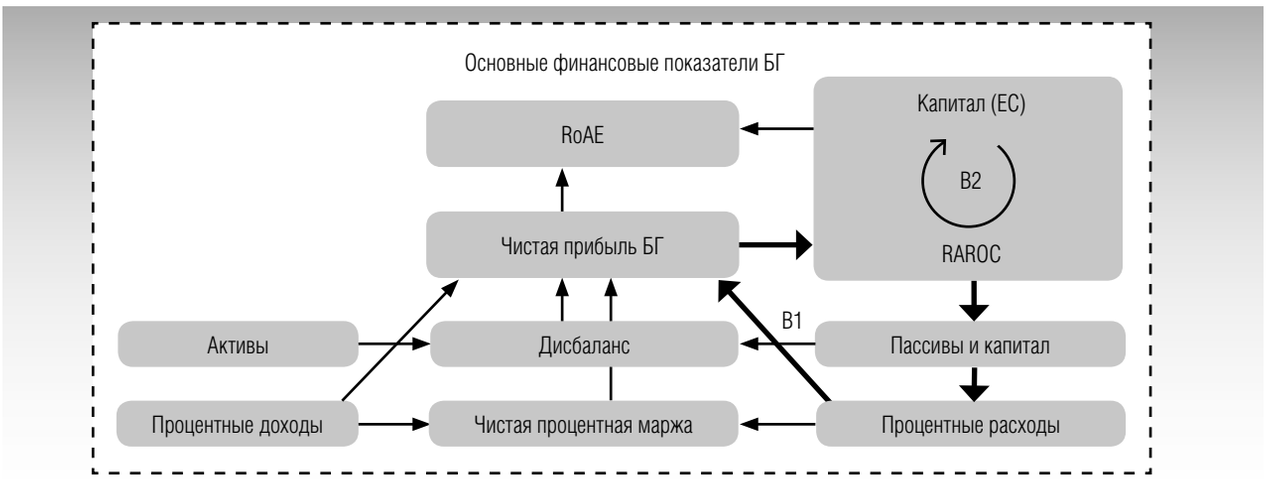


Рис. 1. Ключевые финансовые показатели системы

2. Системно-динамическая модель банковской группы

На *рис. 1* представлена укрупненная когнитивная диаграмма разработанной системно-динамической модели БГ.

Следует отметить, что в рамках разработанной системно-динамической модели ВИФК учитывается важнейшая обратная связь (***B1***), реализующая процесс реинвестиций части чистой прибыли БГ в собственный капитал. В результате наращивания капитала во времени обеспечивается снижение расходов на устранение модельного дисбаланса, т.е. разницы между плановыми (модельными) значениями активов и пассивов. Под «модельным» дисбалансом здесь понимается именно плановое (не бухгалтерское) значение, т.к. «фактического» дисбаланса не существует. При этом балансировка осуществляется как для моделируемых значений агрегированных статей баланса (активов и пассивов), так и для целей оптимизации структуры капитала банка (дивидендная политика, накопление и реинвестиции прибыли, переоценка средств, субординированные кредиты и т.д.).

В рассматриваемой модели учитывается эффект от аллокации собственного капитала по видам бизнеса БГ. При этом используется методология RAROC (Risk-Adjusted Return on Capital (скорректированная на риск доходность капитала), экономический смысл которой заключается в оценке привлекательности бизнес-направления БГ с учетом фактора риск-доходности. Важнейшей обратной связью (***B2***), при этом является усиливающая обратная связь между величиной риск-доходности (для k-го бизнес-направления БГ) предыдущего момента времени (t — 1) и величиной капитала направляемого в данный вид бизнеса БГ в текущем периоде

$$EC_k(t)=EC_k(t-1)+\alpha_k(t)EC_k(t-1)*RAROC_k(t-1). \quad (1)$$

При этом управление $\alpha_k(\bullet)$ выбирается таким образом, чтобы выполнялось балансовое соотношение

$$\sum_{k=1}^{K} EC_k(t)=\overline{EC}(t), \quad (2)$$

$$k = 1, 2, ..., K, t = t_0, t_0 + 1, ..., t_0 + T,$$

где k = 1, 2, ..., K – индекс бизнес-направления БГ (розничный банк, корпоративный банк, частный банк, управление активами и т.д.);

t – время по годам ($t = t_0, t_0 + 1, ..., t_0 + T$; t_0 – начальное модельное время, T – горизонт стратегического планирования (количество лет);

$\alpha_k(t)$ – управляющий параметр, определяющий структуру капитала распределяемого под риск k-ых бизнес-направлений в момент времени t;

$\overline{EC}(t)$ – собственный капитал БГ в момент времени t;

$EC_k(t)$ – экономический капитал БГ (без учета риска), направляемый (аллоцируемый) в k-ое бизнес-направление в момент времени t, $EC_k(1)$ — задан;

$EC_k^*(t)$ – экономический капитал k-ого бизнес-направления скорректированный на величину риска в момент времени t;

$NOPAT_k(t)$ – чистая прибыль БГ в момент времени t;

$RAROC_k(t)$ – скорректированная на риск доходность капитала k-ого бизнес-направления;

$$RAROC_k(t) = \frac{NOPAT_k(t)}{EC_k^*(t)}, \qquad (3)$$

$$k = 1, 2, ..., K; \quad t = t_0, t_0 + 1, ..., t_0 + T.$$

Отметим, что в системе (*рис. 2*) также реализована условная балансирующая обратная связь (**B2**), обеспечивающая устранение модельного дисбаланса, вызванного, как правило, дефицитом собственного капитала и устраняемого либо за счет внешнего привлечения, либо за счет средств клиентов (в условиях дефицита внешнего фондирования). Отметим, что такая балансировка в разработанной системе может осуществляться:

✧ «вручную», т.е. пользователь системы сам выбирает и задает значения управляющих параметров (например, темпов роста определенных активов и пассивов);

✧ автоматически, с использованием встроенного оптимизационного модуля системы, основанного на генетических алгоритмах.

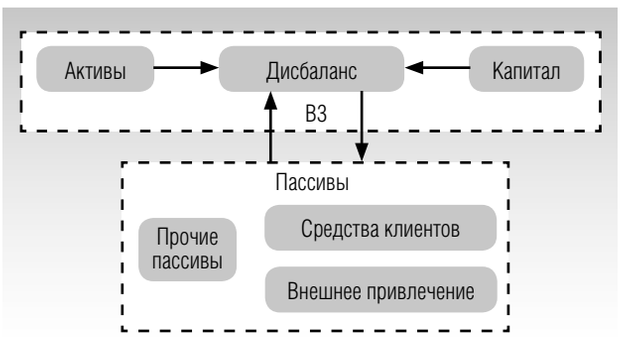


Рис. 2. Влияние дефицита собственного капитала на модельный дисбаланс

Следует отметить, что в рамках разработанной имитационной модели учитывается большое число прямых и обратных связей между внутренними характеристиками ключевых блоков системы (активов, пассивов, доходов, расходов и др.).

Разработанная модель позволяет, в частности, варьировать значениями управляющих параметров, функционируя в двух режимах:

✦ *Первый режим модели.* Задаются целевые значения долей рынка (например, доля рынка кредитов и депозитов для розничного и корпоративного кредитования). При этом вычисляются значения темпов роста активов и пассивов, обеспечивающих достижение целевых значений долей рынка.

✦ *Второй режим модели.* Задаются целевые значения темпов роста активов и пассивов (например, темпов роста портфеля ценных бумаг) при ограничениях на максимально возможные доли рынка (т.е. учитывается динамика рыночных характеристик и динамика характеристик конкурирующих банков). В результате вычисляются значения долей рынка в разрезе финансовых инструментов.

При этом в модели используется внешний прогноз важнейших макроэкономических характеристик (например, динамика валового внутреннего продукта по паритету покупательной способности (ППС), динамика производственных индексов по отраслям экономики, динамика численности и доходов населения и т.д.). Базой для прогноза динамики рынков финансовых инструментов является прогнозная динамика валового внутреннего продукта (по ППС). Однако при этом также учитывается изменение степени проникновения банковских продуктов в экономику РФ с течением времени, например, предполагается, что условно к 2020 году будет достигнута степень проникновения на уровне развитых стран (таких, как Германия, Франция и др.). Отметим, что под степенью проникновения банковских продуктов здесь понимается отношение величины статьи актива или пассива банковской системы к ВВП по ППС.

Несмотря на определенное упрощение рассматриваемой методологии прогнозирования динамики рынков финансовых инструментов, данный подход является весьма эффективным для первичного (грубого) моделирования стратегии БГ. На следующем шаге предлагается уточнение прогноза макроэкономической среды с использованием других прогнозных моделей, основанных на изучении динамики потребительского спроса (например, потребностей клиентов в автокредитах, ипотечных кредитах и т.д.) с учетом демографических, социальных, географических и прочих особенностей. Это особенно актуально для БГ, активно работающих на рынке розничного кредитования и имеющих обширную филиальную сеть.

Следует отметить, что в разработанной модели БГ используются различные ресурсные характеристики БГ, важнейшими из которых являются:

1. Работающие активы:

- кредиты клиентам юридическим лицам (за вычетом резервов);
- кредиты клиентам юридическим лицам (за вычетом резервов);
- межбанковские кредиты;
- финансовые активы по оцениваемые по справедливой стоимости;

- высоколиквидные финансовые активы (ценные бумаги).

2. Обязательства и капитал:

- средства клиентов юридических лиц;
- средства клиентов физических лиц;
- средства клиентов – государственных учреждений;
- внешнее привлечение;
- долговые ценные бумаги;
- субординированные кредиты;
- капитал (с учетом субординированных кредитов).

3. Численность персонала.

В терминах системной динамики ресурсные характеристики – это кумулятивные показатели (реализуемые в виде уровней или резервуаров) [2], значения которых формируются посредством интегрирования входящих и исходящих потоков (с учетом начального состояния). С точки зрения экономики банковской системы, ресурсные характеристики – это средства получения прибыли в отличие от темпоральных характеристик (например, темпов роста кредитов и депозитов, темпов изменения процентных ставок и др.), являющихся драйверами бизнеса. Помимо темпов, важнейшими драйверами бизнеса БГ являются стоимостные характеристики и риск-факторы, выражаемые в виде эффективных процентных ставок, риск-ставок, непроцентных издержек и др.

При этом динамика ресурсных характеристик, в частности, кредитов клиентам и средств клиентов, зависит от динамики соответствующих притоков и оттоков и описывается системой конечно-разностных уравнений.

Подробное описание этой системы уравнений выходит за рамки данной статьи. Большинство из используемых уравнений моделируют прогнозную динамику ресурсов БГ и связанную с ней динамику ключевых показателей результативности БГ (KPI), с учетом ранее описанных обратных связей. При этом решается задача оптимального управления ресурсами БГ с учетом ограничений. Также в этой системе уравнений учитывается влияние различных риск-факторов для поддержки возможности проведения стресс-тестирования модели.

В разработанной модели используются различные показатели результативности, наиболее важными из которых являются:

1. чистая прибыль (NOPAT);
2. кредиты клиентам;
3. активы;
4. чистая процентная маржа (соотношение чистых процентных доходов к работающим активам);
5. средства клиентов;
6. RoAE (норма доходности на среднегодовое значение собственного капитала).
7. RAROC — скорректированная на риск доходность капитала.

Отметим, что значения KPI зависят от динамики как ресурсных характеристик, так и драйверов бизнеса (темпов и стоимостных параметров).

При этом в модели учитываются три макроэкономических сценария:

✦ *Сценарий 1. Инерционная экономика:* низкий темп роста ВВП, высокая инфляция, стабильные цены на нефть, медленное проникновение банковских продуктов в экономику;

✦ *Сценарий 2. Энергосырьевая экономика:* средний темп роста ВВП, высокие цены на нефть, высокая инфляция, средний уровень проникновения банковских продуктов в экономику;

✦ *Сценарий 3. Инновационная экономика:* высокий темп роста ВВП, низкая инфляция, стабильные цены на нефть, быстрое проникновение банковских продуктов в экономику..

Следует отметить, что технически разработанная модель позволяет включать новые внешние сценарии и проводить по ним расчеты, что является важным для обеспечения возможности периодической актуализации стратегии БГ.

В модели выделяются следующие показатели, существенно зависящие от данных сценарных условий:

✧ темп роста ВВП (зависит от цен на нефть и структуры экономики);

✧ инфляция (зависит от цен на нефть и структуры экономики);

✧ кредиты (юридических лиц) юридических лиц к ВВП (зависит от степени проникновения кредитов в экономику);

✧ кредиты (физических лиц) физических лиц к ВВП (зависит от степени проникновения кредитов в экономику);

✧ депозиты юридических лиц к ВВП (зависит от степени проникновения депозитов в экономику);

✧ депозиты физических лиц к ВВП (зависит от степени проникновения депозитов в экономику);

✧ вложения в ценные бумаги к ВВП (зависит от развитости рынка ценных бумаг);

✧ темп роста внешнего привлечения у банков и ЦБ РФ (подбирается для устранения модельного дисбаланса в зависимости от сценарных условий).

Следует отметить, что активы БГ формируются посредством вычисления и консолидации части ресурсных характеристик, относящихся к кредитам, и включают следующие ключевые показатели:

● кредиты клиентам юридических лиц (по видам);

● кредиты клиентам физических лиц (по видам);

● межбанковское кредитование;

● финансовые активы, оцениваемые по справедливой стоимости (по видам);

● высоколиквидные финансовые активы (по видам);

● неработающие активы (денежные средства в кассе, недвижимость и т.д.).

Следует отметить, что пассивы БГ также формируются посредством вычисления и консолидации части ресурсных характеристик, относящихся к депозитам и капиталу, и включают следующие ключевые показатели:

✦ средства клиентов – юридических лиц (по видам);

✦ средства клиентов – физических лиц (по видам);

✦ средства государственных учреждений;

✦ внешнее привлечение от банков и Банка России;

✦ долговые ценные бумаги;

✦ субординированные кредиты;

✦ прочие обязательства;

✦ капитал (формируемый из капитала 1-го и 2-го уровней, т.е. за счет текущего акционерного капитала, реинвестиций чистой прибыли после выплаты дивидендов акционерам, субординированных кредитов и др.).

Доходы БГ формируются посредством вычисления и консолидации различных видов доходов и включают:

✧ процентные доходы по кредитам клиентам (юридических и физических лиц);

✧ процентные доходы по межбанковским кредитам МБ;

✧ прочие процентные доходы;

✧ доходы от продажи ценных бумаг;

✧ комиссионные доходы.

Расходы БГ формируется посредством вычисления и консолидации различных видов расходов, и включают:

■ процентные расходы по депозитам (юридических и физических лиц);

■ процентные расходы по межбанковским кредитам;

■ прочие процентные расходы;

■ плата за модельный дисбаланс (процентные расходы, связанные с необходимостью устранения дисбаланса между активами и пассивами);

■ комиссионные расходы;

■ операционные расходы (расходы на оплату труда и прочие непроцентные расходы).

3. Стресс-тестирование модели банковской группы

Разработанная с использованием Powersim Studio стратегическая модель БГ позволяет, в частности, проводить стресс-тестирование для оценки потенциальных потерь от:

✦ реализации кредитного риска;

✦ реализации риска оттока привлеченных средств (риска потери ликвидности);

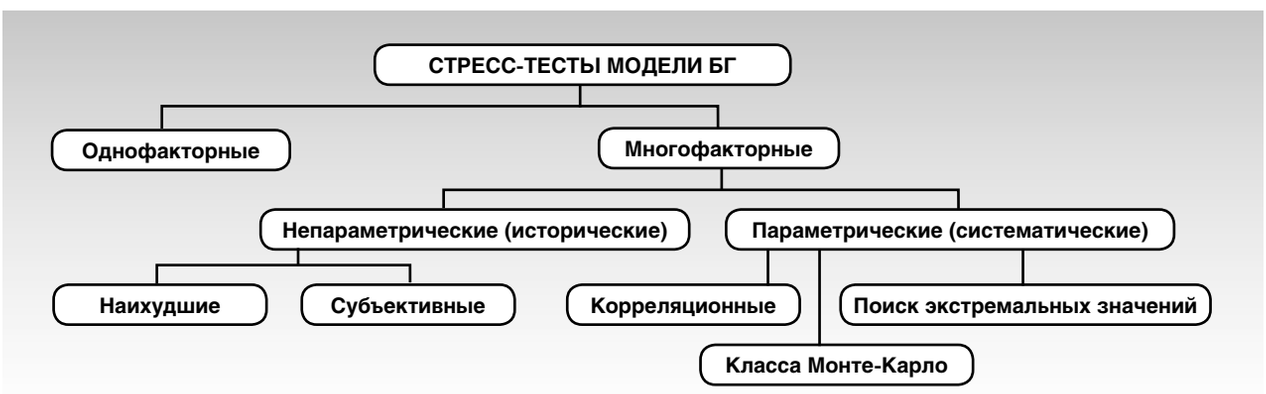


Рис. 3. Классификация методов стресс-тестирования

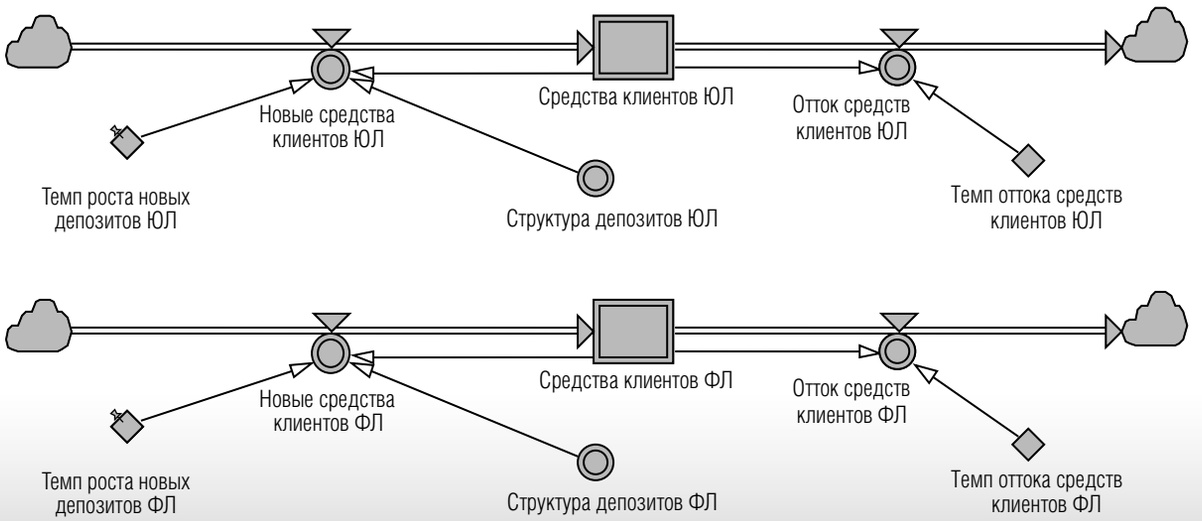


Рис. 4. Фрагмент модели на Powersim, используемой для оценки влияния риска оттока привлеченных средств

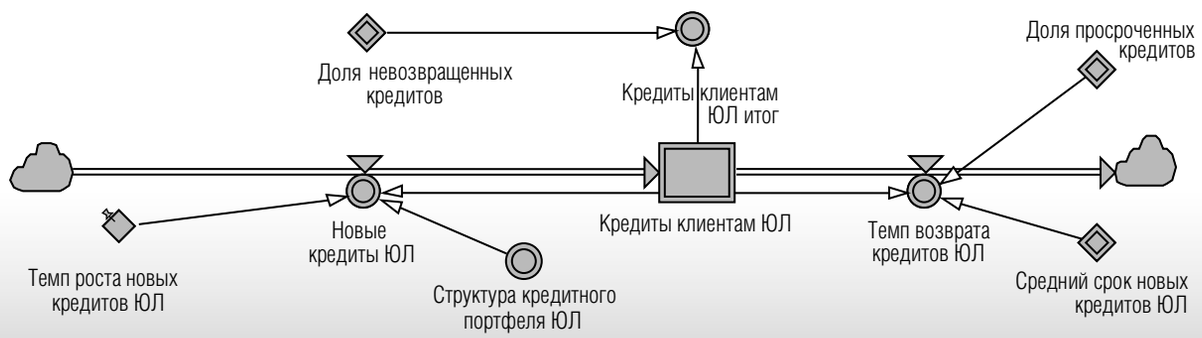


Рис. 5. Фрагмент модели на Powersim, используемой для оценки влияния кредитного риска

✦ реализации рыночных рисков (валютного, фондового и процентного) и др.

Целью стресс-тестирования является оценка масштабов потенциальных потерь при вероятностном воздействии стресс-факторов. При этом в рамках стресс-теста не определяется вероятность «стрессовых» событий, а лишь оцениваются потенциальное воздействие на финансовое состояние банка ряда заданных факторов риска («шоков»), которые соответствуют исключительным, но гипотетически возможным событиям.

Для проведения стресс-тестирования в рамках разработанной системы применялись различные методы (*рис. 3*), в том числе:

✧ параметрические и непараметрические методы для определения статистических характеристик моделируемых риск-факторов («шоков»);

✧ методы класса Монте-Карло [5] для динамического моделирования и динамической оценки влияния риск-факторов;

✧ однофакторные и многофакторные тесты и модели с возможностью поиска экстремумов.

Применение методов системной динамики позволило построить модель, учитывающую влияние риск-факторов на динамику исследуемых характеристик. Фрагмент разработанной модели, используемой, в частности, для оценки влияния риска оттока привлеченных средств, представлен на *рис. 4.*

На *рис. 4* видно, что темпы оттока средств клиентов (физических и юридических лиц) влияют на величину соответствующих средств. В свою очередь, средства клиентов обеспечивают требуемый уровень ликвидности банка.

Аналогичным образом в модели учитывается влияние кредитных рисков (*рис. 5*).

При этом в качестве риск–факторов используются доля просроченных и невозвращенных кредитов (*рис. 5*).

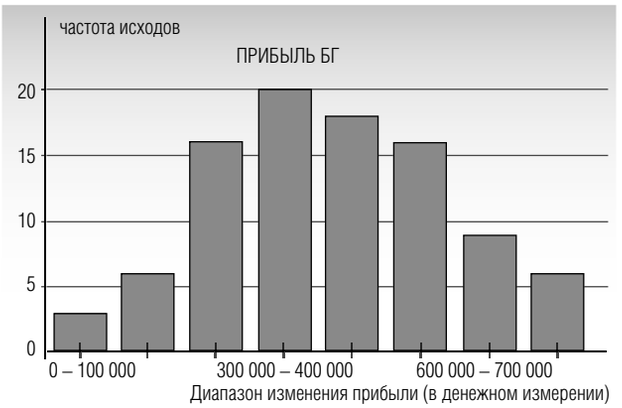


Рис. 6. Фрагмент результатов стресс-тестирования

На *рис. 6* представлен фрагмент результатов стресс-тестирования, проведенного с использованием разработанной модели и выполненного с помощью метода Монте-Карло, поддерживаемого в системе Powersim.

На *рис. 6* видно, что прибыль БГ имеет близкое к нормальному распределение относительно частоты исходов модели. Наиболее вероятное значение прибыли лежит в диапазоне от 300 000 до 400 000 условных денежных единиц. При этом минимальный уровень прибыли лежит в диапазоне от 0 до 100 000 условных денежных единиц. Такой уровень прибыли получается в случае максимально возможного стечения неблагоприятных событий для банка (максимальный отток депозитов, значительный уровень доли просроченных кредитов и т.д.).

Следует отметить, что для определения более точных значений гипотетических потерь в разработанной системе применяется генетический оптимизационный алгоритм, позволяющий, в частности, определять экстремальные значения прибыли. Данный подход особенно эффективен при проведении многофакторных стресс-тестов (с большим числом риск-факторов и исследуемых характеристик).

Также в системе поддерживаются так называемые блокираторы-контроллеры, обеспечивающие останов модели в процессе симуляции при условии достижения критических значений, например, при не выполнении норматива достаточности капитала Н1. В таких случаях вычислительный процесс останавливается для обеспечения возможности корректировки значений управляющих параметров. Конечной целью при этом является оценка финансовой устойчивости БГ по отношению к риск-факторам.

4. Результаты моделирования стратегии банковской группы

Разработанная модель позволяет, в частности, управлять «драйверами бизнеса», такими как темп роста кредитов, темп роста депозитов, эффективные процентные ставки, ставки резервирования и др., оценивая их влияние на значения ключевых показателей результативности KPI – чистую прибыль, активы, обязательства и капитал, чистую процентную маржу и др. С помощью разработанной модели для одной из крупнейших банковских групп РФ были выполнены сценарные расчеты ключевых показателей результативности с использованием реальных статистических данных, полученных из официальной отчетности

На *рис. 7 — 9* проиллюстрирована динамика чистой прибыли, процентной маржи и активов при

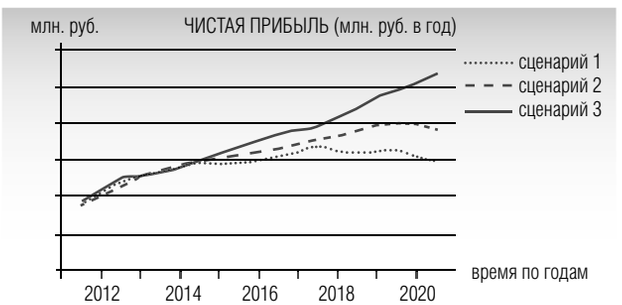


Рис. 7. Динамика чистой прибыли БГ при трех сценариях

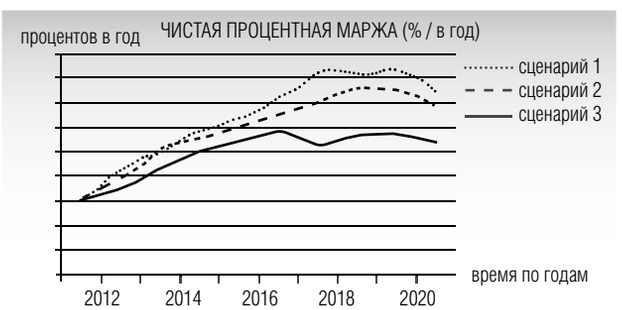


Рис. 8. Динамика чистой процентной маржи БГ при трех сценариях

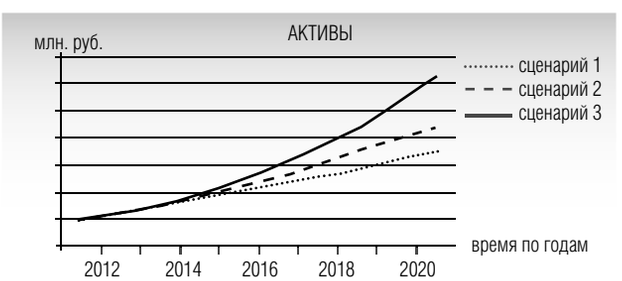


Рис. 9. Динамика активов БГ при трех сценариях

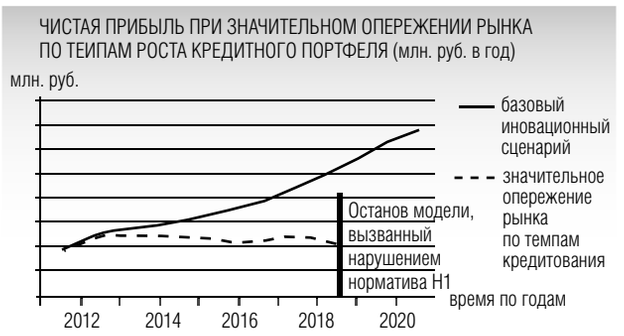


Рис. 10. Влияние увеличения темпов роста кредитов клиентам на динамику чистой прибыли

Рис. 11. Влияние увеличения субординированного кредита (для поддержки достаточности собственного капитала) на динамику чистой прибыли

трех рассматриваемых макроэкономических сценариях: *Сценарий 1. Инерционная экономика, Сценарий 2. Энергосырьевая экономика, Сценарий 3. Инновационная экономика*.

Как видно на *рис. 7— 9* наиболее благоприятным для БГ является третий сценарий – сценарий инновационной экономики. Примечателен тот факт, что при этом сценарии чистая прибыль больше, а процентная маржа меньше по сравнению с другими сценариями. Это обусловлено тем, что ожидаемое снижение темпов инфляции (в особенности, характерное для инновационного сценария) приводит к снижению процентных ставок. При этом рост прибыли достигается за счет существенного увеличения размера активов (*рис. 9*). Таким образом, динамика активов на долгосрочном горизонте планирования является более значимой для БГ, чем динамика процентных ставок.

На следующем шаге было проведено исследование влияния увеличения темпов роста кредитов клиентам на динамику чистой прибыли (*рис. 10*), в частности, при опережении рынка по темпам роста кредитов клиентам на 40% и темпам роста средств клиентов на 20% при инновационном сценарии.

На *рис. 10* видно, что существенное опережение рынка по темпам роста кредитов при меньших темпах опережения рынка по депозитам отрицательно сказывается на динамике чистой прибыли, и даже приводит к останову имитационной модели (Powersim) в 2018 году, вследствие нарушения норматива достаточности капитала Н1 (отношения величины собственного капитала к активам, взвешенным на риск, которое должно быть больше 10 или 11% (в зависимости от размера собственного капитала) согласно Инструкции Банка России №110-И [12]). Такое влияние обусловлено тем, что возникает нарастающий дисбаланс между активами и пассивами, расходы на устранение которого существенно снижают чистую прибыль, реинвестируемую в собственный капитал. Снижение величины собственного капитала на фоне растущих активов приводит к нарушению регуляторного норматива. Для преодоления этих трудностей необходимо увеличить темпы привлечения финансовых ресурсов (депозитов и внешнего привлечения), чтобы устранить имеющийся дисбаланс. Однако исследования показали, что даже в этом случае, преодолеть проблему ограничения Н1 не удается, поэтому наиболее эффективным инструментом является привлечение субординированного кредита (хотя бы за год до возникновения дефицита), в объеме, достаточном для поддержки величины собственного капитала и выполнения норматива Н1 (*рис. 10*).

Как видно на *рис. 11*, если в 2016 году привлечь субординированный кредит, то это приведет к появлению возможности сохранения значительного опережения рынка по темпам роста кредитного портфеля даже при наличии значительных расходов на устранение дисбаланса.

Следует отметить, что существуют и другие известные инструменты привлечения капитала в БГ, например, проведение IPO (первичное публичное предложение акций компании на продажу широкому кругу лиц). Моделирование влияния использования таких инструментов также возможно с применением методов системной динамики.

На следующем шаге представляет большой интерес моделирование филиальной и клиентно-продуктовой стратегии БГ с выделением различных видов бизнеса БГ и целевых клиентских сегментов.

5. Заключение

В заключение отметим, что стратегическое моделирование деятельности БГ с использованием методов системной динамики обеспечивает решение целого ряда задач, важнейшей среди которых является подготовка стратегических решений и управление бизнесом на основе KPI при различных сценарных условиях и ограничениях. В рамках предложенного подхода разработана системно-динамическая модель БГ, реализованная в Powersim Studio и позволяющая решать различные управленческие задачи, относящиеся, в частности, к формированию долгосрочной стратегии БГ. При этом наиболее важными задачами являются прогнозирование динамики активов и пассивов и оптимизация их пространственно-временной структуры, управление динамикой собственного капитала, управление операционными издержками, сбалансированное управление драйверами бизнеса (темпами роста) и др.

Представленная в статье модель является укрупненной. Для более детального стратегического планирования, в частности, формирования прогнозной финансовой отчетности БГ (балансовый отчет, отчет о прибылях и убытках и др.) требуется разработка дезагрегированной модели, включающей различные аналитические разрезы – различные виды бизнеса, филиалы, юридические лица, целевые клиентские сегменты и т.д.

Следует отметить, что разработанная модель может быть интегрирована с корпоративным информационным хранилищем, таким как SAP BW, Oracle DWH, MS SQL Server и др. Многомерная модель данных информационного хранилища обеспечивает возможность оценки результатов имитационного моделирования в различных аналитических разрезах, например, по регионам, клиентским сегментам и т.д. При этом используются инструментальные средства класса OLAP (аналитической обработки данных в режиме реального времени). Кроме того, использование информационного хранилища позволяет обеспечить возможность сбора, обработки и загрузки исходных данных.

Разработанная и реализованная на Powersim Studio модель обеспечивает возможность проведения стресс-тестирования с использованием различных методов, в частности, класса Монте-Карло. В результате оценивается финансовая устойчивость БГ по отношению к различным факторам риска.

В заключение еще раз отметим, что разработанная системно-динамическая модель БГ успешно внедрена в крупнейших российских банковских группах и используется при подготовке стратегических решений. ■

6. Литература

1. Вигери П. Рост бизнеса под увеличительным стеклом. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2009.
2. Forrestter J.W. Industrial dynamics. Portland, Oregon: Productivity Press, 1961.
3. Roberts E.B., editor. Managerial Application of System Dynamics. Cambridge, Massachusetts; Norwalk, Connecticut: Productivity Press, 1994.
4. Toil D.R. System dynamics – background, methodology, and applications. Part 2. Applications // Computing and Control Engineering Journal. December 1993. P. 261-266.
5. Metropolis N., Ulam S. The Monte Carlo Method. // Journal of the American Statistical Association. 1949. No. 44 (247). P. 335-341.
6. Горбунов. А.Р. Управление финансовыми потоками. Проект «сборка холдинга». М.: Глобус, 2004.
7. Лычкина Н.Н. Ретроспектива и перспектива системной динамики. Анализ динамики развития // Бизнес-информатика. 2009. № 3. С. 55-67.
8. Сидоренко В.Н., Красносельский А.В. Имитационное моделирование в науке и бизнесе: подходы, инструменты, применение // Бизнес-информатика. 2009. № 2. С. 52-57.
9. Акопов А.С. Об одной модели адаптивного управления сложными организационными структурами // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 3. С. 310-317.
10. Акопов А.С. К вопросу проектирования интеллектуальных систем управления сложными организационными структурами. Ч1. Математическое обеспечение системы управления инвестиционной деятельностью вертикально-интегрированной нефтяной компании // Проблемы управления. 2010. № 6. С. 12-18.
11. Акопов А.С. К вопросу проектирования интеллектуальных систем управления сложными организационными структурами. Ч2. Программная реализация системы управления инвестиционной деятельностью вертикально-интегрированной нефтяной компании // Проблемы управления. 2011. № 1. С. 47-54.
12. Инструкция от 16.01.2004 № 110-И «Об обязательных нормативах банков» // Вестник Банка России. 2004. № 11 (735).

СТРАТИФИКАЦИЯ КАК ОСНОВА ИНЖЕНЕРИИ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ РЕШЕНИЙ В ПЕНСИОННОЙ СФЕРЕ

Н.Н. Лычкина
кандидат экономических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой информационных систем Государственного Университета Управления

Ю.А. Морозова
аспирантка кафедры информационных систем Государственного Университета Управления

E-mail: lychkina@guu.ru, limnoria@gmail.com
Адрес: г. Москва, Рязанский проспет, д. 99

В статье рассматриваются подходы к стратификации социально-экономической системы, которые положены в основу инженерии инструментальных средств поддержки принятия решений для органов государственного управления. Приведены нотации и примеры стратифицированного описания для пенсионной системы Российской Федерации.

Ключевые слова: пенсионная система, системы поддержки принятия решений, имитационное моделирование, системная динамика, агентное моделирование, стратифицированное описание модельного комплекса, системные потоковые диаграммы.

Введение

Пенсионное обеспечение – одна из наиболее острых социальных проблем, требующих государственного решения. Пенсионной реформе 2002 года не удалось решить поставленных перед ней задач достижения долгосрочной финансовой сбалансированности пенсионной системы и повышения уровня пенсионного обеспечения граждан. Минзравсоцразвития России предложен комплекс возможных мер по совершенствованию пенсионной системы, в числе которых тарифная политика, использование внешних источников покрытия дефицита бюджета ПФР, меры в области индексации пенсий, обязательного накопительного компонента пенсионной системы, пенсионного возраста, предложены различные варианты структурных изменений пенсионной системы. Обоснованному управленческому решению должны предшествовать мониторинг, статистический анализ данных и сценарные расчеты типа «что будет, если...», позволяющие оценивать последствия принимаемых управленческих решений на имитационных и математических моделях.

Для выработки консолидированного сценария развития пенсионной системы предложенные меры

апробируются на имитационной модели пенсионной системы, что позволяет прогнозировать последствия их реализации и выбрать наиболее предпочтительный вариант развития пенсионной системы, обеспечивающий достижение целевых значений среднего размера трудовой пенсии и коэффициента замещения заработной платы пенсией при сохранении бюджетнообеспеченности Пенсионного фонда Российской Федерации.

Назначение и базовые представления стратифицированного описания социально-экономической системы

Реализация обобщенной компьютерной модели сложной социально-экономической системы связана с созданием комплекса взаимосвязанных математических и имитационных моделей с развитыми информационными и динамическими связями между ними [1]. Упрощает эту реализацию стратифицированное описание модельного комплекса, которое может быть выполнено формальными методами, например, с использованием концепции Дж. Клира [2], или с применением структурно-функционального моделирования и других инструментальных средств интеграции моделей (вложенные, иерархические структуры), поддерживаемых системами моделирования.

Стратификация является общим принципом системного моделирования и используется при анализе и синтезе сложных систем на основе методов компьютерного моделирования [3, 4]. Стратификация необходима для поддержки работы системного аналитика, выполняющего структуризацию и моделирование социально-экономической системы. Построение стратифицированного описания оказывается непосредственно связанным с решением задач предмодельного анализа исследуемой проблемы, служит итогом исходной содержательной проработки исходной базы процесса моделирования.

Известные подходы к стратификации [2, 3, 5] выполнялись формальными методами, что делало затруднительным их применение в экспертно-аналитической работе. Использование техники графического описания структур моделируемых систем позволяет стратификации выступать в качестве языкового средства общения и взаимодействия, обеспечивающего прямое участие эксперта в процедурах формирования модели и проведения экспертных ревизий и сценарного исследования на полученной модели. Диаграммы стратифицированного описания являются средством наглядного отображения информации о структуре и динамике моделируемых социально-экономических процессов или, другими словами, языком общения экспертов по проблеме и системных аналитиков.

Кроме того, говоря о стратификации сложных социально-экономических систем, понимают конструирование баз данных и знаний, над которыми определены вычислительные процессы решения локальных задач системного анализа [3, 6]. Стратифицированное описание модельного комплекса служит основой для разработки соответствующей машинной технологии в системах поддержки принятия решений и кладется в основу формирования баз данных и знаний. С точки зрения технологии системного моделирования, поддерживается разработка отдельных подмоделей, между которыми устанавливается информационное взаимодействие на основе формируемых показателей и промежуточных переменных. В хранилище данных СППР для переменных моделей организуются соответствующие структуры метаданных.

Стратификация социально-экономической системы предполагает выделение различных уровней ее представления (страт), каждое из которых раскрывает определенный ее аспект. Анализ работ по моделированию и проектированию сложных систем показал, что системными аналитиками используются различные способы описания исследуемых систем.

Начальным этапом построения имитационной модели является формирование вербального описания моделируемой системы [4,7]. Необходимость систематизации и структуризации знаний о моделируемой системе повлекла развитие языков семантического описания предметной области (языков онтологий) [8, 9]. Известны опыты применения онтологических описаний для синтеза имитационных моделей, что позволяет повысить адекватность и сократить сроки создания моделей процессов в предметных областях, представленных онтологиями [10]. В связи с этим целесообразно применение онтологий (семантические модели) на этапе формализации знаний о моделируемой социально-экономической системе. Семантическое представление предназначено для сопровождения вербального описания, осуществления предмодельной проработки предметной области и позволяет установить базовую логическую структуру исследуемой системы.

При моделировании деятельности организации и проектировании информационных систем широко применяют структурные методологии Гейна-Сарсона [11], SADT [12], диаграммы потоков данных, позволяющие описать движение информации в организации. Потоковые диаграммы могут быть

полезны и при описании социально-экономических систем, в которых рассматриваются потоки ресурсов различной природы: информационные, денежные, потоки материалов, людских ресурсов и т.п. В дальнейшем они используются при формировании системных потоковых диаграмм имитационных моделей. В потоковом представлении моделируемая система отображается как сеть потоков различной природы, что отражает содержание базовой парадигмы моделей и методов системной динамики.

Структурно-функциональные модели позволяют преодолеть сложность социально-экономической системы, представляя ее в виде иерархии подсистем, отображает декомпозицию социально-экономической системы на подсистемы, начиная с верхнего уровня. Структурно-функциональное представление позволяет выявить базовую структуру и функции исследуемой системы.

Состояние и динамика социально-экономической системы оценивается на основе количественных показателей социально-экономического развития по результатам мониторинга и сценарных расчетов на компьютерной модели. В стратегическом управлении организацией широко используется сбалансированная система показателей, позволяющая направить деятельность всей организации на достижение стратегических целей [13]. При этом контроль стратегической деятельности осуществляется через ключевые показатели эффективности. Подобный подход может быть применен и в государственном управлении, при этом определяются целевые и текущие показатели развития социально-экономической системы.

Анализ работ в области системного моделирования позволил выделить следующие представления (страты) социально-экономической системы: семантическое, потоковое, структурно-функциональное, алгоритмическое и информационное. Стратифицированное описание социально-экономической системы не ограничивается перечисленными представлениями – могут быть выделены и другие, в зависимости от объекта моделирования и задач исследования.

Семантическое представление пенсионной системы

Семантическое представление – представление моделируемой системы в виде сети объектов, имеющих семантические (логические) связи друг с другом, используется для предмодельной проработки предметной области и поддержки вербального описания, позволяет установить базовую логическую структуру исследуемой системы. Методологией семантического представления служат онтологии, инструментальной базой являются языки онтологического моделирования. Разработанное семантическое представление пенсионной системы РФ описывает логические взаимосвязи основных объектов пенсионной системы: распределительный и накопительный компоненты пенсионной системы, разрешенные активы для инвестирования средств пенсионных накоплений, застрахованные лица и виды трудовых пенсий. На *рис. 1* представлен фрагмент семантического представления, детализирующий распределительный компонент пенсионной системы.

Потоковое представление пенсионной системы

Потоковое представление применяется при формировании сети потоков системно-динамических моделей. Отдельные объекты потокового представления могут интерпретироваться как накопители системно-динамической модели. При разработке комплекса компьютерных моделей пенсионной системы сформировано потоковое представление, позволившее определить состав и направление движения основных финансовых потоков в рамках системы формирования трудовой пенсии через Пенсионный фонд Российской Федерации (ПФР) и негосударственные

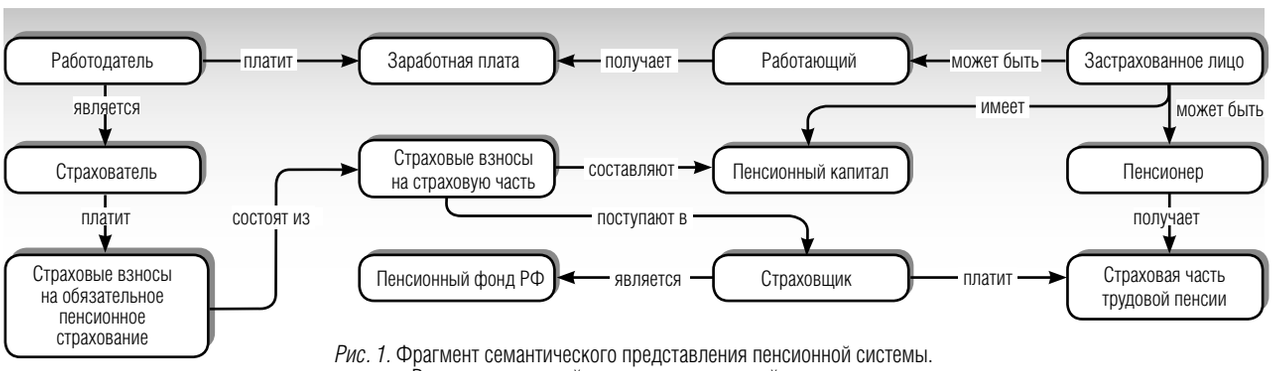


Рис. 1. Фрагмент семантического представления пенсионной системы. Распределительный компонент пенсионной системы

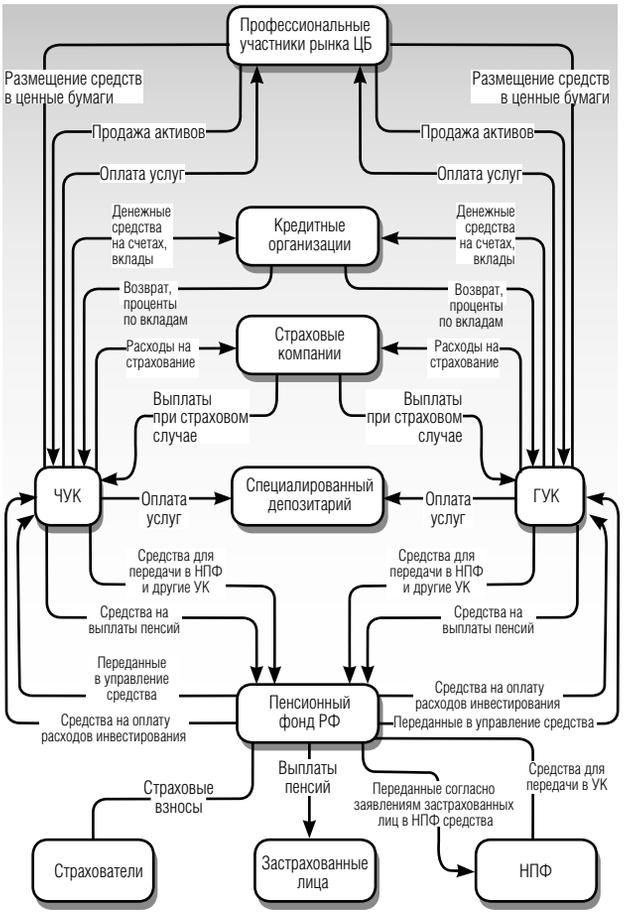


Рис. 2. Фрагмент потокового представления пенсионной системы. Движение финансовых потоков при формировании трудовой пенсии через ПФР

пенсионные фонды (НПФ). На *рис. 2* представлен фрагмент потокового представления пенсионной системы, описывающий движение финансовых потоков при формировании трудовой пенсии через ПФР.

ПФР (*рис. 2*) заключает договоры с государственной управляющей компанией (ГУК), а также с частными управляющими компаниями (ЧУК), отобранными на конкурсной основе, и передает им средства пенсионных накоплений в соответствии с договорами доверительного управления средствами пенсионных накоплений и заявлениями застрахованных лиц.

Застрахованные лица могут осуществлять выбор инвестиционного портфеля (управляющей компании) – тогда их пенсионные накопления будут направлены в выбранную управляющую компанию (УК). Также застрахованные лица могут отказаться от формирования накопительной части пенсии через ПФР и написать заявление о переводе пенсионных накоплений в выбранный НПФ. По умолчанию средства пенсионных накоплений поступают в ГУК.

Управляющие компании (ЧУК и ГУК) в процессе управления пенсионными накоплениями несут расходы инвестирования, которые оплачиваются ПФР из средств пенсионных накоплений. Расходы инвестирования включают оплату услуг специализированного депозитария, профессиональных участников финансового рынка, расходы на страхование ответственности.

Управляющие компании (ЧУК и ГУК) покупают ценные бумаги (размещают средства пенсионных накоплений) и продают их через профессиональных участников финансового рынка. Также ЧУК и ГУК могут размещать средства на счетах и в депозитах в кредитных организациях.

Структурно-функциональное представление пенсионной системы

Структурно-функциональное представление – представление системы в виде иерархии взаимосвязанных подсистем, отображает декомпозицию ее подсистем, начиная с верхнего уровня и заканчивая нижним уровнем, что позволяет выявить базовую структуру и функции исследуемой системы. Сформировано структурно-функциональное представление пенсионной системы, содержащее декомпозицию подсистем «Население», «Управляющие компании», «Пенсионные фонды», «Страхователи», «Пенсионное законодательство», «Финансовый рынок» (*рис. 3*).

Декомпозиция подсистем верхнего уровня раскрывается в представлениях последующих уровней (*рис. 4 – 9*).

В подсистеме «*Население*» формируются как потребности в пенсионном обеспечении (пенсионеры), так и ресурсы для него (страховые взносы за ра-

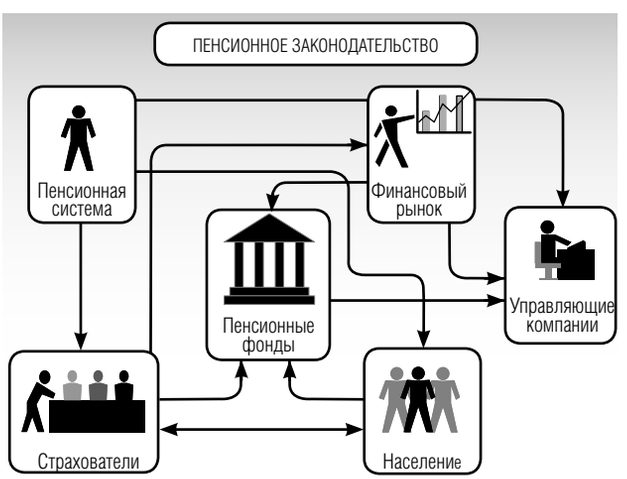


Рис. 3. Верхний уровень структурно-функционального представления пенсионной системы

Рис. 4. Подсистема «Население»

ботающее население). Для описания этих процессов в подсистеме выделяется подсистема «Естественное движение и миграция», где представлены общие закономерности естественного движения населения (динамика численности населения по возрастным группам) и миграция (передвижение населения как внутри страны, так и за ее пределы), а также подсистема «Люди», где описываются те стороны жизнедеятельности каждого отдельного человека, которые затрагивают проблемы пенсионного обеспечения (*рис. 4*). На подсистему «Население» влияют подсистемы «Страхователи», «Пенсионное законодательство». Сама подсистема «Население» в свою очередь воздействует на подсистемы «Пенсионные фонды» и «Страхователи».

В подсистеме «*Страхователи*» (*рис. 5*) описывается динамика показателей деятельности работодателей по отраслям, которым соответствуют подсистемы следующего уровня.

Каждая из подсистем для соответствующей отрасли описывает такие показатели, как выпуск товаров и услуг, средняя заработная плата, страховые взносы, стоимость основных фондов, инвестиции в основные фонды, численность занятых в отрасли, характеристики занятости – доля занятых в тяжелых и вредных условиях труда, доля самозанятых. Страховые взносы зависят от тарифов и базы начисления, указанной в действующем пенсионном законодательстве, и определяют поступления в пенсионные фонды. Выпуск товаров и услуг влияет на котировку акций и облигаций на финансовом рынке.

В подсистеме «*Пенсионные фонды*» (*рис. 6*) формируются доходы и планируются расходы пенсионной системы с детализацией их в подсистемах «ПФР» и «НПФ».

В Пенсионный фонд Российской Федерации (подсистема «ПФР») поступают страховые взносы от страхователей. В соответствии с заявлениями застрахованных лиц (подсистема «Население») пенсионные накопления передаются в негосударственные пенсионные фонды (подсистема «НПФ») или отзываться из них. Поступившие в ПФР или НПФ пенсионные накопления передаются в управляющие компании (подсистема «Управляющие компании»). Количество пенсионеров определяет объемы пенсионных выплат, которые должны сделать ПФР и НПФ. Поскольку денежные средства ПФР и НПФ могут временно размещать в депозиты, их доходы также зависят от ставки депозита (подсистема «Финансовый рынок»).

Подсистема «*Пенсионное законодательство*» (*рис. 7*) описывает механизм формирования пенсии в зависимости от тарифных ставок, формулы расчета пенсии, социальных характеристик пенсионера, а также нормативные регуляторы инвестирования средств пенсионных накоплений в соответствии с действующим законодательством.

Подсистема «Пенсионное законодательство» декомпозируется на подсистемы следующего уровня. В подсистеме «Тарифы страховых взносов» описываются дифференцированные тарифы страховых взносов, которые применяются в отношении страхователя в зависимости от его категории и в отношении

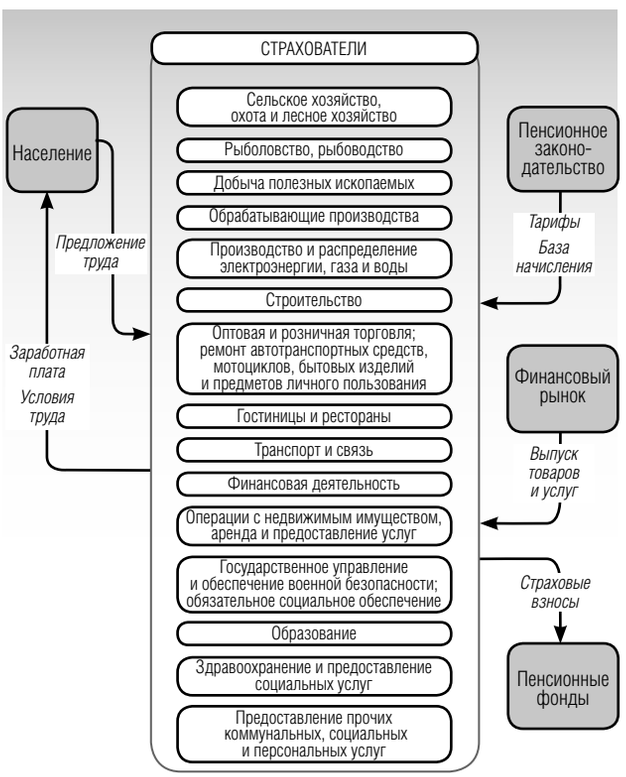


Рис. 5. Подсистема «Страхователи»

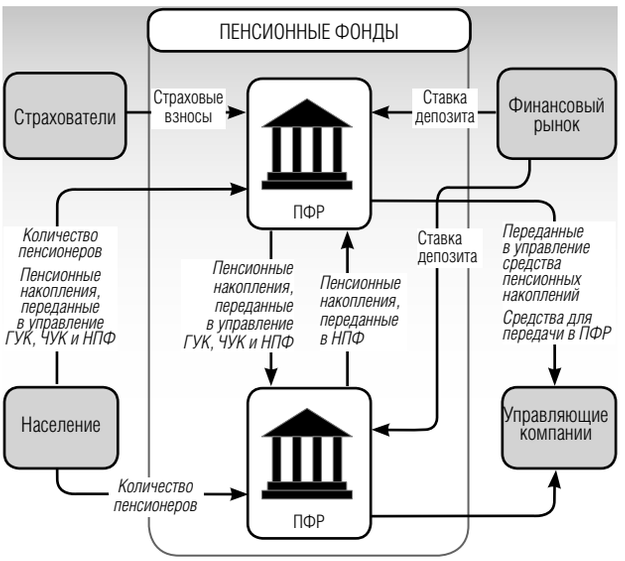


Рис. 6. Подсистема «Пенсионные фонды»

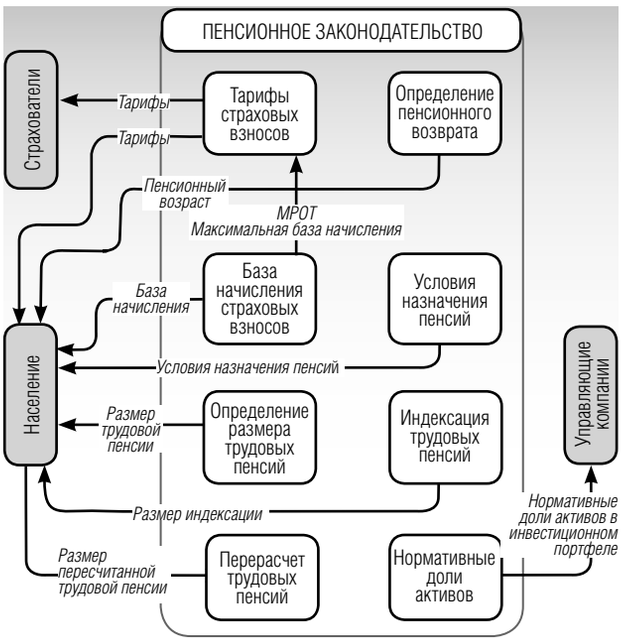


Рис. 7. Подсистема «Пенсионное законодательство»

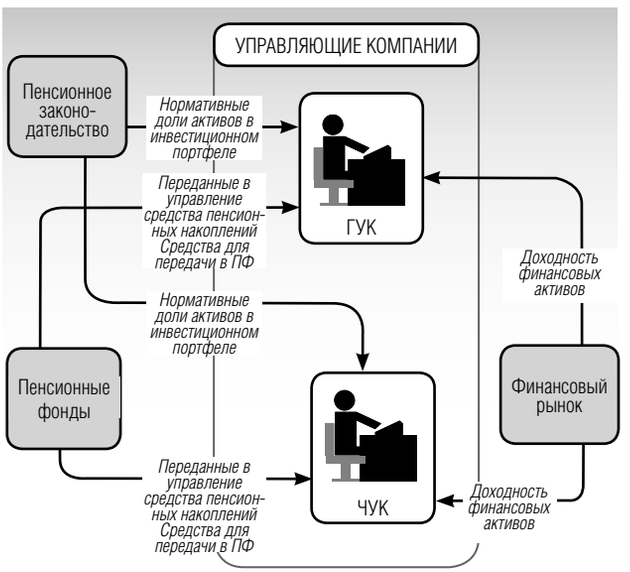


Рис. 8. Подсистема «Управляющие компании»

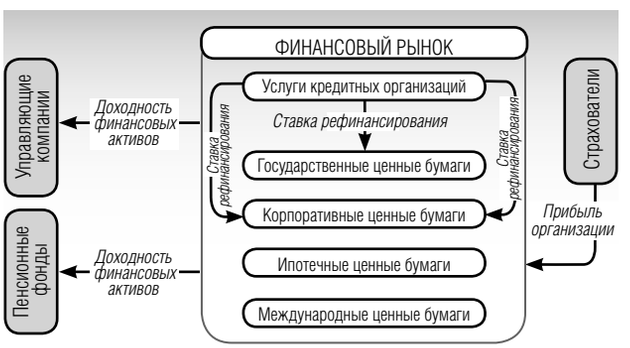


Рис. 9. Подсистема «Финансовый рынок»

застрахованного лица в зависимости от его возраста. В подсистеме «Определение пенсионного возраста» заложен механизм установления возраста, в котором застрахованное лицо может выйти на пенсию по старости, в зависимости от пола, общего стажа, стажа работы в районах на Крайнем Севере и в приравненным к ним местностях, стажа работы в тяжелых и во вредных условиях труда. В подсистеме «База начисления страховых взносов» определяется сумма, с которой начисляются страховые взносы, в зависимости от категории застрахованного лица. Подсистема «Условия назначения пенсий» описывает характеристики застрахованного лица, дающие право на получение трудовой пенсии по потере кормильца, по инвалидности или по старости. В подсистеме «Определение размера трудовых пенсий» заложены формулы расчета трудовой пенсии по потере кормильца, по инвалидности и по старости. Подсистема «Индексация трудовых пенсий» описывает механизм индексации трудовых пенсий. Подсистема «Перерасчет трудовых пенсий» определяет порядок пересчета установленных трудовых пенсий. В подсистеме «Нормативные доли активов» описаны предельные доли финансовых активов в инвестиционном портфеле ГУК и ЧУК.

В подсистеме «*Управляющие компании*» (*рис. 8*) описывается деятельность управляющих компаний по инвестированию пенсионных накоплений, в том числе формирование инвестиционного портфеля, состоящего из активов, в которые разрешается инвестировать средства пенсионных накоплений.

Подсистема детализируется на подсистемы «ГУК» (государственная управляющая компания) и «ЧУК» (частные управляющие компании).

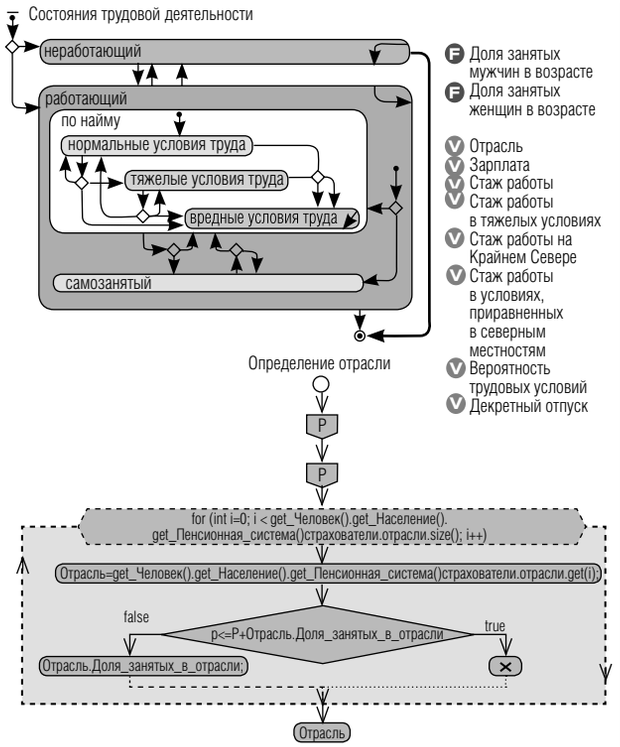


Рис. 10. Подсистема «Трудовая деятельность» (диаграмма состояний)

В подсистеме «*Финансовый рынок*» (*рис. 9*) описывается динамика финансовых активов, в которые инвестируются средства пенсионных накоплений.

В качестве подсистем выделяются группы активов, разрешенных для инвестирования пенсионных накоплений: государственные ценные бумаги, корпоративные ценные бумаги, ипотечные ценные бумаги, международные ценные бумаги, услуги кредитных организаций (депозиты, денежные средства на счетах).

Доходность каждого из активов определяет доходность инвестиционных портфелей управляющих компаний и НПФ (подсистема «Управляющие компании» и «Пенсионные фонды»). На динамику финансовых активов оказывают влияние показатели деятельности экономических отраслей (подсистема «Страхователи»).

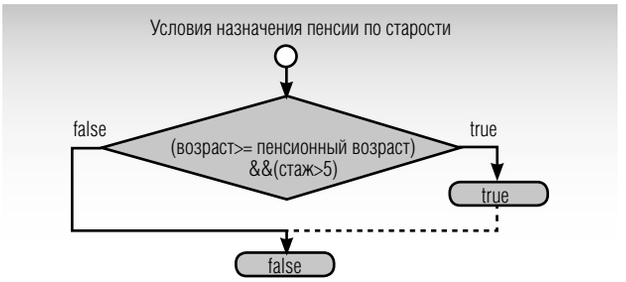


Рис. 12. Условия назначения пенсии по старости (диаграмма действий)

Алгоритмическое представление пенсионной системы

Алгоритмическое представление, как правило, является нижним уровнем структурно-функционального представления и служит для детализации моделируемых процессов. В качестве графической символики, применяемой при формировании нотаций алгоритмического представления, используется техника построения системных потоковых диаграмм, диаграммы состояний, блочно-ориентированные диаграммы дискретно-событийного моделирования, диаграммы действий, включая элементы когнитивного и нейросетевого моделирования. На *рис. 10 - 12* представлены примеры алгоритмического представления отдельных подсистем пенсионной системы Российской Федерации.

На основе представленного стратифицированного описания разработан комплекс имита-

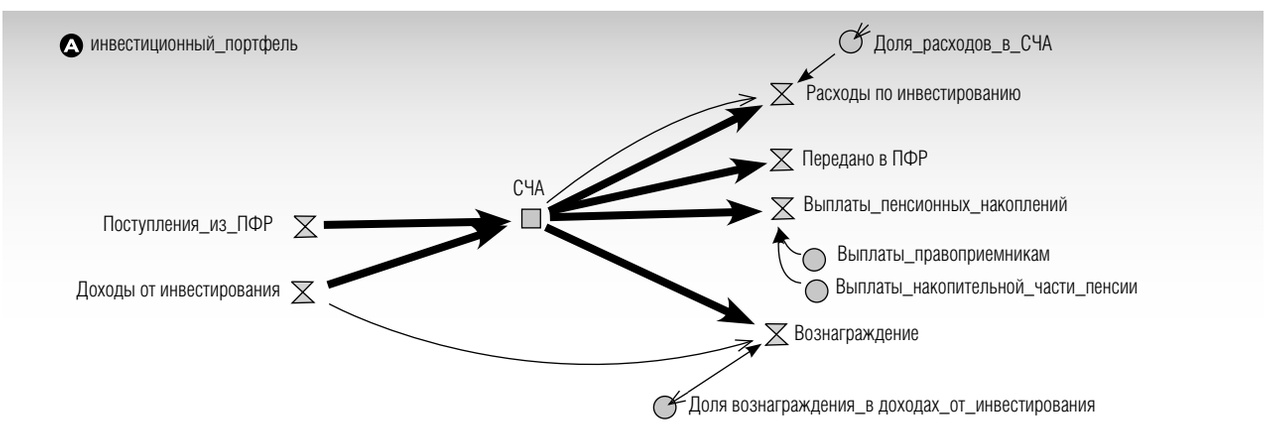


Рис. 11. Подсистема «НПФ» (фрагмент системной потоковой диаграммы)

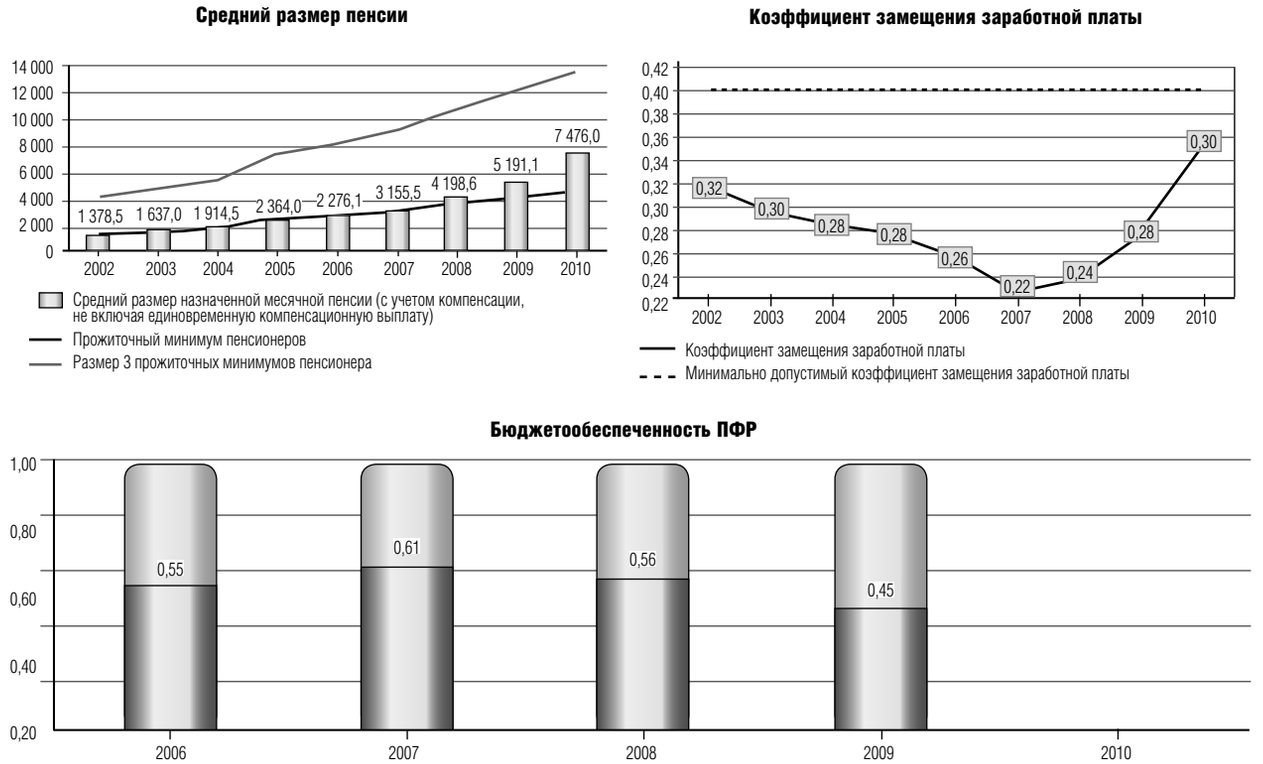


Рис. 13. Пример индикаторного монитора пенсионной системы РФ (основные индикаторы)

ционных моделей пенсионной системы [15-17], программно-реализованный на основе высокотехнологичных решений имитационного моделирования и компенсационного сочетания методов системной динамики и агентного моделирования, отражающий процессы естественного движения и миграции населения, с учетом социальных характеристик застрахованных лиц, с элементами агентного моделирования поведения застрахованных лиц в части выбора инвестиционного портфеля и управляющей компании и др., а также базовые процессы деятельности в пенсионной сфере, связанные с управлением средствами страховых взносов ПФР и НПФ, деятельность работодателей по отраслям, процессы управления пенсионными накоплениями ГУК и ЧУК в зависимости от состояния финансового рынка, а также алгоритмически определяемые параметры пенсионного законодательства.

Информационное представление пенсионной системы

Информационное представление предназначено для отображения данных о системе и основано на иерархии описывающих ее показателей, сгруппированных по подсистемам, выделенным в структурно-функциональном представлении, и связанных с соответствующими объектами алгоритмического представления.

Информационное представление системы реализуется в виде многомерного куба, настроенного на хранилище данных о системе, и отображается в OLAP-отчетах, регламентных отчетах, индикаторных мониторах. На *рис. 13* представлен пример индикаторного монитора пенсионной системы РФ, на котором в графическом виде представлены основные индикаторы: средний размер пенсии, коэффициент замещения заработной платы, бюджетообеспеченность. На графиках также представляются целевые значения индикаторов, чтобы можно было оценить степень их достижения.

Заключение

Сформированная концепция построения стратифицированного описания социально-экономической системы [15] положена в основу соответствующих инструментальных решений в составе СППР, которые поддерживают единый формат отображения информации и позволяют описывать социально-экономическую систему в нотациях семантического, потокового, структурно-

функционального, алгоритмического и информационного представления с помощью соответствующих идеографических средств компьютерного моделирования. Между представлениями поддерживаются информационные связи, благодаря которым элементы одного представления могут быть сопоставлены соответствующим элементам другого представления, обеспечивается навигация по представлениям и по уровням иерархии каждого представления.

Инструментарий построения стратифицированного описания апробирован при разработке комплекса имитационных моделей пенсионной системы РФ, программно-реализованного на основе сочетания системно-динамических, агентных, эконометрических, алгоритмических моделей [16]. ■

Литература

1. Лычкина Н.Н. Компьютерное моделирование социально-экономического развития регионов в СППР // Natalia N. Lychkina, Dmitriy Shult. Simulation modeling of regions` social and economic development in decision support systems // Материалы 27 Международной конференции Общества системной динамики, США, Альбукерке, Нью Мехико, 26-30 июля 2009 г., www.systemdynamics.org[Сайт Российского общества системной динамики], 2009. URL: http://www.sysdynamics.ru/system/files/70/original/Modelir_s.razv.pdf?1284058785 (дата обращения: 07.11.2010).
2. Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач: пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1990.
3. Аврамчук Е.Ф., Вавилов А.А., Емельянов С.В. и др. Технология системного моделирования / Под общ. ред. С.В. Емельянова и др. – М.: Машиностроение; Берлин: Техник, 1988.
4. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие.- М.: ИНФРА-М, 2011.
5. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем / Пер. с англ. под ред. Шахнова И.Ф. – М.: Мир, 1973.
6. Арбиб М., Мейнс Э.Дж. Основания теории систем: разложимые системы / Математические методы в теории систем. М.: Мир, 1979.
7. Емельянов А.А., Власова Е.А., Дума Р.В. Имитационное моделирование экономических процессов. - М.: Финансы и статистика, 2002.
8. Guarino N., Welty C. Ontological Analysis of Taxonomic Relationships // Proceedings of ER-2000. The international conference of Conceptual Modeling. Springer Verlag, 2000.
9. Sowa J. Knowledge Representation: Logical, Phi-losophical, and Computational Foundations. Brooks Cole Publishing Co., Pacific Grove, CA, 2000.
10. Путилов В.А., Горохов А.В. Системная динамика регионального развития. Монография. Мурманск: НИЦ «Пазори», 2002.
11. Гейн К., Сарсон Т. Структурный системный анализ: средства и методы. в 2-х ч. – М.: Эйтекс, 1993.
12. Марка Д., Макгоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования: Пер. с англ. - М.: МетаТехнология, 1993.
13. Нортон Д., Каплан Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию – Олимп-Бизнес, 2010.
14. Каменнова М.С., Громов А.И., Ферапонтов М.М., Шматалюк А.Е. Моделирование бизнеса. Методология ARIS. Практическое руководство. – М., Весть-МетаТехнология, 2001.
15. N.N. Lychkina, Y.A. Morozova, D.N. Shults. Stra-tification of Socio-Economic Systems Based on the Principles of the Multi-Modeling in a HeterogeneousInformation-Analytical Environment // 2nd Internati-onal Multi-Conference on Complexity, Informaticsand Cybernetics: : IMCIC, Orlando, Florida, USA: Inter-national Institute of Informatics and Cybe-netics, March 27-30, 2011. (www.2011iiisconferences.org/imcic)
16. Lychkina N.N., Andrianov D.L., Morozova Y.A. Social sphere modeling based on system dynamics methods, - 29th International System dynamics conference, Washington, D.C., 24-28 July 2011, (www.systemdynamics.com)
17. Лычкина Н.Н., Морозова Ю.А. Имитационное моделирование социальной сферы. – Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011.

БИЗНЕС-ТРАНЗАКЦИИ: ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ[1]

И.В. Артамонов,
старший преподаватель кафедры информатики и кибернетики Байкальского государственного университета экономики и права

Адрес: г. Иркутск, ул. Ленина, д. 11
E-mail: dark@darkis.ru

В теории сервис-ориентированных систем или при описании взаимодействия гетерогенных вычислительных сред в зарубежной научной литературе и международных стандартах нередко используется термин «бизнес-транзакция». Статья определяет его современное значение, описывает характеристики бизнес-транзакции и особенности, отличающие ее от обычных транзакций теории баз данных, а также отслеживает развитие концепции бизнес-транзакций из моделей расширенных транзакций.

Ключевые слова: бизнес-процесс, бизнес-транзакция, сервис-ориентированная архитектура, веб-служба, ACID, компенсация транзакций, B2B взаимодействие, расширенные транзакции.

Введение

Последние десятилетия в современной теории менеджмента особую популярность приобрел т.н. процессный подход к управлению компанией. Он ориентируется на построение модели организации, ориентированной на выполнение бизнес-процессов, и пришел на смену функциональному подходу, построенному на принципах узкой специализации и жесткой иерархической структуры [1]. Процессный подход предполагает смещение акцентов от управления отдельными структурными подразделениями к управлению сквозными бизнес-процессами, охватывающими все предприятие и даже выходящими за его пределы. Поэтому в основе подхода лежит деятельность по выявлению, описанию и исполнению бизнес-процессов компании. Под бизнес-процессом здесь понимается совокупность работ, ориентированных на производство определенной ценности для потребителя на основе входящих ресурсов. В соответствии с процессной моделью предприятия, каждый процесс может быть разделен (декомпозирован) на ряд вложенных бизнес-процессов, и при этом такая декомпозиция может рекурсивно продолжаться до уровня элементарных бизнес-операций [2].

Некоторые бизнес-процессы могут обладать признаками атомарности, т.е. должны быть выполнены полностью или не выполнены вообще. Особенно это важно для деятельности, охватывающей несколько подразделений или взаимодей-

[1] Работа выполнена при поддержке проекта «Повышение эффективности информационно-телекоммуникационных систем на основе свободного программного обеспечения (СПО) для бюджетных организаций».

ствующих предприятий, или для таких процессов, как, например, «купля-продажа», где невозможно только частичное выполнение [3]. В работах [3, 4, 5, 6] показано, что такой процесс, исполняемый при поддержке средств автоматизации, принимает черты транзакции в теории баз данных: он состоит из нескольких операций, которые должны быть выполнены все вместе или не выполнены вообще и переводит систему из одного согласованного состояния в другое, поэтому его можно представить как бизнес-транзакцию.

В русскоязычной литературе, например в [7, 8] под бизнес-транзакцией понимается либо некая неделимая операция между сторонами, которая требует исполнения нескольких обычных транзакций, либо воспроизводится классический термин экономики – «трансакция», как минимальной логически осмысленной операции, которая может быть или совершена полностью, или полностью отменена. Однако не рассматривается понятие транзакции с точки зрения процессного управления. Это понятие раскрывается в данной статье на основе исследования современной научной литературы в области теории описания и исполнения бизнес-процессов, а также международных протоколов, стандартов и общепринятых практик в сфере B2B-взаимодействия, сервис-ориентированных систем и технологий интеграции разнородных бизнес-приложений.

Понятие бизнес-транзакции

Бизнес-транзакция – это согласованное изменение состояния отношений двух и более сторон, где каждая сторона готова к этому изменению и знает, что его согласованно примут все стороны [5]. Из требования обоюдного изменения состояния следует требование атомарности, а, исходя из того, что изменение состояния по масштабу может быть любым – размер бизнес-транзакции не ограничивается. Бизнес-транзакции выполняют функции, являющиеся критическими для бизнес-процесса, например, управление цепочкой поставок, и могут координироваться множеством независимых партнеров, среди которых могут быть крупные отделы или даже отдельные предприятия. Каждый участник транзакции обладает собственным состоянием, которое согласовано с другими участниками. Вместе участники транзакции поддерживают в некотором состоянии общее поле взаимоотношений, которое соответствует распределенным ограничениям, принятым между сторонами, и, таким образом, бизнес-транзакция является согласованным переходом этих отношений к новому состоянию [4]. Поэтому бизнес-транзакция схожа с обычной транзакцией как семантически, которая представляет собой набор операций, переводящих базу данных из одного устойчивого состояния в другое, так и технически, требуя для своего исполнения определенной среды и протоколов, поддерживаемых всеми участниками. Но при этом многие авторы (например, в [3, 6]) отмечают, что бизнес-транзакции, в отличие от распределенных транзакций СУБД, управляются не только техническими требованиями, такими как координация, согласованность данных, способность к отмене и восстановлению, но и экономическими ограничениями. Например, цель транзакции достигается только тогда, когда все участники пришли к согласованному решению о том, что она закончена, например, проведена окончательная оплата за полностью оказанные товары и услуги.

Так, в описание транзакции входят такие данные:

✦ Стороны и исполнители транзакции;

✦ Объекты, над которыми производится транзакция, в т.ч. формы и документы, которые обрабатывает транзакция.

✦ Назначение транзакции (платежей, доставки и пр.);

✦ Ограничения, которые регламентируют любые аспекты транзакции, в т.ч. временные ограничения (максимальное время, в течение которого транзакция может быть активна);

✦ Бизнес-инварианты – ограничения, внешние по отношению к транзакции и ее участникам, которые выражают требования закона, правила торговли и термины контракта, публичные, принятые политики, законы и регулировки, которые применимы для участников транзакции.

✦ Особенности связи и взаимодействия с другими транзакциями;

К технической группе требований относят различные системные аспекты, связанные с исполнением транзакции и взаимодействием ее с внешней средой. Эти требования затрагивают не только бизнес-транзакции, но среду их исполнения:

✧ Поддержка длительных, композитных взаимодействий;

✧ Определение исключительных ситуаций и их последствий, включая последовательности восста-

новления начального состояния;

✧ Поддержка компенсируемых и восстанавливаемых транзакций;

✧ Использование альтернативных транзакций для выполнения одних и тех же функций;

✧ Возможность согласования и взаимодействия с другими транзакциями;

✧ Возможность поддержки различных моделей безопасности транзакций: целостности, конфиденциальность, неотказуемости и пр.;

✧ Возможность осуществления аудита, мониторинга и ведения журнала исполнения транзакций.

Ввиду этих требований бизнес-транзакции могут реализовываться как средствами интеграции информационных систем, так и технологиями, обеспечивающими коммуникацию разобщенных и слабосвязанных систем (например, с помощью технологий веб-служб [3, 6, 9, 10, 11, 12]).

Свойства бизнес-транзакций

Область управления транзакциями в СУБД хорошо изучена и строго формализована, и поэтому с начала 90-х годов, с момента появления программных средств, автоматизирующих выполнение бизнес-процессов, предпринимались неоднократные попытки отобразить модели транзакций баз данных к бизнес-транзакциям (как, например в [13], [14],[15]). Обычная транзакция в СУБД характеризуется четырьмя классическими свойствами, называемых ACID (англ. Atomicity, Consistency, Isolation, Durability): атомарности, согласованности, изолированности, длительности (прочности). Атомарность предполагает, что транзакция должна быть выполнена полностью, или не выполнена вообще. Согласованность гарантирует, что транзакция переводит систему из одного согласованного состояния в другое. Свойства изолированности означает, что результаты выполнения транзакции не зависят от параллельно выполняющихся других транзакций и эти результаты не будут использоваться другими, пока она не будет завершена. Свойство долговечности определяет, что изменения, произведенные транзакцией, не могут быть потеряны. Традиционные транзакционные системы при выполнении распределенных транзакций для синхронизации чаще всего используют т.н. двухфазный протокол фиксации или его модификации. В течение первой фазы протокола участники производят необходимые действия и блокировки, а на второй фазе фиксируют все изменения. Для гарантии консенсуса двухфазное подтверждение требует наложение блокировок на ресурсы, которые поддаются чтению или изменению, при этом эти ресурсы в зависимости от типа блокировок могут становится недоступными даже для чтения другими транзакциями и участниками. Однако было показано (например, в [3, 6, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 21]), что не все бизнес-транзакции могут удовлетворять ACID-параметрам (или выполнение этих свойств для транзакций может быть вообще не желательно), и в общем случае в перечень отличительный свойств бизнес-транзакций входят:

● Бизнес-транзакции, в отличие от обычных транзакций, могут выполняться в течение продолжительного периода, от нескольких часов до нескольких недель. При этом время выполнения бизнес-транзакции непредсказуемо. Например, запрос информации о наличии авиабилетов и оплата полета может занимать пять минут, работа с онлайн-магазином – час, а сложные бизнес-транзакции, такие как заключение контрактов, могут длиться днями. При этом длительная бизнес-транзакция может быть подвергнута разделению на несколько этапов (как показывают, например, в [4, 22, 9, 17]), функциональность которых можно инкапсулировать в виде подтранзакций, и представить основную транзакцию композитной по своей структуре.

● Одна из основных задач системы управления транзакциями – поддержка их сериализуемости, т.е. последовательного выполнения по заранее определенному плану, что гарантирует выполнение свойства изолированности. Бизнес-транзакции по природе своей могут выполняться как параллельно по отношению к друг другу, так и обладать внутренним параллелизмом на различных стадиях, что может привести к конфликтам изолированности и согласованности системы.

● Бизнес-транзакции распределены в гетерогенной среде. В отличие от обычных транзакций, которые выполняются в рамках единой инфраструктуры поддержки и баз данных, бизнес-транзакции могут пересекать границы предприятий и исполняться в рамках информационных и технических сред с различными свойствами, ограничениями и условиями выполнения. В такой среде невозможно или затруднительно проследить за исполнением определенных ограничений, накладываемых ACID-свойствами.

● Ввиду слабой связанности участников бизнес-транзакции невозможно предсказать их количество и качество работы. Параллельные экземпляры одной и той же транзакции могут задействовать различные группы и составы групп исполнителей для одинаковых операций.

● Некоторые ресурсы, вовлекаемые в бизнес-транзакцию, обладают высокой динамикой. Например, результаты вычислений или коммуникационные ресурсы могут многократно изменяться в течение выполнения даже одной транзакции.

● Результаты многих операций (например, ручных) бизнес-транзакций невозможно автоматически отменить. Для возвращения системы к начальному состоянию могут использоваться специальные компенсирующие действия.

По этим причинам протоколы блокировки (в т.ч. протокол двухфазной фиксации), гарантирующие атомарность, не могут напрямую использоваться, и блокировка может заменяться компенсацией. В этом случае предполагается, что все обновления транзакции – успешные и их фиксация происходит немедленно, однако заранее подготавливаются способы отмены изменений с помощью специальных компенсирующих действий. Каждый вложенный элемент бизнес-транзакции может обладать своей компенсирующей операцией и отмена транзакции в этом случае будет происходить с помощью последовательного запуска всех компенсирующих операций в порядке, обратно выполнению вложенных элементов.

Типы бизнес-транзакций

Несмотря на то, что многие авторы на сегодняшний день ассоциируют бизнес-транзакции с сервис-ориентированными системами, системами электронной торговли и слабосвязными системами, интегрирующими определенный функционал разнородных ИС, разработка специфических моделей расширенных транзакций, в которых ослаблялись свойства ACID, велась задолго до появления соответствующих идей (например, в [23, 24, 25, 26, 27]). Модели расширенных транзакций устраняли такие проблемы обычных, как ограничение длительности, невозможность вложенности, невозможность частичного сбоя и др. Так, А. Ельмагармид в [23] и М. Прочажка в [15] определяют около 30 моделей расширенных транзакций, среди которых наиболее популярными являются «хроники» (англ. «sagas») [24], вложенные транзакции [28], многоуровневые транзакции [26], цепочечные транзакции [27], длительные транзакции [27]. В 90-х развитие идей расширенных транзакций применительно к экономическим информационным системам шло по двум основным направлениям: поддержка выполнения распределенных операций компонентно-ориентированными системами [15] и использование при B2B-взаимодействиях ([5, 14]), особенно – в системах электронной торговли и исполнения цепочек поставок. В последнем случае необходимость стандартизации среды по ведению электронного бизнеса через интернет потребовало создание определенных международных протоколов («бизнес-протоколов»), например, RosettaNet или ebXML [29]. Основная задача этих протоколов – определение стандартных методов обмена данными, поддержка единых условий коммерческих отношений и определения совместных бизнес-процессов. Протоколы определяют различные варианты поведения участников в зависимости от процесса выполнения и определяют порядок, в котором партнеры обмениваются сообщениями или ожидают сообщения с учетом определенного бизнес-контекста. В рамках этих протоколов было и дано понятие бизнес-транзакции, как ослабляющей ACID-требования. Однако бизнес-протоколы регламентируют только процессы по организации взаимодействия, не касаясь технической стороны обмена данными. Поэтому впоследствии в дополнение к ним для B2B-систем были разработаны координационные протоколы, описывающие требования к приложениям B2B-систем и различные типы бизнес-транзакций. К таким протоколам относят TIP (Transaction Internet Protocol [30]), BTP (Business Transaction Protocol, [31]), WS-CAF (Web Services Composite Application Framework [32]) и WS-Transaction/WS-Coordination ([34],[35]). Все эти стандарты, за исключением TIP, XML-подобны и были разработаны уже в 2000-х годах, а WS-CAF и WS-Transaction/WS-Coordination ориентированы на использование в сервис-ориентированных и слабосвязанных системах. Проанализировав представленные протоколы, можно выделить три основные модели транзакций, различные по отношению к классическим ACID-свойствам:

✦ Атомарные бизнес-транзакции используются для координации процессов, выполняющихся в рамках определенных сред. Это небольшие по масштабу взаимодействия входящие в состав служб, которые действуют для достижения общей цели: каждая служба фиксирует или отменяет всю транзакцию (атомарность). Атомарная транзакция следует ACID-свойствам и гарантирует , что все участ-

ники увидят тот же результат. Этот тип транзакций используется для выполнения ключевых бизнес-операций предприятия и входит в состав длительных транзакций.

✦ Длительные транзакции (или просто бизнес-транзакции) – это действия или группа действий, которые гарантируют выполнение ACID-свойств. Обычно длительные транзакции реализуются по модели «хроник» и в их состав могут входить другие транзакции (некоторые протоколы допускают только атомарные вложенные транзакции). При этом не гарантируется их атомарность, так как может производиться выборочное закрепление результатов вложенных транзакций или выборочный «откат» результатов, т.е. транзакции, входящие в бизнес-транзакцию, не обязательно должны иметь общий результат. Для длительных транзакций предусмотрен механизм как параллельного выполнения вложенных транзакций, так и их динамического вызова или замены на аналог, в случае сбоя другой «под-транзакции».

✦ Транзакции бизнес-процессов – это действие или набор действий, ответственных за выполнение определенной части бизнес-логики приложения. Такие транзакции могут включать и координировать транзакции двух других типов, распределенных по различным бизнес-средам. Каждая транзакция бизнес-процесса (в данном случае B2B-взаимодействие) разделяется на бизнес-задачи, а задача выполняется в рамках отдельной среды. Каждая среда может рекурсивно разделяться на «под-среды», разделяя, таким образом и бизнес-задачи. В качестве среды здесь выступает самостоятельная организационная единица с независимой инфраструктурой поддержки транзакций – отделы/филиалы предприятия или различные предприятия. Таким образом, транзакции бизнес-процессов контролируют выполнение B2B-процессов, пересекающих границы предприятий.

Заключение

Понятие транзакции в современной теории управления бизнес-процессами более широкое, чем в теории баз данных и программной инженерии, так как представляет собой не явно описанную операцию с четко определенными свойствами, а сложную многогранную композицию ограничений, функциональных и нефункциональных требований, описывающую и управляющую взаимодействием сторон экономических отношений. Имея некоторое сходство с классическими транзакциями баз данных, бизнес-транзакция существенно отличается от них отношением к ACID-свойствам, поддержка которых из-за природы транзакций зачастую нежелательна и часто, ввиду различных ограничений, невозможна. Это не позволяет использовать для выполнения транзакций такие стандартные алгоритмы и протоколы, как алгоритмы обеспечения изолированности или атомарности, и требует как развития новых подходов теории транзакций, так и новых моделей их построения. Так, для организации выполнения бизнес-транзакций используется две группы протоколов и стандартов, где первая группа обеспечивает организационную поддержку, а вторая – техническую, благодаря чему теория расширенных транзакций, ослабляющая ACID-свойства и разработанная еще в 80-х годах, успешно применяется для поддержки современных B2B-систем и технологий взаимодействия разнородных ИС, распределенных даже по сети интернет. Анализ этих стандартов позволил выявить три взаимосвязанных модели бизнес-транзакций, в совокупности обеспечивающих как полноценную поддержку ACID-свойств, так и исполнение бизнес-процессов. ■

Литература

1. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. М.: ИНТУИТ, 2005.
2. Титоренко Г.А. Информационные системы в экономике / Под ред. Г.А.Титоренко. М.: Юнити-Дана, 2008.
3. Papazoglou M.P. Web Services and Business Transactions // World Wide Web: Internet and Web Information Systems. 2003. No. 6. P. 49–91.
4. Little M. Transactions and Web Services // Communications of the ACM. 2003. No. 10. P. 49-54.
5. Haugen B., Fletcher T. Multi-Party Electronic Business Transactions [электронный ресурс]. URL: http://logisticalsoftware.com/MultiPartyBusinessTransactions.PDF.
6. Papazoglou M.P., Kratz B. Web services technology in support of business transactions [электронный ресурс]. URL: http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=69154.
7. Бизнес транзакции (business transaction) в процессах автоматизации компаний [электронный ресурс]. URL: http://4pll.com/301015.html.
8. Свистунов А.Н. Построение распределенных систем на Java [электронный ресурс]. URL: http://www.intuit.ru/department/pl/distrsysjava/14/.

9. Sun C., Aiello M. Requirements and Evaluation of Protocols and Tools for Transaction Management in Service Centric Systems [электронный ресурс]. URL: http://www.cs.rug.nl/~aiellom/publications/refs07.pdf.
10. Wang Y., Weihai Y. Adaptable Transaction Processing in the Web Services Domain [электронный ресурс]. URL: http://www.nik.no/2004/bidrag/Wang.pdf
11. Schmit B. Towards Transactional Web Services [электронный ресурс]. URL: http://www.infosys.tuwien.ac.at/Staff/sd/papers/Towards%20Transactional%20Web%20Services.pdf.
12. Doreen T. An analysis of transactions in service-centric systems [электронный ресурс]. URL: http:// www.cs.rug.nl/~aiellom/tesi/tuheirwe.pdf.
13. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика.М.: Изд. дом «Вильямс», 2003.
14. Advanced Transaction Models in Workflow Contexts / G.Alonso, D.Agrawal, A.El Abbadi, M.Kamath, R.Gunthor, C.Mohan [электронный ресурс]. URL: https://www.almaden.ibm.com/u/mohan/ICDE96.pdf.
15. Prochazka M. Advanced Transactions in Component-Based Software Architectures [электронный ресурс]. URL: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.17.5812&rep=rep1&type=pdf
16. Gray J. The transaction concept: virtues and limitations [электронный ресурс]. URL: http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1286846.
17. Pipeline-based approach for long transaction processing in web service environments / F.Tang, I.You, L.Li, C.Wang, Z.Cheng, S.Guo [электронный ресурс]. URL: http://www.inderscience.com/search/index.php?action=record&rec_id=40448.
18. Tang F., Li M., Huang J. Automatic transaction compensating for reliable grid applications // Journal of Computer Science and Technology. 2006. No. 4. P. 529-536.
19. Aikebaier A., Takizawa M. A protocol for reliably, flexibly, and efficiently making agreement among peers // International Journal of Web and Grid Services. 2009. No. 4. P. 356-371.
20. Coordinating business transactions on the web / Dalal S., Temel S., Little M., Potts M. Webber J. // IEEE Internet Computing. 2003. No. 1. P.30-39.
21. Potts M., Cox B., Pope B. Business Transaction Protocol Primer [электронный ресурс]. URL: http://www.oasis-open.org/committees/business-transaction/documents/primer/Primerhtml/BTP%20Primer%20D1%2020020602.html
22. Limthanmaphon B., Zhang Y. Web Service Composition Transaction Management [электронный ресурс]. URL: http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1012313
23. Elmagarmid A.K. Database Transaction Models for Advanced Applications. Morgan Kaufmann, 1992.
24. Garcia-Molina H., Salem K. Sagas / in: Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on the Management of Data, 1987.
25. Shrivastava S.K., Wheater S.M. Implementing fault-tolerant distributed applications using objects and multi-coloured actions [электронный ресурс]. URL: http://www.cs.ncl.ac.uk/publications/inproceedings/papers/1.pdf.
26. Weikum G., Schek H.J. Concepts and Applications of Multilevel Transactions and Open Nested Transactions [электронный ресурс]. URL: ftp://jn.inf.ethz.ch/pub/publications/papers/is/dbs/ws92-elm92.ps.
27. Gray J. Transaction Processing Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann, 1993.
28. Bernstein P. Principles of Transaction Processing. Morgan Kaufmann, 2009.
29. Самуйлов К.Е., Чукарин А.В., Яркина Н.В. Бизнес-процессы и информационные технологии в управлении телекоммуникационными компаниями. М.: Альпина Паблишерз, 2009.
30. Lyon J., Evans K., Klein J. Transaction Internet Protocol, version 3.0 [электронный ресурс]. URL: http://www.ietf.org/rfc/rfc2371.txt.
31. Business Transaction Protocol / P.Furniss, S.Dalal, T.Fletcher, A.Green [электронный ресурс]. URL: http://docs.oasis-open.org/business-transaction/business_transaction-btp-1.1-spec-wd-05.pdf.
32. OASIS Web Services Composite Application Framework (WS-CAF) TC [электронный ресурс]. URL: http://www.oasis-open.org/committees/ws-caf/.
33. Little M., Wilkinson A. Web Services Atomic Transactionf [электронный ресурс]. URL: http://docs.oasis-open.org/ws-tx/wstx-wsat-1.2-spec.pdf.
34. Feingold M., Jeyaraman R. Web Services Coordination [электронный ресурс]. URL: http://docs.oasis-open.org/ws-tx/wstx-wscoor-1.2-spec.pdf.

РОЛЬ ОТКРЫТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СОВРЕМЕННОМ ПОЛИКУЛЬТУРНОМ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Ю.В. Таратухина,
доцент кафедры инноваций и бизнеса в сфере информационных технологий Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»
E-mail: jtaratuhina@hse.ru

И.М. Баранова,
студентка магистерской программы «Электронный бизнес» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»
E-mail: binmi@hotmail.com

Адрес: г. Москва, ул. Кирпичная, д. 33/5

В статье описываются особенности организации и функционирования открытых образовательных ресурсов в разных культурах с точки зрения специфики национальных информационно-образовательных сред. Рассматриваются культурологические и психолого-педагогические аспекты создания и использования контента на открытых образовательных ресурсах разных культур, различные стили педагогической коммуникации и дискурсивные особенности. Также уделяется внимание национальной и культурной специфике эргономического дизайна открытых образовательных ресурсов.

Ключевые слова: открытые образовательные ресурсы, коммуникативно-педагогические технологии, информационная среда, педагогические инновации, образовательное пространство.

Введение

Развитие и распространение информационных технологий способствовало появлению совершенно новых подходов к образованию. Большую популярность в современном образовательном пространстве набирают открытые образовательные ресурсы, такие как CORE (Китай, http://www.core.org.cn/en), OOPS (Тайвань, http://www.myoops.org), UNIVERSIA (Испания, http://www.universia.es), METU (Турция, http://ocw.metu.edu.tr), ParisTechOCW (Франция, http://graduateschool.paristech.fr), OpenLearn (Великобритания, http://openlearn.open.ac.uk) и др.

В информационном обществе открытые образовательные ресурсы повышают доступность образования, обеспечивают его непрерывность, упрощают доступ к электронному образовательному контенту и повышают его качество.

С одной стороны, нельзя отрицать поликультурный характер электронного образовательного пространства. С другой стороны, следует отметить, что в разных культурах создание открытых образовательных ресурсов обусловлено национально-культурной спецификой системы образования и роли в ней преподавателя, а также общими особенностями образовательного процесса и дидактической спецификой. По-разному выстраивается сотрудничество, взаимодействие, иерархия, размер сообществ, типы задач, интерфейсы, особенности доступа, распределение ролей в сообществах и т.д.

Соответственно, изучение национально-культурной специфики открытых образовательных ресурсов должно подразделяться на несколько блоков, которые помогут более продуктивному созданию и развитию ресурсов, ориентированных на поликультурную аудиторию.

1. Изучение роли культурологических и психолого-педагогических аспектов использования открытых образовательных ресурсов в поликультурной электронной среде

В данном контексте будет интересно рассмотреть влияние национальных культурных и поведенческих моделей на особенности образовательной коммуникации в сети, цели и ценности обучения в каждой культуре, национальную специфику педагогических дискурсов, выбор методов обучения в условиях поликультурного образовательного пространства, а также учет специфики мотивации и принятия решений в разных культурных группах. Основным барьером для преподавателей и исследователей при работе с открытыми образовательными ресурсами является культурный барьер и специфические установки.

Специфичность образовательных моделей во многом определяет «роли» учителя и ученика: на сегодняшний день существуют концепции доминанты учителя (teacher-centred) и доминаты ученика (learner-centred) в культурных образовательных системах.[3] Если в центре находится преподаватель, то учебный процесс зачастую является пассивным (односторонним), состоящим из передачи знаний от преподавателя студентам. Такая модель характерна преимущественно для Востока, где уважение к преподавателю не позволяет оспаривать его точку зрения.

В европейских университетах издавна предпочитали интерактивный формат обучения – беседы и дебаты. В США и Великобритании и других индивидуалистских культурах презентации, видео и другие инновационные форматы – это необходимые элементы образовательного процесса, иначе преподаватель будет считаться посредственным или недостаточно талантливым. Это отличная возможность подчеркнуть свою индивидуальность и эксклюзивность учебного материала.

В большинстве восточных культур дидактическая задача состоит в том, чтобы воспринять то, что написано и «смоделировать» это для себя. Этот же подход характерен и для России: текст ассоциируется с серьезностью и информативностью материала, рисунки и видео могут быть использованы в качестве иллюстраций или дополнений, но не могут полностью заменить теоретическую информацию. В открытых образовательных ресурсах данных стран такая особенность зачастую связана с отсутствием навыков создания иного, более интерактивного, контента.

Например, в Германии принято пользоваться только проверенными или рекомендованными сетевыми источниками. В США сами преподаватели считают «переиспользование» чужих наработок неспособностью создать собственные. Последнее характерно для большинства индивидуалистских культур. Что касается коллективистских культур, то, по мнению Н.Джонсона, при посещении сайта китайцы находятся преимущественно в «режиме сбора информации», а не активного ее дополнения и преобразования [11].

Для дальнейшей эффективной адаптации отрытых образовательных ресурсов в поликультурной среде необходимо учитывать такие критерии, как национальные тематические предпочтения, презентационные предпочтения и предпочтения к типам учебных медиа, стили обучения, специфика педагогического дискурса и т.д.

Презентационные предпочтения, например, бывают неоднозначными в зависимости от культурной принадлежности: это специфика предоставляемого контента (цветовая гамма, дизайн, количественные и качественные параметры иллюстраций, графи-

ков, диаграмм). Предпочтения в использовании учебных медиа-ресурсов в разных культурах также неоднозначны. Под учебными медиа-ресурсами будем понимать специфический формат материалов (текст, презентации, видео, аудио, графика). Это может быть, например, конкретный формат текста – pdf (так называемый «canned», в котором очень сложно что-то изменить, но зато он наиболее близок по внешнему виду к книгам), или же тест с возможностями web 2.0, чтобы каждый пользователь мог беспрепятственно копировать и редактировать контент. Все страны, где система образования выстроена на доминирующей роли преподавателя, предпочитают первый вариант.

Что касается изучения влияния национальных стилей обучения на специфику открытых электронных образовательных ресурсов, то мы можем наблюдать, что, как правило, национальные стили обучения во многом остаются неизменными в электронном формате.

2. Основные особенности создания и использования контента на открытых образовательных ресурсах в разных культурах

Для дальнейшего рассмотрения особенностей создания и функционирования открытых образовательных ресурсов будет использован подход, разработанный Г.Хофстеде [8], который выделил несколько основополагающих аспектов, характеризующих специфику поведенческой коммуникации в разных культурах. К таким аспектам относятся:

✦ самоориентация личности, оцениваемая индексом индивидуализма / коллективизма;

✦ ориентация на власть и авторитет, измеряемая степенью иерархической дистанцированности; (культуры с низкой и высокой дистанцией власти);

✦ готовность к риску, уровень которой определяется степенью избегания неопределенности;

✦ мужской или женский стиль деловых взаимоотношений, ориентированный на достижения.

Если опираться на критерии классификации культур Г. Хофстеде и Э. Холла [7], то можно утверждать, что индивидуализм полноправно соответствует демократической культуре Интернета. К тому же индивидуалисты тесно коррелируют с низкокотестными культурами, что коммуникативно выражается в неэмоциональности, четкости, информативности контента. Он-лайн общение по своей специфике детализировано и однозначно, что создает огромные коммуникативные препятствия для высококонтекстных культур. Зато для индивидуалистов, напротив, данный коммуникативный стиль – наиболее продуктивный способ напрямую обозначить свою точку зрения.

Установлено, что жители стран с низкой дистанцией власти и низким уровнем избегания неопределенности быстрее приспосабливаются к новым компьютерным технологиям, легче и эффективнее обучаются через Интернет и проявляют большую активность в сетевых ресурсах образовательного характера. Например, если рассматривать взаимосвязь между индивидуализмом и проявлением активности при формировании открытого контента в образовательных социальных сетях, то можно заметить, что представителями стран с более высоким уровнем индивидуализма контент чаще дополняется и меняется. Более того, пользователи чаше пытаются производить уникальный контент, а не заниматься ретрансляцией уже существующего.

Интересны наблюдения, связанные с индексом дистанции власти в разных культурах [4]. По сути, обмен информацией в сетевых сообществах образовательного характера представляет собой неиерархический процесс: информация идет «ото всех ко всем». Поэтому в обществах с высокой дистанцией власти процесс принятия таких коммуникативных моделей в образовании будет требовать больших временных затрат и, возможно, будет менее эффективным, поскольку будет построен по принципу жесткой централизации.

Индекс избегания неопределенности может быть интересен тем, что в странах культурной группы с высоким индексом избегания неопределенности сетевой образовательный контент скорее будет организовываться в соответствии с существующими правилами и нормами, с воплощением минимума уникальных идей. По нашему мнению, страны с высоким индексом индивидуализма (США, Великобритания) будут, в первую очередь, активными создателями уникального образовательного контента в образовательных сетевых сообществах. При этом в культурах, имеющих коллективистскую специфику, образовательные сетевые сообщества будут функционировать преимущественно для потребления контента: передачи и обмена знаниями, получения рекомендаций и консультаций (Китай, Греция, Испания).

Более того, в культуры с высоким индексом индивидуализма нацелены на перформативность личности, что обуславливает большое наличие визуальных средств репрезентации информации образовательного характера. В образовательных сообществах данных культур, например, можно наблюдать большое количество видеоконтента, наряду с текстовым форматом. По нашим наблюдениям, у представителей индивидуалистских культур зачастую принято делиться материалами, проставлять рейтинги, вступать в дискуссии. Причина этого, в первую очередь, состоит в том, что персональное мнение и критическая оценка ценятся очень высоко.

3. Различные стили педагогической коммуникации на открытых образовательных ресурсах. Учет социокультурных особенностей при формировании умений и навыков работы с учебной информацией

Несомненно, наиболее важными являются вопросы, каким образом повысить образовательную эффективность ресурсов, созданных для поликультурной аудитории, и каким образом учесть все межкультурные различия в преподавательской деятельности.

Если рассматривать специфику национальных стилей педагогической коммуникации, то стоит отметить, что они отражают своеобразие культурной и образовательной системы той или иной страны. Например, представители восточных (коллективистских) культур при ответах на вопросы в рамках тестирования, как правило, негативно относятся к вопросам, нацеленным на формулирование собственной точки зрения на проблему.

В западных (индивидуалистских) культурах наоборот, вопросы, нацеленные на знание большого количества теоретической информации, не вызывают интереса. Теоретическая информация используется в ограниченных объемах, в то же время используется большое количество кейсов и практических заданий, рассчитанных на формирование навыков гибкости, адаптивности к нестандартным ситуациям, креативности.

В восточных культурах, например, принято отвечать на вопросы, в правильности ответа на которые человек уверен, а в западных культурах, напротив, принято отвечать на любые вопросы и высказывать свою точку зрения.

Тесты на выбор одной возможности из нескольких, к примеру, широко используются в электронных образовательных ресурсах США. Для того, чтобы эти же тесты были максимально эффективны для представителей других культур необходимо понимать, насколько хорошо воспринимаются инструкции и адаптировать их под национальную когнитивную специфику [5].

В западных культурах ошибки воспринимаются как совершенно нормальная часть учебного процесса, в то время как на Востоке они практически недопустимы (ассоциируются с «потерей лица»).

Несомненно, учет данных социокультурных особенностей будет полезен при разработке открытых образовательных ресурсов, ориентированных на поликультурную аудиторию.

4. Специфика работы в виртуальных учебных группах с поликультурным составом

Поскольку современное образовательное пространство носит поликультурный характер, встает вопрос эффективной организации командной работы при поликультурном составе обучающихся.

Совершенно очевидно, что состав команды будет играть существенную роль. В интернациональных командах зачастую имеет место разница в способах принятия решений, работы с информацией, коммуникации, отношения к конфликтам и т.п.

Представители дифференцированных культур привносят различные коммуникативные стили в работе он-лайн. Например, представители коллективистских культур быстро социализируются в сети и охотно выполняют задания, требующие командной работы. В то же время представители индивидуалистских культур используют более прагматичные подходы к решению задач в сети.

На Западе, в первую очередь, ценится профессионализм и навыки делового общения, а не эмоциональные связи.

Таким образом, главной дидактической задачей в «западном» понимании при формировании команды будет организация группы людей, нацеленных на решение конкретной задачи и эффективно взаимодействующих друг с другом. А в восточном понимании формирование команды нацелено на создание эмоционального комфорта, эмпатии, поддержи, доверительной атмосферы. В этом кон-

тексте предметная компетентность и общие цели носят вторичный характер.

Кроме того, при работе в данном формате часто возникают технологические проблемы, проблемы нахождения в разных временных зонах, проблемы обратной связи, специфика он-лайн диалога. Особенно хочется выделить проблему принятия решений в поликультурной виртуальной среде, во многом обусловленную различиями в научных и образовательных культурах.

Групповая работа в индивидуалистичных культурах часто может восприниматься как не совсем справедливое решение академических задач [9]. Во-первых, в индивидуалистских культурах, особенно в США, для стимулирования студентов нужно обязательно добавить элемент соревнования. Во-вторых, в такой группе будет больше дискуссий и споров, каждый будет активно высказывать собственное мнение и отстаивать свои идеи. Этот момент должен быть не просто учтён, но и должен поощряться, например, с помощью средств коммуникации: групповых он-лайн дискуссий или конференций. Если для западных студентов в групповой работе нет возможности отследить « вклад» каждого, то такая задача будет считаться решенной не совсем справедливо. В коллективистских культурах, в данном контексте, предпочтительнее будут групповые поощрения.

5. Национальная специфика педагогического дискурса на открытых образовательных ресурсах

Педагогический дискурс и его дидактическая сторона, безусловно, будут дифференцированы в разных культурах в зависимости от образовательных стратегий, обусловленных социокультурными форматами. Также одной из первостепенных проблем, касающихся кросс-культурного образовательного пространства и, в частности, открытых образовательных ресурсов, является проблема качества и адекватности обратной связи (своевременность ответов, степень четкости формулировки тьюторами целей и задач). Западная коммуникативная стратегия в образовании строится по следующей модели: сначала ответ, а потом его мотивировка. В восточной культуре наоборот – сначала причины ответа, а потом, непосредственно, сам ответ. В восточном образовательном дискурсе, например, это происходит потому, что сначала важно создать общее знание, сообщить все то, что имеет отношение к теме высказывания, чтобы предотвратить негативную реакцию (отказ).

Что касается непосредственно открытых образовательных ресурсов, то, например, на открытых образовательных ресурсах арабские пользователи придерживаются стратегии «read only», их очень сложно побудить к активным действиям и созданию уникального образовательного контента. Модель их поведения на открытых образовательных ресурсах в основном функционирует в режиме «copy and paste», то есть ретрансляций уже существующего контента.

Например, Г. Триандис [5] отмечает тот факт, что само понимание эффективной деятельности в различных культурных системах координат различно. Для коллективистских культур более значим процесс (что говорится, что происходит и делается), индивидуалисты делают акцент на целях (что будет в результате). Соответственно, для «обслуживания» коммуникативных актов индивидуалисты используют линейную аргументацию. Коллективисты же, напротив, «ходят вокруг и около». Это часто служит причиной прагматических несоответствий и недостаточного понимания в процессе обучения.

Дискурсивные структуры с точки зрения логических построений в различных образовательных культурах будут существенно отличаться. Например, в англо-саксонских культурах аргументация строится линейно: перечисляются факты и на их основе строится заключение (индукция), либо дается общее положение и приводятся подтверждающие его примеры (дедукция).

Г. Триандис также отмечает, что культурная специфика будет детерминировать структуру информационного сообщения. Поскольку для коллективистов важна гармония, то доминантой коммуникации будет, в первую очередь, доброжелательная атмосфера, а не проблема истинности. Индивидуалисты же ценят факты превыше всего.

В индивидуалистских культурах все процессы направлены на формирование индивидуальных точек зрения и позиций личности с доминантой перформативности.

В он-лайн кросс-культурном пространстве из-за прагматических факторов нередко возникает большое количество проблем, связанных с адекватным восприятием информации. Причины могут носить как контентный характер, быть результатом взаимоотношений в группе, так и быть следствием конфликта образовательных культур. Более того,

образовательная коммуникация в Интернет носит несколько своеобразный характер, учитывая преимущественно опосредованный формат (невербалика, перавербалика отсутствует и трансформируется и т.п.), что обязательно должно учитываться в открытых образовательных

6. Эргодизайн открытых образовательных ресурсов как коммуникативно-прагматическая категория

Что касается эргодизайна сетевых образовательных ресурсов, то можно наблюдать его некоторую специфику, обусловленную культурными кодами. Часто символика сайтов неотделима от национальной идентичности. Это отражается в навигации, дизайнерском стиле, цветовой гамме, характеристиках шрифта, архитектонике и структуре текста и т.д.

Совершенно очевидно, что существует дифференциация в восприятии одних и тех же образов, цветовой и знаковой символики представителями разных культур.

В разных культурах по-разному воспринимаются иконические значки. Например, арабские ресурсы используют очень много национальной и религиозной символики, независимо от темы, которой посвящен материал. В США очень часто пользуются красным флажком как обозначением нового электронного сообщения, этот символ абсолютно не понятен на Востоке. Поэтому, создавая интернациональный ресурс или адаптируя его к конкретной культуре, лучше, по возможности, свести к минимуму количество символов и иконок.

Что касается меню, то у российских и азиатских образовательных ресурсов они, как правило, вертикальные, у западных – горизонтальные. Здесь имеется в виду логика построения сайта: например, большинство американских ресурсов находятся в центре страницы и занимают ее целиком, в арабских странах наблюдается структура «сверху-вниз».

В исследованиях, посвященных сравнению дизайнов сайтов в разных культурах, также отмечено, что, например, Китай и Тайвань очень любят всплывающие окна (pop-up windows), которые крайне редко используются в ресурсах скандинавских стран. Это можно объяснить во многом тем, что всплывающие окна появляются не сразу, а возникают через некоторое время, что нехарактерно для низкоконтекстных западных культур, поэтому, зачастую, раздражает и отвлекает внимание их представителей, и, напротив, положительно воспринимается азиатами.

В работах Р. Зальцман [1, 2] приводится компаративный анализ веб-страниц (Китай и Германия). Для немецкого сайта характерна сдержанная, четкая, выдержанная дизайнерская манера, спокойная цветовая гамма, неперегруженность страницы, отличный баланс между эстетикой и функциональностью. Для китайского сайта характерны разнообразная цветовая гамма (около 7 цветов), слайд-шоу, большое количество иероглифики, что влияет на время загрузки сайта. Еще одна особенность состоит в том, что китайцы не любят печатать, они предпочитают «кликать» на ссылки, поэтому их сайты зачастую перегружены ссылками, картинками и другими возможностями, позволяющими избежать набора текста. Такое разнообразие на экране нередко приводит в шок низкоконтестные культуры.

Поскольку в современном образовательном пространстве открытые ресурсы чаще всего создаются и используются поликультурной, интернациональной аудиторией, то, безусловно, при их создании необходимо учитывать все вышеперечисленные факторы.

Заключение

На наш взгляд, некоторые шаги по организации культурно-специфического открытого образовательного ресурса могут выглядеть следующим образом:

1. Учет культурных различий, целей, ожиданий, коммуникативных барьеров, факторов успеха в представлении целевой аудитории. Совершенно очевидно, что в разных культурах существуют разные модели работы с учебной информацией, по-разному выстраивается взаимодействие между обучающими и обучающимися. В западных культурах доминирует ориентация на лучшего ученика, в культурах Востока – на среднего ученика. В соответствии с данной спецификой выстаиваются разные стратегии и тактики педагогической коммуникации.

2. Учет культурно-академической специфики. Специфичность образовательных моделей во многом определяют «роли» учителя и ученика: на сегодняшний день существует концепция доминанты учителя (teacher-centred) и доминаты ученика (learner-centred) в культурных образовательных системах. Первая модель характерна для восточных культур, где учебный процесс зачастую пассивный (односторонний), состоящий из передачи знаний

от преподавателя студентам. Вторая модель, носящая более интерактивный характер, имеет место в западных культурах. Следует отметить, что практически вся вышеуказанная специфика переносится в электронный формат педагогической коммуникации и будет отражена в открытых образовательных ресурсах.

3. Особенности эргономического дизайна ресурса. В данном контексте необходимо учитывать национальные особенности когнитивных механизмов работы с учебной информацией и их значение в процессе работы с электронными учебными ресурсами: социокультурный подход к созданию интерфейсов образовательных сетевых ресурсов; специфика цветового и шрифтового восприятия контента в разных культурах, а также культурно-специфические модели организации учебной информации.

4. Учет культурно-прагматической специфики насыщения контентом: пользователями индивидуалистких культур контент часто пополняется и меняется – то есть можно отметить тенденцию к созданию уникального контента. В коллективистких культурах, как правило, ресурсы подобного рода используются преимущественно для потребления и ретрансляции уже существующего контента. Более того, можно отметить большое количество текстового контента на открытых ресурсах коллективистких культур.

Таким образом, учет вышеперечисленных факторов поможет учесть большинство социокультурных прагматических различий, необходимых для создания эффективно работающих открытых образовательных ресурсов в современном поликультурном образовательном пространстве и образовательный процесс начнет приносить реальные результаты. ■

Литература

1. Зальцман Р. Анализ конфликтного дискурса в транснациональном дистанционном семинаре // Телекоммуникации и информатизация образования. 2004. № 3. С. 48-66.
2. Зальцман Р. Транснациональное дистанционное образование: кооперация и (или) конкуренция? // Международная конференция «Информационно-телекоммуникационные технологии в образовании»: тезисы докл. Международ. конф. № 6 (Москва, 20-21 мая 2003 г.). Москва, 2003. С.149-153.
3. Мясоедов С.П.Управление бизнесом в различных деловых культурах. М: Вершина, 2009.
4. Таратухина Ю.В., Чамина О.Г. Сетевые сообщества образовательной направленности в поликультурном контексте: метод открытого контента // Бизнес-информатика. 2011. № 3. С. 3-10.
5. Триандис Г. Культура и социальное поведение. М: Форум, 2011.
6. Смирнов Ф.О. Навигация веб-сайта: лингвокультурные особенности [Электронный ресурс]. – Режим досупа: http://psynet.by.ru/texts/smirnov2/htm (дата обращения: 17.10.2011).
7. Hall E.T. The silent language in overseas business // Harvard Business Review. May–June 1960.
8. Hofstede G. Culture's Consequences, International Differences in Work Related Values. Sage Publications, 1980.
9. McGrath J.E., Hollingshead A.B. Putting the «G» Back in GSS: Some theoretical issues about dynamic processes in groups with technological enhancements // Group support systems: New perspectives [New York: MacMillan] 1993. P. 78-96. URL: http://db.tt/lgCegdK (дата обращения: 18.10.2011).
10. Watson R.T., Ho T.H., Raman K.S. Culture: a fourth dimension of group support systems // Communications of the ACM 1994. № 37(10). P. 44-55.
11. Johnson N. Why Is Chinese Web Design So Bad? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://thinkvitamin.com/design/why-is-chinese-web-design-so-bad (дата обращения: 20.10.2011).
12. MIT OCW Open CourseWare: USA Open Educational Resource of Massachusetts Institute of Technology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ocw.mit.edu (дата обращения: 21.10.2011).

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ОПЕРАЦИОННОГО РИСКА (ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСК – СБОЙ В ПРЕДОСТАВЛЕНИИ IT-УСЛУГ) В СТАТИСТИЧЕСКИ НЕКОРРЕКТНОЙ СРЕДЕ

Я.Н. Лаврушина,
старший менеджер отдела операционных и кредитных рисков ООО «Газпром экспорт»

А.А. Макарова,
главный специалист отдела операционных и кредитных рисков ООО «Газпром экспорт»

А.В. Куликов,
кандидат физико-математических наук, главный специалист отдела операционных и кредитных рисков ООО «Газпром экспорт», ассистент кафедры высшей математики Московского физико-технического института (МФТИ)

E-mail: ya.lavrushina@gazpromexport.com, a.makarova@gazpromexport.com, a.kulikov@gazpromexport.com

Адрес: г. Москва, Страстной бульвар, д. 9

В статье рассматривается модель количественной оценки операционного риска при отсутствии статистических данных по отказам и времени восстановления IT-систем. Низкие вероятности операционных событий не позволяют применить стандартный метод моделирования Монте-Карло для адекватной оценки операционных рисков. При построении модели авторы применяют метод экспоненциального скручивания вероятностей (exponential twisting method) и используют технические характеристики IT-систем, а также требования Компании к надежности систем, исходя из непрерывности бизнеса.

Ключевые слова: количественная оценка, подверженность операционному риску, ожидаемые и непредвиденные (операционный V@R) потери, вероятность выхода из строя IT-системы, среднее время простоя, матрица непрерывности бизнеса, метод экспоненциального скручивания.

Введение

Управление операционным риском (ОР) – один из способов управления изменениями предприятия, осуществляемый через совершенствование бизнес-процессов и технологий. Уровень ОР есть мера качества любого бизнес-процесса, а главным фактором риска является несовершенство применяемых предприятием технологий. ОР – это широкое понятие, включающее в себя множество факторов – технических, финансовых, человеческих. ОР – это риск возникновения прямых и/или косвенных убытков в результате ошибок или намеренных действий сотрудников, недостатков внутренних процедур, технологических сбоев, функционирования информационных систем и технологий, а также вследствие воздействия внешних событий непосредственно направленных на Компанию [1].

Информационные технологии в настоящее время представляют собой не только средство автоматизации бизнес-процессов, но и сами становятся интегрированной частью данных процессов. С одной стороны, информационный технологии позволяют Компании выйти на новый уровень развития, а с другой, делают ее бизнес зависимым от безотказности и бесперебойности в работе оборудования, инфраструктурных и конечных пользовательских систем. Такое положение вещей влечет за собой потребность в постоянной оценке вероятности наступления негативного события вследствие отказа в работе IT-систем, а также оценке последствий реализации такого события.

Операционные потери – относительно редкое явление (но возможное), тогда как потери вследствие ОР чаще всего весьма значительны (*рис. 1*). Свойства распределений потерь вследствие различных видов риска были рассмотрены в работах [2], [3], [4].

Чаще всего маловероятные события, приводящие к операционным потерям, находятся «в хвосте» статистического распределения, т.е. за пределами разумного доверительного интервала. Однако большинство операционных событий вносит существенный вклад в хвост распределения убытков, и отсутствие учета ОР может привести к банкротству Компании при реализации того или иного операционного события.

В связи с этим использование классических оценок риска, таких как среднее или *operational value at risk* уровня 1-λ, где λ – вероятность, соответствующая вероятности дефолта Компании при присваивании ей кредитного рейтинга, не дает адекватную оценку требований к экономическому капиталу на покрытие ОР. Предполагается, что всю структуру бизнеса Компании можно разбить на независимые сценарии, состоящих из бизнес-процессов с разными периодами времени реализации и/или связанных с разными IT-системами. Первоначально оцениваются потери от нарушений каждого из этих сценариев. Учитывая, что операционные события происходят с маленькими вероятностями, для снижения погрешности вычислений используется метод экспоненциального скручивания вероятностей (exponential twisting method) [6]. Таким образом, усовершенствуется оценка вероятностей событий, находящихся в «хвосте» распределения потерь.

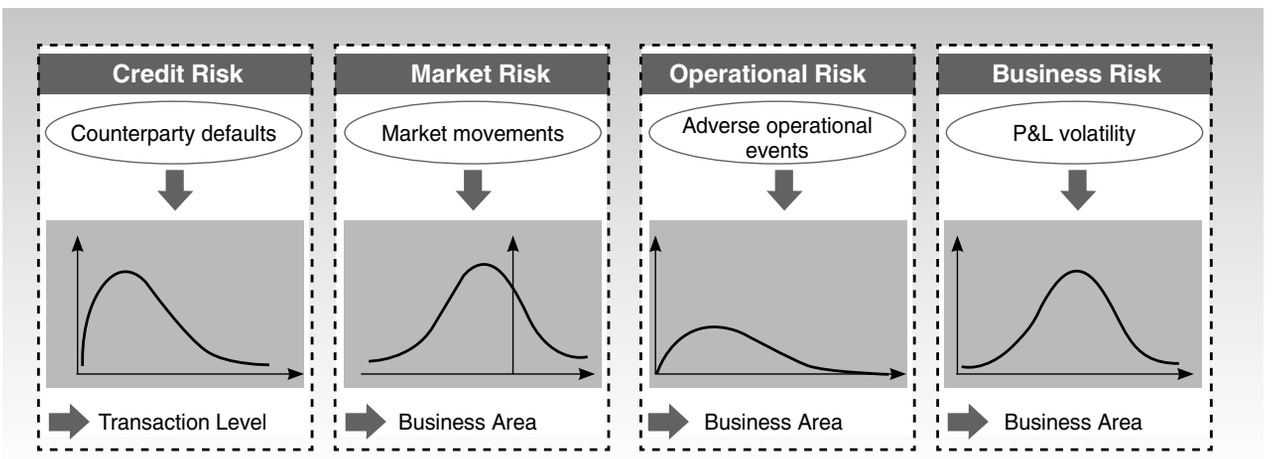


Рис.1. Сравнение распределений потерь вследствие основных видов риска

1. Основные компоненты количественной оценки технического риска

Технический риск представляет собой функцию от следующих параметров:

✦ Вероятность наступления операционного события с определенным уровнем потерь $P_i(C_i, (p_1, ..., p_n), (1/\lambda_1, ..., 1/\lambda_n), \tau))$ – вероятность того, что существует риск нарушения непрерывности реализации i-го бизнес-процесса Компании в критичные временные рамки вследствие наступления событий, относящихся к ОР с уровнем потерь (подверженностью ОР) C_i, зависящая от $(p_1, ..., p_n)$, $(1/\lambda_1, ..., 1/\lambda_n)$, τ.

✦ Подверженность ОР (C_i) – стоимость проведенных внешнеэкономических операций, подверженных ОР вследствие некорректного исполнения *i*-го бизнес-процесса;

✦ Вероятность выхода *j*-ой IT-системы из строя (p_j) – вероятность того, что в какой-то определенный день *j*-ая IT-система может выйти из строя;

✦ Среднее время простоя *j*-ой IT-системы ($1/\lambda_j$) – среднее время технического сбоя (в связи с реализацией операционного события)/ремонта IT-системы, отвечающей за корректную реализацию бизнес-процесса;

✦ τ – временные рамки, обусловленные бизнес-процессами компании.

ОР выражается величиной операционных потерь (*S*), для расчета которых необходима оценка всех вышеперечисленных компонент риска. Потери можно представить в виде формулы:

$$S = \sum C_i \cdot \xi_i, \text{ где:}$$

● ξ_i – бернуллиевская случайная величина, принимающая значение 1 в случае наступления операционного события (т.е. с вероятностью P_i) и 0 – в противном случае,

● C_i – соответствующая подверженность;

Основными показателями количественной оценки величины ОР являются:

✧ Ожидаемые потери – средний размер потерь. Данные потери рассматриваются как часть общих издержек Компании. Однако данные потери не несут никакой информации об ОР Компании, так как распределение потерь имеет слишком тяжелые хвосты;

✧ Непредвиденные потери (операционный V@R) – максимальный размер потерь с заданной доверительной вероятностью. Для оценки непредвиденных потерь Базельский комитет рекомендует брать доверительный интервал на уровне 0,1% с годовым периодом моделирования [5]. Однако такие критерии оценки применимы для финансовых (банковских) институтов, где операционные события часты, а потери от них незначительны и ведется статистическая база по ним. В данной статье рассматривается модель количественной оценки операционного риска в статистически некорректной среде, с достаточно редким проявлением операционного события, но со значительными последствиями. В виду отсутствия внутренней статистики по событиям ОР предлагается использовать технические характеристики систем, представленные Изготовителем (Продавцом) данных систем при их установке. Поэтому для оценки непредвиденных потерь предлагается брать доверительный интервал, соответствующий классу надежности систем, принятому в Компании в целях обеспечения непрерывности бизнеса. В данной статье рассматривается оценка ОР для систем с классом надежности 99,99%. Таким образом, для оценки непредвиденных потерь берется доверительный интервал на уровне 0,01% с годовым периодом моделирования и рассматривается метод для его корректного нахождения.

Подверженность ОР представляет собой стоимостную оценку величины принимаемого риска от операций, подверженных ОР в случае реализации операционного события.

Потенциальная подверженность (*potential exposure*) рискам возникает в будущем исходя из реализации того или иного бизнес-процесса в соответствии с бизнес-картой Компании и носит случайный характер. Оценка будущей подверженности ОР требует нахождения вероятностного распределения будущих денежных потоков. При дальнейшем моделировании распределения потерь от ОР выделяется следующие два вида потенциальной подверженности:

✦ Ожидаемая подверженность операционному риску – средняя стоимость проведенных внешнеэкономических операций, подверженных ОР в случае реализации операционного события;

✦ Наибольшая подверженность операционному риску – максимальная величина подверженности при заданной доверительной вероятности.

2. Переход от качественной к количественной оценке технического риска

В нефинансовых структурах процесс мониторинга и сбора статистических данных о событиях и негативных последствиях ОР, как правило, не налажен и затруднен. В таких случаях идентификацию и качественную оценку технического риска следует проводить в соответствии с Методикой качественной оценки ОР в статистически некорректной среде [1]. Особенность данной методики заключается в том, что в разрезе каждого бизнес-процесса «взвешивается» уровень операционного риска каждого вида относительно всех операционных рисков, выявленных в процессе идентификации рисков данного бизнес-процесса в разрезе бизнес-функций.

2.1 Построение матрицы непрерывности бизнеса

Для оценки потерь Компании вследствие реализации событий ОР строится сценарная матрица непрерывности бизнеса (матрица А) исходя из хронологической и функциональной взаимосвязи бизнес-процессов и бизнес-функций. За основу построения матрицы непрерывности бизнеса берется бизнес-карта Компании, где все бизнес-функции, входящие в бизнес-процессы каждой рассматриваемой бизнес-линии, выстраиваются в хронологическом порядке.

Исходя из целей бизнеса и конечного результата на выходе бизнес-линии и на основании бизнес-карты Компании, проводится анализ сценариев, который является универсальным и отражает зависимость непрерывности бизнеса от сбоя (невозможность реализации) отдельных бизнес-функций. При этом не имеет значения, по какой именно причине вышеупомянутый сбой происходит (*табл. 1*).

Таблица 1.

Матрица А. Матрица непрерывности бизнеса

		Сценарии						
		1	2	3	4	5	6	7
БП1	БФ1.1	1						
	БФ1.2	1	1	1				
	БФ1.3		1					
БП2	БФ2.1	1			1			
	БФ2.2		1		1	1		
	БФ2.3	1	1		1		1	
БП3	БП3.1		1		1	1		1

Обозначим матрицу непрерывности бизнеса через А=(a_{ij}). Каждому сценарию соответствуют последствия в виде нарушения непрерывности бизнеса на каждой конкретной бизнес-функции цепочки, т.е. если нереализация *i*-ой бизнес-функции ведет к нарушению *j*-го сценария, то a_{ij}=1, иначе 0.

Исходя из непрерывности бизнеса, проводится выделение бизнес-функций, критичных ко времени их реализации, а также назначение критических временных периодов и допустимого времени сбоя/восстановления инфраструктурных и зависимых от них пользовательских сервисов. Для решения данной задачи необходимо наложить полученную матрицу непрерывности бизнеса на IT-архитектуру компании, то есть выяснить, какие именно пользовательские сервисы автоматизируют каждую бизнес-функцию, а также выяснить, как сбои и остановки в их работе могут повлиять на бизнес Компании.

2.2 Построение матрицы зависимости бизнес-функций от пользовательских сервисов

В качестве исходных данных для построения Матрицы В используются результаты экспертной оценки степени влияния факторов риска на реализацию бизнес-процессов в разрезе бизнес-функций [1]. Данная оценка проводилась представителями подразделений-владельцев бизнес-процессов на основании шкалы (*табл. 2*), основанной на критериальности, разработанной исходя из гипотетической возможности нарушения непрерывности бизнеса:

Таблица 2.

Шкала оценки степени влияния фактора риска на реализацию бизнес-функции и бизнес-процесса

Критерий	Степень влияния	Балл
Невозможность выполнения бизнес-функции и, как следствие, невозможность осуществления бизнес-процесса	высокая	4
Некорректное выполнение бизнес-функции и, как следствие, невозможность осуществления бизнес-процесса	выше средней	3
Невозможность выполнения бизнес-функции, но при этом отсутствует влияние на ход осуществления бизнес-процесса	средняя	2
Некорректное выполнения бизнес-функции, но при этом отсутствует влияние на ход осуществления бизнес-процесса	низкая	1

Данные экспертной оценки заносятся в форму, представляющую собой таблицу, где в строках указаны выстроенные в хронологическом порядке бизнес-процессы с составляющими их бизнес-функциями, в столбцах перечислены все факторы технического риска, а на пересечении строк и столбцов стоят результаты вышеописанной экспертной оценки (*табл. 3*).

Таблица 3.

Матрица B.
Матрица влияния факторов риска на реализацию того или иного бизнес-процесса или бизнес-функции

	Факторы технического риска							
БФ1.1	2		3		2	2	4	3
БФ1.2	4	1	2	1				1
БФ1.3								
БП2		1			3	1		
БФ2.1		1			4		2	
БФ2.2								
БП3.1	2	4	1	4	4	4	2	
БП3.2		2	1	2	4			1

Обозначим эту матрицу за B=(b_{jk}), где b_{jk} означает степень влияния k-го фактора риска на исполнение j-ой бизнес-функции (0 означает, что данный фактор риска не влияет на исполнение данной бизнес-функции).

Следует отметить, что в качестве факторов технического риска в данной работе рассматриваются невозможности доступа к пользовательским сервисам. Таким образом, построенная Матрица не только содержит данные о том, какие пользовательские сервисы участвуют в бизнесе Компании при исполнении каждой бизнес-функции, а также дает представление о степени их влияния на непрерывность бизнеса.

2.3 Построение матрицы зависимости пользовательских сервисов от инфраструктурных сервисов

Для построения Матрицы C используются данные об инфраструктурных и пользовательских сервисах, предназначенных для автоматизации бизнес-процессов Компании и данные об их функциональной зависимости (*табл. 4*):

Таблица 4.

Матрица C.
Матрица зависимости пользовательских сервисов (User Services) от инфраструктурных сервисов (Support Services)

		Пользовательские сервисы (User Services)							
Инфраструктурные сервисы (Support servises)		US1	US2	US3	US4	US5	US6	US7	US8
	SS1	1							
	SS2	1	1	1	1	1	1	1	1
	SS3								
	SS3	1	1	1	1	1	1	1	1
	SS5	1							
	SS6			1	1	1			1
	SS.7	1		1					1

Обозначим эту матрицу за C=(c_{lk}), где c_{lk} = 1 означает, что k-ый инфраструктурный сервис влияет на l-ый пользовательский сервис, т.е. выход его из строя будет означать невозможность доступа к l-му пользовательскому сервису (0 означает, что данный инфраструктурный сервис не влияет на работу данного пользовательского сервиса).

2.4 Получение матрицы зависимости реализации операционных сценариев от инфраструктурных сервисов

Используя матрицы A, B и C, определяется возможность реализации того или иного операционного сценария в зависимости от невозможности доступа к тому или иному инфраструктурному сервису (*табл. 5*).

Таблица 5.

Матрица D зависимости реализации операционных сценариев от инфраструктурных сервисов (Support Services)

		Сценарии							
Инфраструктурные сервисы (Support servises)		1	2	3	4	5	6	7	8
	SS1	2	4					2	
	SS2	4	4		3	4		4	4
	SS3		1					4	2
	SS4	4	4		3	4		4	4
	SS5	2	4					2	
	SS6	3	2		3	4		4	4
	SS7	3	4					2	1

Обозначим эту матрицу за $D=(d_{li})$, где d_{li} означает степень влияния l-го инфраструктурного сервиса на реализацию i-го сценария (0 означает, что невозможность доступа к данному инфраструктурному сервису не влияет на реализацию данного сценария). Данная Матрица D строится следующим образом: $D=C\bullet B^T\bullet A$, где обозначенная операция «●» означает, что для произвольных матриц G и H матрица $F=G\bullet H$ определяется следующим образом: $f_{ik}=max_l(g_{il}\cdot h_{lk})$, т.е. при перемножении матриц определяется максимальное влияние исходного инфраструктурного сервиса на реализацию конечного сценария (при перемножении матриц учитывается тот факт, что невозможность доступа к пользовательскому интерфейсу и фактор риска представляет собой суть одного и того же).

3. Количественная оценка операционного риска

3.1 Выбор минимальной степени влияния фактора риска на реализацию бизнес-функции и бизнес-процесса, критичной для непрерывности бизнеса Компании

Основным критерием нарушения непрерывности бизнеса Компании в связи с наступлением операционного события, произошедшим вследствие сбоя IT-системы (нарушение доступности), является невозможность осуществления бизнес-процесса. Для количественной оценки ОР необходимо сначала найти ту минимальную степень влияния фактора технического риска на реализацию бизнес-функции и бизнес-процесса, которая приводит к нарушению непрерывности бизнеса. Непрерывность бизнеса нарушается при степени влияния факторов риска на реализацию бизнес-функций и бизнес-процессов с высокой (4 балла) и выше средней (3 балла) оценкой (*табл. 2*). Таким образом, наименьшим баллом критичности для всех рассматриваемых операционных сценариев является балл 3, что будет использоваться при моделировании подверженности операционному риску.

3.2 Описание состояний инфраструктурных сервисов

Возьмем за ξ^i_t – состояние i-го инфраструктурного сервиса в момент времени t ($\xi^i_t=0$, если сервис доступен; 1, иначе). Будем считать, что инфраструктурные сервисы выходят из строя независимо, и время выхода из строя i-го инфраструктурного сервиса имеет экспоненциальное распределение с параметром λ^i_0. Также будем считать, что при выходе из строя инфраструктурные сервисы ремонтируются независимо, и время восстановления функциональности i-го инфраструктурного сервиса имеет экспоненциальное распределение с параметром λ^i_1. Предположим, что $\xi^i_0=0$. Соответственно, τ^{ik}_0 – время до k-го выхода из строя инфраструктурного сервиса, τ^{ik}_1 – время восстановления функциональности инфраструктурного сервиса после k-го выхода из строя ($\mathbf{E}\,\tau^{ik}_0 = 1/\lambda^i_0$, $\mathbf{E}\,\tau^{ik}_1 = 1/\lambda^i_1$, $\lambda^i_0 << \lambda^i_1$). Тогда

$\xi^i_t = 0$, если $t < \tau^{i1}_0$,

$\xi^i_t = 1$, если $\tau^{i1}_0 \le t < \tau^{i1}_0 + \tau^{i1}_1$,

...

$\xi^i_t = 0$, если $\sum(\tau^{ik}_0 + \tau^{ik}_1) \le t < \sum(\tau^{ik}_0 + \tau^{ik}_1) + \tau^{i1}_0$,

$\xi^i_t = 1$, если $\sum(\tau^{ik}_0 + \tau^{ik}_1) + \tau^{i1}_0 \le t < \sum(\tau^{ik}_0 + \tau^{ik}_1) + \tau^{i1}_0 + \tau^{i1}_0$.

Таким образом, для моделирования процессов работы инфраструктурных сервисов необходимо знать параметры выхода из строя и восстановления данных сервисов.

3.3 Оценка параметров выхода из строя и восстановления инфраструктурных сервисов

При наличии достаточной статистики по выходам из строя инфраструктурных сервисов среднее количество выходов из строя i-го инфраструктурного сервиса за 1 день равно λ^i_0 (выходы из строя имеют экспоненциальное распределение; среднее время простоя i-го инфраструктурного сервиса много меньше среднего времени до нового выхода из строя). Данная оценка параметра λ^i_0 является состоятельной, т.е. с увеличением объема полученных статистических данных оценка становится все ближе к неизвестному значению оцениваемого параметра. Аналогичным образом получаем среднее время (в днях) восстановления функциональности i-го инфраструктурного сервиса, равное $1/\lambda^i_1$ (время восстановления имеет экспоненциальное распределение). Полученная из этого соотношения оценка параметра λ^i_1 также является состоятельной.

Однако не всегда имеется база статистических данных по выходам из строя/ремонту инфраструктурных сервисов или она недостаточна репрезентативна. Во-первых, это происходит из-за того, что выходы из строя происходят очень редко (параметр $\lambda^i_0 \approx 10^{-2}$), а время наблюдения за данными сервисами недостаточно велико (не более 2-3

лет). Вторая причина состоит в том, что в некоторых случаях обслуживание инфраструктурных сервисов отдается на аутсорсинг, и Компания не располагает статистическими данными по выходам из строя/ремонту данных инфраструктурных сервисов. В данном случае в качестве параметров выхода из строя берутся параметры, предоставляемые Изготовителем (Продавцом) (количество сбоев в год и среднее время недоступности данных инфраструктурных сервисов).

3.4 Моделирование поведения бизнес-среды, подверженной техническому риску

Наступление операционного события с заданным уровнем потерь C_i происходит вследствие реализации *i*-го сценария во временные рамки τ. Используя Матрицу D и выбранную минимальную степень влияния фактора, можно сделать вывод о том, недоступность каких инфраструктурных сервисов во временные рамки τ приводит к наступлению операционного события с заданным уровнем потерь C_i. Реализация *i*-го сценария с подверженностью C_i происходит в том случае, если для любого момента времени $t \in \tau$, существует такой инфраструктурный сервис *j*, что $\xi^j_t = 1$ (*j*-ый инфраструктурный сервис недоступен в момент *t*) и $d_{ji} \geq 3$ (его влияние на *i*-ый сценарий представляется критичным). Оценка вероятности осуществления того или иного сценария вследствие реализации события технического риска осуществляется по результатам моделирования времени выхода из строя инфраструктурных сервисов, влияющих на конечные IT-услуги с учетом Матрицы D. Оценка вероятности потерь вследствие технического риска у *i*-го сценария – результат моделирования методом Монте-Карло большого числа возможного поведения инфраструктурных сервисом с учетом влияния на *i*-ый сценарий. После оценки потерь по независимым сценариям распределение потерь Компании находится следующим образом [6]:

$$P(L>x)=P(\sum C_i > x) = E_P(I(\sum C_i > x)) = E_Q(I(\sum C_i > x)\, dP/dQ), \text{ где } P(C_i > 0) = p_i,\ Q(C_i>0) = q_i >> p_i$$

В виду независимости сценариев данное математическое ожидание находится методом Монте-Карло с гораздо более высокой точностью (в качестве q_i используются оптимальные измененные вероятности). Далее производится оценка подверженности ОР по итогам года.

3.5 Результаты количественной оценки технического риска (сбои в предоставлении IT-услуг)

Соответственно, среднее данного смоделированного распределения будет являться оценкой ожидаемых потерь, рассматриваемых как часть общих издержек Компании, а квантиль уровня 99,99% будет являться оценкой непредвиденных потерь. Таким образом, потери вследствие ОР не могут составить более, чем непредвиденные потери. Пример распределения потерь вследствие операционного риска представлен на *рис. 2.*

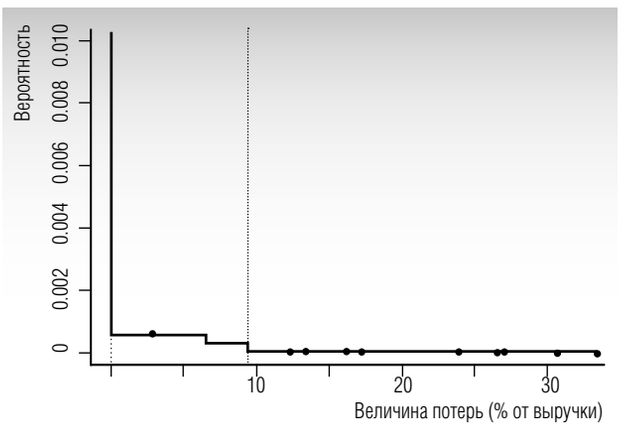


Рис. 2. График функции потерь вследствие технического риска (сбои в предоставлении IT-услуг) при годовом периоде моделирования

Из графика видно, что в большинстве случае потерь вследствие реализации операционного события нет, а ожидаемые потери не несут никакой информации о структуре бизнес-среды Компании, подверженной ОР. Однако, реализация операционного события приводит к значительным потерям (до 10% от выручки) в годовом разрезе.

Заключение

Рассматриваемая в статье модель количественной оценки технического риска, усовершенствованная с применением метода экспоненциального скручивания вероятностей, позволяет Компании небанковского сектора решить проблему статистически некорректной среды и произвести адекватную оценку ожидаемых и непредвиденных потерь вследствие реализации технического риска.

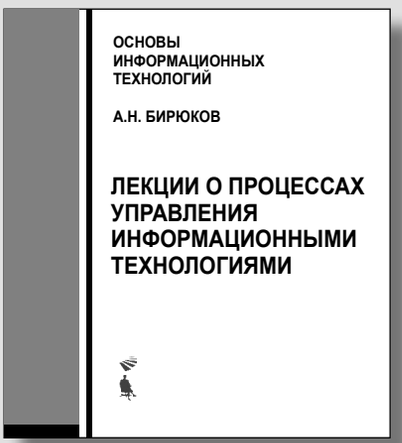
Для оценки потерь моделируются состояния инфраструктурных сервисов в определенные (критичные к реализации бизнес-процессов временные интервалы). Подверженность рассчи-

тывается исходя из Матрицы D, определяющей возможность реализации того или иного операционного сценария в зависимости от невозможности доступа к тому или иному инфраструктурному сервису. Данная матрица получается на основе матрицы непрерывности бизнеса, матрицы влияния факторов риска на реализацию бизнес-процесса или бизнес-функции и матрицы зависимости пользовательских сервисов (User Services) от инфраструктурных сервисов (Support Services).

Для оценки непредвиденных потерь на основе рассматриваемой модели количественной оценки ОР в статистически некорректной среде берется правая граница доверительного интервала. Для оценки риск-вклада отдельных бизнес-процессов и IT-сервисов в ОР Компании рассматриваются все события, находящиеся в «хвосте» распределения, т.е. приводящие к большим потерям вследствие реализации ОР. В виду низкой вероятности ОР (в силу специфики бизнеса) даже незначительное изменение в структуре бизнеса может привести к наступлению операционного события, которое приводит к значительным потерям. При анализе результатов оценки акцент делается не на проверке технических характеристик IT-систем и их соответствия требованиями непрерывности бизнеса Компании, а на том, насколько грамотно построены бизнес-процессы компании. Таким образом, представленная модель является не только инструментом, позволяющим дать количественную оценку ОР, но и оценить соответствует ли бизнес-архитектура Компании (совокупность бизнес-процессов, ресурсов, временных рамок их реализации) IT-архитектуре и требованиям непрерывности бизнеса, исходя из которых устанавливаются требования к классу надежности IT-систем, поддерживающих данный бизнес. ■

Литература

1. Лаврушина Я.Н., Макарова А.А. Методологические подходы к анализу и качественной оценке операционных рисков в статистически некорректной среде // Бизнес-информатика. 2001. №2(16). С.43-47.
2. Bonti, G., Kalkbrener, M., Lotz, C., Stahl, G. (2006). Credit risk concentrations under stress. Journal of Credit Risk 2 (3), p. 115-136.
3. Frachot, A., Georges, P., Roncalli, T. Loss distribution approach for operational risk (March 30, 2001). Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=1032523. 39 p.
4. Marrison, C. (2002). The fundamentals of risk management. McGraw-Hill, 415 p.
5. Operational Risk – Supervisory Guidelines for the Advanced Measurement Approaches. Basel Committee on Banking Supervision, 2001, June.
6. Glasserman, P.,Li, J. Importance Sampling for Portfolio Credit Risk. Management Science 51(11): 1643-1656 (2005).



ЛЕКЦИИ О ПРОЦЕССАХ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Учебное пособие

А.Н. Бирюков

Москва: Интуит.РУ, БИНОМ.ЛЗ, 2010.

Рассматриваются основные процессные модели и методики, связанные с управлением ИТ, появившиеся в последние годы. Основное внимание уделяется анализу их взаимосвязей и выявлению общих концепций и подходов. Изложение в большой степени базируется на оригинальных материалах, не переведенных на русский язык.

СТРУКТУРИРОВАНИЕ ДАННЫХ В СТРАХОВАНИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО КАПИТАЛА

О.Г. Горбачёв,
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры математических основ управления
Московского физико-технического института (МФТИ)

Адрес: Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9
E-mail: gorbachev@sk-europe.ru

В работе исследуются информационные ресурсы, генерируемые страховой деятельностью, в частности, такие, как «клиентская база» и «ретроспективные данные». Показано, что данные ресурсы обладают рядом свойств, характерных для капитала (как фактора производства), в т.ч. свойством эффективности (способности приносить прибыль), и представляют собой информационный страховой капитал. Предложена качественно новая информационная модель страхового портфеля, основанная на авторском определении «классов однородности», которая позволяет существенно повысить эффективность информационного страхового капитала.

Ключевые слова: страховой информационный капитал, однородный страховой портфель, вектор базиса ущерба, вектор факторов ущерба, клиентская база, ретроспективные данные.

Введение

В последнее время экономическая наука все большее внимания уделяет информации, и ее роли в системе экономических отношений. В ряду фундаментальный исследований, раскрывающих значение информации в современных условиях, можно выделить, например, работы Дж.Акерлофа[1] и Дж.Стиглица[2], исследовавших влияние на рынки несовершенной (ассиметричной) информации.

Значение информации в настоящее время настолько велико, что это привело к введению в научный оборот новой экономической сущности – информационного капитала. В то же время, капитал (в.т.ч. информационный), как фактор производства, обладает рядом универсальных свойств, которые проявляются в процессе экономических отношений.

Предмет исследования

Предметом исследования настоящей работы является информационные ресурсы, генерируемые страховой деятельностью.

Начнем с простого примера – т.н. клиентской базы страховой компании, содержащей информацию, позволяющую идентифицировать потенциального страхователя и его страховые интересы. Следует отметить, что страховые экономические отношения представляют собой объективно взаимосвязанный комплекс отношений производства, распределения и обмена и не могут существовать отдельно друг от друга. Это определяется тем, что, в отличие от экономических отношений в сфере материального производства, страховой продукт возникает в момент продажи и не может существовать вне процесса обмена. Более того, издержки, связанные с процессом производства, возникают после продажи страховой услуги, т.е. страховая услуга сначала продается, а потом «производится». Отсюда следует, что клиентская база, как необходимый инструмент для продажи страховых услуг, одновременно является фактором производства.

Свойствами капитала общепринято считать «накапливаемость» и «возобновляемость» в процессе экономических отношений, а также ликвидность. Достаточно очевидно, что клиентская база страховщика обладает указанными свойствами. Отметим, что свойство ликвидности клиентской базы реализуется на практике в процессе передачи «страхового портфеля» от одной страховой компании к другой. Ликвидность клиентской базы тесно связана еще с одной особенностью капитала – отчуждаемостью от субъекта социально-экономических отношений (в отличие, например, от другого фактора производства – труда, где навыки и умения неразрывно связано с его носителем – работником, т.е. неотчуждаемы). Возобновляемость клиентской базы является «оборотной стороной» другого свойства капитала – в процессе производства страховой услуги информация, содержащаяся в клиентской базе, теряет свою актуальность (устаревает), т.е. амортизируется. Пополнение клиентской базы актуальными данными (накопление) в процессе страховой деятельности взамен «амортизированных», является проявлением свойства возобновляемости капитала.

Одним из главных свойств капитала является эффективность, т.е. способность приносить прибыль. Полагается, что чем выше прибыль, тем эффективнее функционирует капитал. Некоторые из авторов (В.Н. Костюк, Г.Л. Смолян, Д.С. Черешкин [3]) предлагают считать капитал эффективным, если его способность к получению прибыли распространяется на будущее. Общепринято считать, что клиентская база страховой компании обладает свойством эффективности в указанном смысле. Напомним, что прибыль возникает в процессе обмена, который, в случае страховой услуги, неразрывно связан с процессом ее производства.

Отметим, что эффективность капитала присуща не только (и не столько) самому капиталу, но и способу производства (используемым технологиям). Это свойство капитала, связанно с его (капитала) «вовлеченностью» в систему экономических отношений. В отличие, например, от имущества, которое может существовать само по себе, капитал не может существовать вне производственных отношений. Возвращаясь к теме клиентской базы страховой компании, можно заключить, что информационный ресурс, содержащий данные о клиентах, становится фактором производства страховой услуги лишь в системе страховых экономических отношений.

Таким образом, один из информационных ресурсов, «генерируемый» страховой деятельностью, а именно клиентская база страховой компании, обладает необходимыми признаками капитала и может быть отнесена к категории информационного страхового капитала.

Другой, не менее важный информационный страховой ресурс – это т.н. «ретроспективные данные», содержащие объективную информацию о страховых событиях (перечень и объем повреждений, размер страховых выплат, обстоятельства страхового события и т.п.). Повторив рассуждения, приведенные выше, для клиентской базы страховой компании, мы можем установить, что ретроспективные данные, являясь фактором производства, обладают свойствами «накапливаемости» и «возобновляемости» в процессе экономических отношений, а также свойством ликвидности.

Необходимо указать, что страховой капитал обладает рядом особенностей, одна из которых – влияние на эффективность капитала специфического риска страховой выплаты, которая носит случайный, непредсказуемый характер. Как следствие, количественное выражение этого риска всегда является некоторой оценкой, более или менее удовлетворительной. Построение таких оценок, на основании которых формируется цена предложения страховой услуги, осуществляется на базе ретроспективных данных. Поскольку способность капитала приносить прибыль зависит от того, по-

крывает ли цена страховой услуги издержки, связанные со страховыми выплатами, методы обработки ретроспективных данных напрямую влияют на эффективность страхового капитала.

Информационная модель ретроспективных данных

Учет случайных издержек, связанных со страховыми выплатами (т.н. нетто-тариф) обычно рассматривается в рамках гипотезы об однородности страхового портфеля, т.е. предполагается, что размер ущерба ξ и количество страховых событий по каждому полису θ представляют собой одинаково распределенные и независимые в совокупности случайные величины. Причем некоторые авторы формулируют гипотезу однородности явно, а некоторые предполагают по умолчанию [4-7]. Данная модель используется в нормативных документах, определяющих методику расчета тарифных ставок страховыми компаниями [8]. Для однородного портфеля общее количество страховых событий N и общий размер страховых выплат $S(N)$ представимы в виде суммы независимых, одинаково распределенных случайных величин, в общем случае, в случайном количестве:

$$N = \sum_{j=1}^{n} \theta_j; \quad S(N) = \sum_{i=1}^{N} \xi_i \ , \qquad (1)$$

где n – количество полисов, θ_j – количество убытков по j-му полису а ξ_i – величина i-го убытка. Как следует, например, из теоремы Натана [9], величина $S(N)$ асимптотически нормальна.

В этом случае цена полиса P, покрывающая издержки на выплаты (нетто-тариф), находится из уравнения [4]:

$$n \cdot P = E\big(S(N)\big) + \gamma\sqrt{D\big(S(N)\big)} \ , \qquad (2)$$

где $E(\cdot)$ и $D(\cdot)$ – математическое ожидание и дисперсия соответствующей случайной величины, γ – коэффициент, однозначно определяемый вероятностью покрытия страховых издержек. Верны следующие тождества [9]:

$$E\big(S(N)\big) = E(\theta) \cdot n \cdot E(\xi) \qquad (3)$$

$$\sqrt{D\big(S(N)\big)} = \sqrt{E(\theta) \cdot n \cdot D(\xi) + D(\theta) \cdot n \cdot E^2(\xi)} \qquad (4)$$

Поскольку в условиях рынка часть издержек, определяемых (4) может быть покрыта страховым капиталом, а не средствами клиентов страховой компании, для расчета минимального нетто-тарифа P_{min} по однородному портфелю достаточно построить на основании ретроспективных данных

$$\hat{e}(\xi) \text{ (оценка } E(\xi)) \text{ и } \hat{e}(\theta) \text{ (оценка } E(\theta)) \qquad (5)$$

на основании которых получаем

$$P_{min} = \hat{e}(\xi) \cdot \hat{e}(\theta) \qquad (6)$$

Другими словами, ретроспективные данные, на основании которых происходит расчет величин (5), представляют собой страховой информационный капитал, поскольку напрямую влияют на способность страхового капитала «генерировать» прибыль. Ввиду закона больших чисел, качество оценок (5) будет возрастать с ростом объема ретроспективных данных, что делает способность капитала приносить прибыль в будущем достаточно очевидной.

Практическую ценность представляет поиск методов обработки ретроспективных данных, которые приводили бы к повышению эффективности страхового капитала.

Потребность в таких методах связана с тем, что эффективность страхового информационного капитала, основанная на построении оценок (5), будет в значительной мере утрачена при отказе от гипотезы однородности страхового портфеля. Действительно, для неоднородного страхового портфеля цена полиса (2) будет покрывать страховые издержки только в некоторых бизнес-ситуациях, что приведет к большей неопределенности в цене предложения. Это, в свою очередь, либо полностью лишит капитал свойства эффективности (если цена предложения не будет покрывать страховые издержки), либо снизит эффективность капитала ввиду сокращения клиентской базы (если цена предложения окажется завышенной на конкурентном рынке).

Рассмотрим это утверждение на примере страхования транспортных средств (далее ТС) по риску «ущерб». Использование гипотезы однородности в этом случае будет ограничено рядом практически значимых факторов. Действительно, один и тот же объем повреждений ТС может потребовать различных восстановительных затрат в зависимости от марки и модели ТС. Стоимость заменяемых в процессе ремонта деталей

и стоимость работ различается как по месту (в различных регионах стоимость ремонтных работ может различаться в разы), так и с течением времени (например, ввиду инфляции или изменения обменного курса). Кроме того, величина восстановительных затрат зависит от статуса заменяемых деталей (наличие гарантии, сроки поставки, производитель и т.п.).

Таким образом, для применения гипотезы однородности необходимо совпадение большого количества факторов, каждый из которых принимает много значений (например, марка и модель ТС). Можно допустить, что гипотеза однородности выполнена для каждого набора факторов, задающих класс однородности, но большое количество таких классов делает корректное применение модели (1) практически невозможным. Действительно, для статистически достоверной оценки величин (5) необходимо, по крайней мере, несколько десятков зарегистрированных страховой компанией событий с ТС одной марки и модели, ремонт которых производился в одном временном интервале, в одном и том же месте, с использованием запасных частей одного статуса и единой стоимости работ.

В настоящее время эта проблема решается посредством «укрупнения» классов однородности на основе слабо формализованных интуитивных соображений. Целью данной работы является построение информационной модели, позволяющей повысить эффективность страхового информационного капитала при менее строгих требованиях однородности, чем при применении модели (1).

Для этого представим случайную величину, соответствующую стоимости восстановительного ремонта ξ, в следующем виде:

$$\xi = \xi_1 + \xi_2 , \qquad (7)$$

где ξ_1 представляет собой случайную величину, равную стоимости заменяемых деталей, а ξ_2 – стоимость ремонтных работ.

Величина ξ_2 имеет простую структуру:

$$\xi_2 = C \cdot \mu , \qquad (8)$$

где μ есть случайная величина, соответствующая количеству нормо-часов, необходимых для восстановительного ремонта, а C – неслучайная величина, соответствующая стоимости нормо-часа. В рамках гипотезы об однородности риска величина C является константой, зависящей только от класса однородности.

Теперь рассмотрим подробнее случайную величину ξ_1. Для этого нам понадобится понятие «словаря заменяемых деталей», который представляет собой информационный массив, содержащий все возможные заменяемые в процессе ремонта детали.

Если элементы данного словаря перенумеровать произвольным образом, то величину ξ_1 можно представить в виде:

$$\xi_1 = \sum_{i=1}^{M} \gamma_i \alpha_i , \qquad (9)$$

где M – объем словаря заменяемых деталей, а γ_i – случайная величина, которая равна единице, если i-ая деталь подлежит замене, и нулю в противном случае (т.е. деталь не заменяется). Таки образом, γ_i представляет собой индикатор события «замена i-ой детали». Величина α_i, по смыслу величины ξ_1, равна, очевидно, стоимости i-ой детали.

С учетом (8), (9) случайная величина ξ из (6) может быть представлена в виде:

$$\xi = \sum_{i=1}^{M} \gamma_i \cdot \alpha_i + C \cdot \mu . \qquad (10)$$

Введем в рассмотрение случайный вектор

$$\chi = (\mu, \gamma_1, \gamma_2, \ldots\ldots \gamma_M)^T , \qquad (11)$$

который назовем «вектором факторов ущерба», поскольку распределение случайного вектора (11) полностью определяет (по формуле (10)) вероятностные характеристики случайной величины x, соответствующей стоимости восстановительного ремонта при фиксированных $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_M$ и C.

Следует обратить внимание, что вектор

$$(\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_M, C)^T , \qquad (12)$$

который будем называть «вектором базиса ущерба», определяет условия восстановительного ремонта, такие как марку и модель ТС, время и место ремонтного воздействия, статус заменяемых деталей и стоимость работ. Поэтому можно сказать, что стоимость восстановительного ремонта конкретного ТС есть реализация случайной величины, представляющей собой проекцию вектора (12) на вектор факторов ущерба (11). Другая интерпретация вектора базиса ущерба состоит в том, что пространство, «натянутое» на базис (12), есть пространство случайных векторов (10), соответствующих различным векторам факторов ущерба.

Далее будем считать, что страховой портфель обладает свойством однородности, если распределение вектора факторов ущерба χ из (11) и количество страховых событий по каждому полису представляют собой одинаково распределенные и независимые в совокупности случайные величины.

Таким образом, гипотеза однородности в модели (1) заменена на гипотезу однородности случайного вектора (11), что является менее обременительным условием.

Важным свойством вектора факторов ущерба (11) является инвариантность по отношению к таким характеристикам, как время и место ремонтного воздействия, статус заменяемых деталей и стоимость работ. Это, с одной стороны существенно расширяет объем ретроспективных данных, попадающих в один класс однородности, а, с другой стороны, значимо сокращает количество таких классов, что очень важно с точки зрения практической применимости рассматриваемой информационной модели.

Следующий шаг почти очевиден. Вместо построения $\hat{e}(\xi)$ (оценки $E(\xi)$), воспользоваться информационной моделью, определяемой (10), что потребует построения оценки вектора (11):

$$\hat{\chi} = \left(\hat{\mu}, \hat{\gamma}_1, \hat{\gamma}_2, \ldots\ldots \hat{\gamma}_M\right). \qquad (13)$$

Теперь, воспользовавшись оценкой (13) мы можем задать минимальный нетто-тариф P_{min} как функцию от вектора базиса ущерба (12)

$$P_{min} = \left(\sum_{i=1}^{M} \hat{\gamma}_i \alpha_i + C \cdot \hat{\mu}\right) \cdot \hat{e}(\theta). \qquad (14)$$

Не столь очевидна инвариантность вектора (11) при применении к ТС различных марок. В дополнение к этому, ТС различных марок имеют несовпадающие словари заменяемых деталей. Возникает идея, в рамках рассматриваемой информационной модели, ограничить словарь заменяемых деталей только «универсальными» деталями для широкого класса ТС (например, седанов). Очевидно, что такая «модификация» информационной модели приведет к некоторой потере в точности вычисления цены предложения страхового продукта, однако «расширение» класса однородности за счет ТС различных марок того стоит.

Апробация информационной модели

Для апробации информационной модели было выбрано 300 страховых событий по риску «ущерб в ДТП», имевших место в Московской и Костромской области (для контроля однородности вектора фактора ущерба по регионам) в 2005-ом, 2007-м и 2009-ом годах (для контроля однородности вектора фактора ущерба по времени), по 50 событий в каждой группе по году и месту ДТП. Были отобраны отечественные ТС с кузовом модели седан. На первом этапе, по данным (300 событий) были выделены 50 наиболее значимых факторов ущерба, которые и составили словарь заменяемых деталей (в соответствии с алгоритмом, изложенным в [10]). На втором этапе, используя экспериментальные данные, для каждой пары из шести групп, строилась эмпирическая функция распределения ущерба [11], где в качестве вектора факторов ущерба (11) использовались данные первой группы, а в качестве вектора базиса ущерба – данные второй группы из пары (12). Полученные таким образом 36 «гибридных» эмпирических функций проверялись (попарно) на однородность с помощью критерия Уилкоксона [11]. По результатам проверки был сделан вывод о том, что полученные данные не противоречат гипотезе однородности с уровнем значимости 5%. Если в качестве ориентира «приемлемой точности» принять маркетинговые скидки, имеющиеся в арсенале большинства страховых компаний (до 10%), то результаты апробации рассматриваемой информационной модели можно признать достаточно перспективными, с практической точки зрения.

Заключение

В условиях жесткой конкуренции один из основных способов извлечения прибыли – это соперничество компаний «на поле» новых страховых продуктов (хотя бы некоторое время, пока рынок нового продукта находится в состоянии монополистической конкуренции [12]). Рассматриваемая в статье информационная модель позволяет получить ценовые ориентиры нового страхового продукта в отсутствие достоверной статистики по объекту страхования, используя для этого «устаревшие» статистические данные или статистику других регионов. ■

Литература

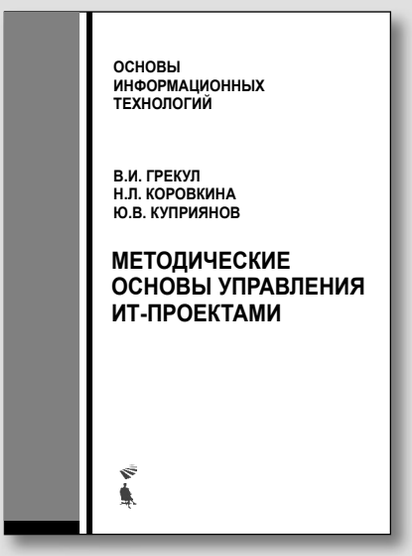
1. Akerlof G. The Market for «lemons». Quality Uncertainty and the Market Mechanism//The Quarterly Journal of Economics, v.84, August 1970, p.488-500.

2. Стиглиц, Джозеф. Глобализация: тревожная тенденция: Пер. с англ. / Дж.Стиглиц. – М.: Мысль, 2003.
3. Костюк В.Н., Смолян Г.Л., Черешкин Д.С. Информационное общество: Научно-аналитич. ж.. – 2000. – вып. 5. – С. 17-29
4. Бурроу К. Основы страховой статистики. – М.: Анкил, 2006.
5. Абрамов В.Ю. Страхование: теория и практика. – М.: Волтерс Кулвер, 2007.
6. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: М.: «Финансы и статистика» 2004.
7. Шахов В.В. Теория и управление рисками в страховании: Науч. изд./ В.В. Шахов, А.С. Миллерман, В.Г. Медведев. – М.: Финансы и статистика, 2002.
8. Методика расчета тарифных ставок по рисковым видам страхования. – Распоряжение Федеральной службы Российской федерации по надзору за страховой деятельностью от 08.07.93 №02-03-361993.
9. Натан А.А., Горбачев О.Г., Гуз С.А. Теория вероятностей – М.: МЗ Пресс, 2007.
10. Горбачев О.Г., Пшихачев А.Х. О проблеме размерности в вероятностно-статистической модели страхового риска и методах ее решения//Информационные технологии моделирования и управления. Научно-технич. ж.. – Воронеж: Научн. кн., 2009. – С. 317-323
11. Натан А.А., Горбачев О.Г., Гуз С.А. Математическая статистика – М.: МЗ Пресс, 2005. – 160 с.
12. Чемберлин Э.Х. Теория монополистической конкуренции: Пер. с англ. – М.: Изд-во иностр. лит., 1959.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИТ-ПРОЕКТАМИ
Учебник

В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Ю.В. Куприянов

Интернет-университет информационных технологий: Бином. Лаборатория знаний, 2011.



При создании ИТ-решений перед всеми сторонами, вовлеченными в жизненный цикл проекта, возникает целый ряд вопросов, связанных с определением и детальным структурированием необходимых работ, с распределением прав и обязанностей, с управлением и контролем за исполняемыми работами. Одним из действенных инструментов для решения данных вопросов является использование унифицированных подходов, закрепленных в современных международных и российских стандартах и методологиях управления проектами. Представленный учебник содержит детальное описание процедур управления проектами внедрения информационных технологий. Отличительной особенностью данной книги является изложение материала с привязкой к этапам жизненного цикла создаваемого продукта, а не к фазам некоторого абстрактного проекта. Это позволяет читателю сформировать целостное представление о необходимых в ИТ-проекте управленческих процедурах, а также использовать материал последовательно во времени, по мере перехода от одного этапа технологического цикла создания продукта к другому.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ РОССИЙСКОГО РЫНКА ИТ-УСЛУГ

Р.Б. Васильев,
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой стратегического управления информационными системами Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»
E-mail: rvasiliev@hse.ru

Г.А. Левочкина,
кандидат технических наук, доцент кафедры стратегического управления информационными системами Национального исследовательский университета «Высшая школа экономики»
E-mail: glevochkina@hse.ru

Адрес: г. Москва, ул. Кирпичная, д. 33/5

В статье анализируется состояние и перспективы развития российского рынка ИТ-услуг. Особенностью проведенного исследования является применение для оценки степени зрелости разработанного авторами набора критериев, учитывающего специфику рынка ИТ-услуг, и подходов, используемых в портфельном анализе для определения уровня развития рынка.

Ключевые слова: ИТ-услуги, модель жизненного цикла рынка/отрасли, показатели уровня развития рынка, степень зрелости.

1. Введение

Российский рынок ИТ-услуг как экономическая категория характеризуется определенными показателями и критериями, отражающими его состояние и сбалансированность, динамику, поведение цен, инфраструктуру и др.

Определение показателей рынка ИТ-услуг – процесс сложный и неоднозначный. Единой методики и универсального инструментария проведения такого анализа не существует. При проведении исследований используются различные методы и подходы. Среди работ этого направления следует выделить исследования компаний IDC, Gartner, аналитической группы Cnews, рейтингового агентства «Эксперт РА» и ведущих провайдеров ИТ-услуг. Состояние рынка ИТ-услуг активно обсуждается на форумах, конференциях, семинарах, корпоративных мероприятиях ИТ-компаний и в средствах массовой информациях.

Показатели рынка ИТ-услуг важны как для ИТ-компаний, работающих на данном рынке, так и для потребителей.

Для потенциальных заказчиков первостепенное значение имеют показатели рынка, отражающие возможность удовлетворения их потребностей и реализации поставленных бизнес-задач, качество предоставления ИТ-услуг, рыночные цены. Ясное представление об этих характеристиках позволяет потребителям принять взвешенное решение о приобретении ИТ-услуг и выборе их поставщика.

Показатели состояния и сбалансированности рынка, характеристики конкурентной среды, оказывают решающее влияние на разработку и последующую реализацию стратегий сервис-провайдеров, их конкурентное поведение, выбор маркетинговой политики, ввод новых продуктов (услуг), приобретение /продажу активов. В стратегическом менеджменте в соответствии с уровнем развития рынка, стадиями его жизненного цикла разработаны типовые предложения и решения по построению стратегий развития организаций, на базе которых разрабатываются конкретные стратегии.

Все вышеуказанные аспекты определяют актуальность данной проблематики.

2. Методологическая основа исследования

В основе оценки уровня развития рынка/отрасли, степени его зрелости лежит теория жизненного цикла продукта [1, 2]. Возможность применения указанного подхода для анализа рынков определяется следующим. Продукт (услуга) за время своего существования проходит определенные этапы развития. Рынок развивается одновременно с продуктом по тем же стадиям. Развитие рынка связано с технологическими, социально-экономическими, структурными и другими изменениями в окружающей среде.

Концептуальное описание модели жизненного цикла рынка/отрасли состоит из 4 основных стадий [1, 2].

Стадия 1.
Появление / зарождение /внедрение

Рынок возникает в ответ на неудовлетворенную потребность группы потребителей или путем развития рынков товаров/услуг, основанных на новых технологиях, ранее не существовавших или не использовавшихся. Отличительными особенностями такого рынка являются активный поиск потребителей и фрагментарность предложений. Объем продаж постепенно растет, но затраты, связанные с выведением новых продуктов на рынок, велики. Прибыли, как правило, нет.

Стадия 2.
Рост (развитие)

Формируется базовый контингент покупателей. Продукты, представленные на рынке, начинают пользоваться спросом. Объем продаж растет с возрастающей скоростью, а затраты, связанные с выведением новых продуктов на рынок, сокращаются, появляется прибыль. Показатели уровня продаж обеспечивают дальнейшее развитие рынка. Конкуренты начинают борьбу за получение больших долей рынка.

Стадия 3.
Зрелость

Наступает насыщение рынка. Происходит стабилизация роста объемов продаж. Объемы продаж и прибыли достигают предельного уровня, остаются на этом уровне. Данная стадия характеризуется стабильностью технологий и распределения долей на рынке.

Стадия 4.
Спад

Спрос падает, объем продаж сокращается, прибыли снижаются. Уменьшается число конкурентов, сужается ассортимент.

Аналитиками разработаны различные модификации приведенной выше модели жизненного цикла. Эти модели отличаются степенью детализации этапов и наборами определяющих факторов. Модели жизненного цикла представляет собой концептуальную основу для помощи руководству компаний в понимании уровня развития рынка/отрасли и его динамики, являются основой управления продуктами (услугами). В настоящее время положения теории жизненного цикла включены в теорию портфельного анализа. Модели портфельного анализа имеют матричный вид и строятся на основе пар различных параметров, в число которых входит стадия жизненного цикла продукта или отрасли/рынка.

Опираясь на подходы и наборы параметров, применяемые в портфельном анализе для определения состояния рынка и стадии его жизненного цикла [1, 2], проведем оценку уровня развития рынка ИТ-услуг, дополнив базовый набор параметров характеристиками, учитывающими специфику рынка ИТ-услуг. В исследовании используем следующий обобщенный набор характеристик:

✦ показатели состояния рынка: объемы и темпы роста рынка и его сегментов, прогнозы, доля ИТ-услуг в структуре национального ИТ-рынка;

✦ характеристики сервис-провайдеров: сегментация, типовой портфель услуг, число конкурентов, положение конкретных компаний на рынке и стабильность доли рынка, маркетинговые мероприятия, входные барьеры;

✦ технологические изменения и развитие ИТ-услуг;

✦ характеристики покупателей: сегментация, приверженность конкретному поставщику, спрос на ИТ-услуги;

✦ рыночные цены;

✦ прозрачность рынка;

✦ состояние нормативно-правового регулирования;

✦ характеристики трудовых ресурсов.

3. Оценка уровня развития рынка ИТ-услуг

Показатели состояния рынка

Финансовый кризис оказал существенное влияние на состояние рынка ИТ-услуг. До начала кризиса российский рынок ИТ-услуг демонстрировал более высокие, чем на других развивающихся рынках, темпы роста (23-26% в год) [3]. С одной стороны, это обеспечивало устойчивый спрос на ИТ-услуги, с другой демонстрировало недостаточный уровень его развития. В 2009 году из-за урезания ИТ-бюджетов предприятий произошло значительное сокращение объема рынка ИТ-услуг по сравнению с предкризисным периодом. Однако это явление имело краткосрочный характер. Сегодня на смену падению рынка ИТ-услуг пришел восстановительный рост, который определяется улучшением экономической ситуации, относительно стабильной политической ситуацией, государственной политикой в области развития информационного общества в России.

Прежде, чем обратиться к количественным показателям рынка, заметим, что анализ отчетов и обзоров состояния рынка ИТ-услуг, выполненных различными исследовательскими компаниями, показывает, что приведенные в них оценки состояния рынка ИТ-услуг отличаются друг от друга. Это объясняется, в первую очередь, высокой степенью непрозрачности рынка, различным пониманием терминологии, отсутствием общей таксономии ИТ-услуг, спецификой применяемых методик, погрешностью оценок, различной информационной основой и способами сбора информации, составом респондентов. Поэтому при использовании этих показателей в собственных исследованиях и работах необходимо учитывать применяемые ограничения и различные подходы к оценке состояния рынка.

Согласно отчету «Russia IT Services 2011–2015 Forecast and 2010 Analysis», подготовленному компанией IDC, объём российского рынка ИТ-услуг в 2010 году вырос почти на 30% и составил 4,67 млрд. долл. При этом различные сегменты рынка ИТ-услуг показали разные темпы роста. Проводя кластеризацию рынка ИТ-услуг, компания IDC на среднем уровне выделяет шесть областей: установка и поддержка оборудования и ПО, системная интеграция, консалтинг и разработка заказного ПО, ИТ - консалтинг, аутсорсинг, ИТ-обучение и тренинги.

Вместе с тем, доля ИТ-услуг в структуре национального ИТ-рынка составляет примерно третью часть, что характеризует его недостаточную степень зрелости по сравнению с другими мировыми ИТ-рынками, где на долю услуг приходиться более 50 %. В перспективе аналитиками прогнозируется постепенное увеличение этого показателя.

По оценкам IDC важным трендом является тот факт, что структура ИТ-рынка в целом меняется в пользу доли услуг с высокой добавленной стоимостью. Так по итогам 2010 г.:

✦ оборудование – 35% (в 2009 г.: 51% рынка);

✦ ПО – 10% (в 2009 г.: 26% рынка);

✦ услуги – 35% (в 2009 г.: 23% рынка);

✦ другое (производство) – 20% .

Доля ИТ в ВВП достигла 1,2% (в США - 5%), в стране уже один ПК на 9 человек населения.

Вместе с тем, по международным рейтингам Россия занимает 70-80 места по уровню информатизации и готовности к сетевому миру. По электронному правительству Россия переместилась с 56 на 92 место за последние четыре года, что объясняется существенно более высокими темпами роста в других странах.

Сегодня на мировом рынке российский рынок ИТ-услуг конкурентных преимуществ не имеет, хотя можно выделить отдельные перспективные направления, к числу которых относится разработка заказного программного обеспечения.

Отметим, что для оценки степени зрелости рынка важны не только абсолютные цифры, но и качественные явления и тенденции.

Характеристики сервис-провайдеров

Предоставлением ИТ-услуг в России занимаются разнообразные компании. Их общепринятой, универсальной классификации не существует. В различных исследованиях для их группировки используют приведенные ниже критерии:

✦ масштаб бизнеса, размер компании;

✦ географическое положение компании;

✦ виды деятельности, доля ИТ-услуг в предпринимательской деятельности компании;

✦ специализация по видам ИТ-услуг;

✦ отраслевая специализация;

✦ форма собственности;

✦ форма собственности клиента/масштаб бизнеса клиента;

✦ географическое положение клиента.

Опираясь на указанные критерии, в сфере ИТ-услуг на российском рынке можно выделить следующие группы компаний:

✦ крупные международные многопрофильные компании с большой филиальной сетью, предоставляющие ИТ-услуги в России и за рубежом;

✦ многопрофильные российские ИТ-компании (системные интеграторы);

✦ вендоры программного и аппаратного обеспечения, предоставляющих ИТ-услуги по свои продуктам;

✦ узкопрофильные компании, работающие преимущественно по одному-двум направлениям ИТ-услуг или в определенной отрасли/регионе;

✦ ИТ-подразделения крупных российских предприятий;

✦ крупные государственные научные центры;

✦ консультирующий профессорскопреподавательский состав ВУЗов /научных центров.

Каждая группа компаний имеет свой типовой продуктовый портфель ИТ-услуг, свою специализацию, конкурентные направления бизнеса в определенных областях и обладает более сильными компетенциями в этих областях.

Обобщая результаты исследований различных компаний, отметим, что на текущий момент ядро ведущих российских провайдеров ИТ-услуг сформировалось и состоит из немногочисленной группы крупных многопрофильных ИТ-компаний, которые предлагают свои услуги для решения широкого круга бизнес-задач. Однако, в целом рынок ИТ-услуг характеризуется высокой фрагментированностью. Ни одна из российских компаний не занимает доминирующего места на рынке. Этот факт свидетельствует о принципиальной тенденции к растущей консолидации рынка. Если за рубежом три компании, а именно, IBM, HP и Accenture, делят 90% мирового рынка ИТ - услуг, то в России по данным отчета «Competitive Profiles and Analysis of Leading IT Services Players in Russia, 2011» компании IDC совокупная доля пятерки лидеров (IBS, «Крок», «Техносерв», ЛАНИТ и EPAM Systems) в общем объеме рынка ИТ-услуг в 2010 г. составила около 25%, незначительно сократившись по сравнению с 2009 годом.

В целом по национальному ИТ-рынку ситуация аналогичная. По совокупному объему доходов пять компаний – лидеров занимают 30% ИТ-рынка (по данным Cnews за 2010 г.):

✦ ЛАНИТ – 1,3 миллиарда долларов;

✦ Ситроникс – 1,2 миллиарда долларов;

✦ Техносерв – 1,1 миллиарда долларов;

✦ Крок– 0,8 миллиарда долларов;

✦ IBS – 0,7 миллиарда долларов.

Отдельно следует обратить внимание на феномен компании «Газпром Автоматизация» с совокупным объемом доходов - 2,2 миллиарда долларов, рост выручки которой составил 128% за год[1] и вызван запуском в 2010 г. проектов автоматизации в материнском «Газпроме».

Географически большая часть ИТ-компаний сконцентрирована в Москве и Санкт-Петербурге. В регионах ощущается отсутствие крупных и эффективно функционирующих ИТ-компаний.

Продуктовый портфель многопрофильных ИТ-компаний отличается широким спектром предлагаемых услуг, относящихся к различным сегментам. Вместе с тем, полный комплекс ИТ-услуг по решению задач от разработки решения до его реализации с ответственностью за результат предлагается лишь небольшим числом компаний и

[1] Рейтинг CNews100/ URL: http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2011/06/15/443972

по отдельным направлениям. Отметим также, что объем операционного капитала российских ИТ-компаний еще недостаточен для работы в тех условиях, в которых действуют зарубежные провайдеры ИТ-услуг. Например, российскими ИТ-компаниями практически не предлагаются комплексные аутсорсинговые услуги, предоставление которых предполагает первоначальное приобретение ИТ-активов заказчика и перевод персонала от внутренней ИТ-службы клиентской организации в штат провайдера услуг.

В сегменте крупных многопрофильных ИТ-компаний присутствуют признаки олигополистической структуры рынка. Конкуренты стремятся увеличить свою долю рынка. Борьба между конкурентами развивается, конкуренция усиливается.

Российские поставщики ИТ-услуг лидируют на отечественном рынке, поскольку зарубежные компании не стремятся занять первые позиции российских рейтингов. По данным компании IDC HP - единственная зарубежная компания, которая входит в список десяти ведущих поставщиков ИТ-услуг российского рынка[2]. Таким образом, сегодня рынок развивается в условиях отсутствия конкуренции со стороны крупных зарубежных компаний.

Как отмечалось ранее, одной из тенденций рынка является процесс консолидации компаний, причинами которого являются стремление усиления рыночных позиций и своих практик, получения синергетического эффекта от слияния, расширения рынков сбыта и направлений предоставления услуг, в т.ч. в области таких трендов как облачные вычисления, мобильные технологии и приложения, системы бизнес-аналитики, информационная безопасность, платформы социальных сетей. В результате формируются крупнейшие компании, способные оказывать влияние на развитие рынка в целом. Примерами таких сделок являются объединения компаний «Сайнер» и «Систематики», «Техносерв Консалтинг» и BI Telecom, «Армады» и «Пост Модерн Технолоджи».

Наряду с крупными ИТ-компаниями на рынке присутствует большое количество компаний сегмента среднего и малого бизнеса. Большинство из них не имеет достаточно значимой доли рынка. Многие компании зависят от одного или нескольких заказчиков. Продуктовый портфель компаний данной группы значительно уже, чем портфель услуг крупных многопрофильных ИТ-компаний. Предложения этих компаний неоднородны. Предлагаемые одноименные ИТ-услуги разных компаний отличаются друг от друга, используемыми технологиям, качеством, стоимостью.

Часть компаний имеет ярко выраженную специализацию. Специализированные компании, занимающие прочные позиции на рынке, конкурируют с многопрофильными компаниями в сегменте своей специализации.

ИТ – компании активно инвестируют денежные средства в маркетинговые мероприятия с целью продвижения своих ИТ – услуг на рынок. Типовыми способами, которые применяются для привлечения потребителей, являются:

✦ проведение различных рекламных акций;

✦ поддержка веб-сайта компании с организацией обратной связи;

✦ публикации в специализированных и отраслевых печатных и электронных изданиях;

✦ участие в форумах, встречах, конференциях и мероприятиях;

✦ членство в отраслевых ассоциациях, презентации и выступления на собраниях отраслевых ассоциаций;

✦ спонсорская деятельность, благотворительные фонды;

✦ партнерство и программы лояльности;

✦ увеличение спектра дополнительных услуг.

В перспективе на рынке ИТ-услуг возможно ожидать появление новых сервис-провайдеров, в том числе и крупных зарубежных компаний, продуктовые портфели которых отличаются разнообразием и широтой предлагаемых высококачественных услуг. При входе на российский рынок последние способны инвестировать значительные финансовые средства. Кроме того, действующие на рынке ИТ-услуг компании стремятся повысить свою конкурентоспособность и привлекательность услуг, укрепить и расширить занимаемую рыночную нишу. Потенциал для осуществления этой деятельности имеется. При развитии рынка ИТ-услуг по такому сценарию конкуренция усилится.

[2] Пресс-релиз IDC от 05.09.2011 / URL: http://www.idcrussia.com/about/press/pressRelease-114-RU-ru_RU.jsp

Технологические изменения и развитие ИТ-услуг

Развитие новых технологий в сфере ИТ оказывает существенное влияние на продуктовые портфели поставщиков ИТ-услуг, определяя необходимость перестройки бизнеса. На рынке неизменно появляются новые ИТ-услуги, связанные с возникновением и развитием новых технологий и средств коммуникации.

В докладе «О стратегических направлениях развития индустрии информационных технологий (ИТ) в России» АПКИТ (Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий) приводит для России с учетом позиции Минкомсвязи и ИТ-сообщества, следующие факторы, определяющие развитие ИТ – индустрии [3]:

1. Поддержка государства.

2. Ликвидация бюрократических барьеров для инвестиций в ИТ.

3. Усиление внутренней и международной кооперации.

4. Создание национальной системы ИТ-образования.

5. Использование мировых стандартов.

6. Повышение эффективности госзаказа.

7. Совершенствование законодательства.

8. Совершенствование таможенного и налогового регулирования.

9. Развитие практики ИТ-аутсорсинга.

Там же выделяются перспективные направления развития информационных технологий:

1. Облачные вычисления (cloud computing).

2. Технологии распознавания речи и изображений.

3. Электронная коммерция.

4. Электронное правительство.

5. Дистанционное обучение.

6. Технологии беспроводного доступа в интернет через спутники нового поколения.

7. Аутсорсинг — от создания ИТ-инфраструктуры — к сервисной модели.

Каждому из этих направлений соответствуют новые предложения ИТ-услуг.

Одним из основных и перспективных трендов развития технологических направлений являются облачные вычисления. Термин «облачные вычисления» (cloud computing) стал использоваться на рынке ИТ с 2008 года. Концепция облачных вычислений подразумевает предоставление удаленных вычислительных мощностей, дискового пространства и каналов связи заказчику. Этот подход позволяет автоматизировать ИТ-процессы с помощью: SaaS (Software as a Service) -предоставление бизнес приложения на платформе Web технологий, IaaS (Infrastructure as a Service) - предоставление компонентов ИТ-инфраструктуры, PaaS (Platform as a Service) - предоставление среды разработки бизнес-приложений (разработка новых решений на базе облачных платформ). В создании продуктов этого направления участвуют поставщики оборудования, разработчики ПО, телеком-операторы, поставщики ИТ и сетевых услуг, компании, занятые оказанием только облачных услуг. По мере развития направления поставщики традиционных ИТ-услуг рассматривают «облачные» услуги как новый канал для продвижения своих продуктов. Аналитики Gartner Group прогнозируют перемещение большей части информационных технологий в «облака» в течение ближайших 5–7 лет.

На самом деле прогнозы развития «облаков» заметно различаются, что, однако, не противоречит общей тенденции. Так, по данным Cnews (специальный выпуск от 22.06.2011):

✦ Мировой рынок облаков в 2010 г. превысил 87 млрд. долл. (рост 27,6%). К 2014 г. он достигнет 150 млрд. (Gartner).

✦ В течение следующих пяти лет рынок сервисов «в облаках» вырастет до 220 млрд. (Global Industry Analysts).

✦ В течение следующего десятилетия сервисы «в облаках» аннулируют только в США от 200 до 250 тыс. рабочих мест в малом и среднем бизнесе (AMI Partners).

✦ Объем этого рынка в России в 2009 г. – 4,8 млн. долл. и достигнет 160 млн. долл. в 2014 (IDC).

✦ В госпрограмме «Информационное общество» предусмотрено выделение 16 млн. долл. в 2011-2013 г.г. (5 млн. в 2011 г.) на создание национальной облачной платформы.

К сожалению, последний термин «национальная облачная платформа» никак не поясняется, как и в принципе терминология, связанная с национальными ИТ, которые по определению не могут иметь национальной принадлежности по мнению авторов.

Облачные вычисления по сути являются составной частью ИТ –аутсорсинга. В целом характери-

зуя состояние услуг в этой области, следует отметить, что этот рынок в России в 2010 году вырос на 21% и составил примерно 1,03 млрд. долларов (по данным Ассоциации стратегического аутсорсинга «АСТРА»). Его объем к концу 2011 года достиг 1,3 млрд. долларов. Для сравнения: мировой рынок ИТ-аутсорсинга в 2011 году составил более 250 млрд. долларов, что составляет более чем 15% глобального ИТ-рынка (Forrester Research).

Результаты исследования in4media показали, что среди категорий услуг в этой области в России наиболее развиты аутсорсинг поддержки ИТ-инфраструктуры (20,4%) и аутсорсинг ЦОД (18,8%), следующие места занимают аутсорсинг услуг Help Desk, Service Desk (14,5%) и разработка ПО (12,3%).

Отметим, что, кроме развития новых технологий в сфере ИТ, существуют и другие факторы, определяющие появление новых ИТ-услуг.

Сегодня для многих предприятий, организаций и государственных структур одним из ключевых вопросов является обеспечение информационной безопасности, в т.ч. защита персональных данных. Принятие закона РФ от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных» вызвало появление нового сегмента рынка ИТ-услуг.

В контексте общей экономической ситуации многие поставщики ИТ-услуг расширили продуктовые портфели направлениями, связанными с программными решениями в области управления эффективностью бизнеса, управления взаимоотношениями с клиентами, бизнес- аналитикой, развитием ERP-систем, а также услугами, позволяющими развивать существующую ИТ- инфраструктуру за счет повышения производительности имеющихся мощностей предприятия.

Характеристики потребителей

ИТ-услуги пользуются спросом у большего числа потребителей. Для сегментации потребителей используем отраслевой критерий. Наиболее привлекательные сегменты рынка: компании финансового сектора, банки, страховые компании, государственные организации и учреждения, предприятия сегмента ИКТ, Internet–компании, нефтегазовые концерны, предприятия энергетики и транспорта, предприятия торговли.

По данным отчета «Competitive Profiles and Analysis of Leading IT Services Players in Russia, 2011» компании IDC финансовые организации вышли на первое место по потреблению ИТ-услуг, потеснив государственный сектор, который традиционно является одним из крупнейших заказчиков ИТ-услуг. Доля финансового сектора в 2010 году составила 19,8% от общих затрат на ИТ-услуги, а государственных организаций –17,5%. На третьем и четвертом месте по востребованности ИТ-услуг были соответственно, телекоммуникационные (14,4%) и энергетические (11,6%) компании. Это согласуется с размерами ИТ-бюджетов в отраслевом разрезе, среди которых можно отметить максимальные показатели (в 2,6% от выручки/оборота) в финансовом и в телекоммуникационном секторах, где ИТ играют ключевую роль, и минимальные показатели в производстве ТНП (0,3%) [4].

В отраслевых сегментах установились определенные покупательские предпочтения. По данным IDC ведущим поставщиком в финансовом секторе является компания «КРОК», Отраслевыми лидерами в государственном, телекоммуникационном и энергетическом секторах стали соответственно компании «ОТР», «Техносерв» и «Оптима»[3].

По сравнению с докризисным периодом характер спроса на ИТ-услуги изменился. Обобщая результаты различных исследований [3-4], можно отметить следующее.

Отложенный спрос на замену устаревшего оборудования, возникший в период 2008-2009 года, и смена технологической парадигмы вызывает интерес заказчиков к проектам в области ИТ-инфраструктуры. Наблюдается рост спроса на услуги центров обработки данных.

Услуги системной интеграции традиционно остаются востребованными. На текущий момент этап активного внедрения ERP-систем завершился. Наибольший интерес вызывают проекты внедрения BI-решений, CRM-систем, модернизация (в т.ч. расширение функциональности) внедренных ERP-систем, автоматизация оперативного планирования производства и управления активами и основными фондами.

Услуги, связанные с поддержкой критически важных для бизнеса систем, наименее всего были затронуты кризисом. Проекты этого направления не замораживались и по-прежнему востребованы.

[3] Пресс-релиз IDC от 05.07.2011/ URL: http://www.idcrussia.com/about/press/pressRelease-105-RU-ru_RU.jsp

Кризис оказал большое влияние на услуги ИТ-обучения, доля которых в 2009 году значительно сократилась. В настоящее время идет процесс восстановления. Структура спроса на отдельные образовательные продукты изменилась. Наблюдается подъем спроса к краткосрочным программам, курсам по продуктам и сертификации. При этом конкуренция между провайдерами услуг ИТ-обучения высокая.

Поведение рыночных цен

Средняя цена на контракты в период кризиса снизилась. Вместе с тем, проектные цены на одноименные ИТ-услуги, оказываемые специалистами одинаковой квалификации, различаются у разных сервис-провайдеров. Разница может быть существенной, что практически не встречается на развитых рынках. На рынке имеет место также различие в стоимости ИТ-услуг между столичным и другими регионами РФ. Это характеризует российский рынок ИТ-услуг как недостаточно зрелый.

Прозрачность рынка ИТ-услуг

Прозрачность рынка ИТ-услуг характеризуется наличием достоверной информации о показателях деятельности участников ИТ-рынка, сведений о заключаемых контрактах, условиях выполнения и результатах проектов (успешных и неуспешных). Сегодня ситуация на рынке ИТ-услуг является в большой степени непрозрачной. Например, трудно проверить достоверность открытой информации, представленной ИТ-компаниями о выполнении проектов. Контрактные цены, как правило, не раскрываются, что препятствует их снижению. Информация о неуспешных проектах отсутствует, хотя её анализ мог бы оказать значительную помощь в процессе принятии решений.

Состояние нормативно-правового регулирования

Несовершенство российского законодательства создает проблемы и трудности для хозяйственной деятельности ИТ-компаний. На сегодняшний день для целого ряда направлений в сфере ИТ крайне необходима разработка унифицированной терминологии, нормативно–правовой и методологической базы. Например, практически полное отсутствие в России законодательных актов и иных правовых норм, регулирующих предоставление услуг аутсорсинга, является важнейшим сдерживающим фактором развития рынка ИТ-услуг в сегменте аутсорсинга. При этом возникающие проблемы носят двусторонний характер, поскольку они всегда касаются как клиента, так и провайдера. К таким проблемам следует отнести: защиту информации, критерии предоставления сервисов, уровень ответственности персонала, права участников контракта, условия выхода из контракта. Этот перечень является далеко не исчерпывающим.

Ряд существенных проблем российских ИТ-компаний вызывает налоговое законодательство. Отсутствие достаточной конкретизации, неоднозначность интерпретации, частые изменения создают налоговые риски, которые существенно выше, чем в странах с более развитой налоговой системой.

Характеристика трудовых ресурсов

По мере послекризисного восстановления ИТ-отрасли постепенно расширяется практика применения ИТ-услуг, и растет потребность в ИТ-специалистах, обладающих необходимым для этого направления сводом знаний, навыков и умений. По данным кадровых агентств, спрос в ИТ-индустрии на квалифицированный персонал высок, предпосылок для его снижения в ближайшем будущем нет. Многие компании начали активно увеличивать ИТ-персонал. Снова обострилась кадровая проблема - нехватка квалифицированного персонала для реализации проектов. К наиболее востребованным вакансиям относятся программисты-разработчики (особенно специализирующихся на мобильных платформах), менеджеры проектов, консультанты по внедрению бизнес-приложений и хранилищ данных, ИТ-менеджеры и CIO.

Нарастающий дефицит кадров связан с проблемами в образовании ИТ-специалистов. Вузы выпускают недостаточно ИТ-специалистов, при этом уровень их подготовки часто не соответствует требованиям компаний. Как правило, для принятых на работу молодых специалистов на рабочих местах организуют дополнительное обучение, что вызывает повышенный спрос на специалистов, уже имеющих опыт работы.

Отдельные вопросы организации обучения в области ИТ рассмотрены в [5-6].

4. Заключение

В данной работе на основе разработанного набора критериев, учитывающего специфику рынка ИТ-услуг, и подходов, используемых в портфельном анализе для определения уровня развития рынка, проведено исследование состояния российского рынка ИТ-услуг. Обобщая результаты проведенного анализа, можно сделать итоговый вывод, что на текущий момент рынок ИТ-услуг имеет недостаточную степень зрелости и находится на стадии роста (развития). Полученные результаты как информационная основа могут быть использованы предприятиями, организациями и компаниями различного профиля при приобретении ИТ-услуг, поскольку принимаемые решения должны основываться на достоверной текущей информации и анализе всех факторов, оказывающих влияние на решения. Результаты исследования также могут быть полезны провайдерам ИТ-услуг, для которых на их основе выработаны следующие рекомендации.

Для успешной работы провайдерам ИТ-услуг необходимо:

✦ осуществлять расширение рынков сбыта и направлений предоставления услуг;

✦ активно инвестировать в исследования и разработки;

✦ модернизировать собственную инфраструктуру;

✦ осуществлять разработку новых конкурентных инициатив, разработку и внедрение новых услуг;

✦ проводить мониторинг и анализ качества, ассортимента и цен конкурентов и своих услуг с целью необходимых рыночных коррекций;

✦ развивать способности компании к реагированию на изменения на рынке и действия конкурентов;

✦ развивать стратегическое партнерство с поставщиками сопутствующих услуг, вендорами продуктов с целью получения дополнительных ценовых привилегий;

✦ поддерживать привлекательность имиджа и высокое качество услуг для их отличительного позиционирования на фоне предложений аналогичных услуг других компаний;

✦ осуществлять поиск новых заказчиков и развитие отношений с новыми клиентами за счет предоставления услуг высокого качества;

✦ проводить наращивание ИТ компетенций для разных областей знаний и отраслей народного хозяйства. ■

Литература

1. Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Д., Вонг В. Основы маркетинга. К.; М.; СПб.: Изд. Дом «Вильямс», 1998.
2. Фляйшер К., Бенсуссан Б. Стратегический и конкурентный анализ. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009.
3. Доклад «О стратегических направлениях развития индустрии информационных технологий (ИТ) в России» / Ассоциация АПКИТ / URL: http://www.apkit.ru/committees/investment/projects/strategy/
4. Отчет об исследовании «ИТ в российских компаниях 2010-2011. Выход из кризиса?» / Аналитический центр GlobalCIO / URL: http://www.globalcio.ru/analytics/699/
5. Левочкина Г.А. Подготовка специалистов в области ИТ-аутсорсинга // Качество. Инновации. Образование. 2011. № 4 (71). С. 66-70.
6. Бирюков А.Н., Васильев Р.Б., Олейник А.И. Модель образовательного консалтинга в области информационных технологий // Качество. Инновации. Образование. 2011. № 8. С. 17-20.

КОГНИТИВНАЯ КАРТА ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОБЛЕМ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Р.Г. Гюльмамедов,
кандидат технических наук, доцент кафедры информационной экономики и технологий Азербайджанского государственного экономического университета

Адрес: Азербайджан, г. Баку, ул. Истиглалият, 6
E-mail: gulmamedovrg@rambler.ru

Предлагается базовый инструмент когнитивного моделирования – когнитивная карта специального вида, отражающая структурно-временные особенности механизма региональной информатизации. Карта может быть использована для качественного анализа и решения ряда ключевых проблем, связанных с выбором приоритетных направлений информатизации, изучением динамики внутренних индикаторов информатизации, оценкой влияния информатизации на основные показатели экономического роста регионов.

Ключевые слова: региональная информатизация, анализ проблем, когнитивный подход, когнитивная карта.

1. Введение

Мировой опыт показывает [1, 2, 3], что существует прямая связь между уровнем информатизации и экономическим ростом регионов. Однако высокие показатели инвестиций и широкое внедрение информатизации сами по себе не гарантируют ускорение экономического роста. По оценкам ОЭСР (Организации Экономического Сотрудничества и Развития) сегодня в условиях информационного бума регионы могут инвестировать чрезмерные средства в информатизацию «либо в стремлении компенсировать недостаток квалификации, либо из-за отсутствия четкой рыночной стратегии информатизации». Поэтому власти регионов и руководители бизнеса должны сосредоточить внимание в первую очередь на правильном адекватном анализе проблем информатизации, решение которых с наибольшей вероятностью может «запустить в действие» информационный фактор экономического роста [2]. Вопрос создания инструментов научной поддержки такого анализа приобретает в связи с этим особую актуальность.

В настоящее время решение вопроса повсеместно сталкивается с проблемой неопределенности, практически исключающей возможность использования традиционных методов экономико-математического моделирования и принятия решений.

Новые перспективы для решения вопроса открывает методология когнитивного моделирования, активно развиваемая в последние годы в теории управления сложными слабоструктурированными проблемными ситуациями [4, 5].

2. Методология когнитивного моделирования

Методология КМ основана на моделировании субъективных представлений экспертов об управляемой ситуации и включает следующие основные этапы: (а) когнитивная (познавательно-целевая) структуризация знаний экспертов о ситуации, (б) формализованное представление этих знаний в форме когнитивной карты и (в) анализ когнитивной карты с целью решения различных практических задач управления.

В настоящее время общепринятым является представление когнитивной карты в виде ориентированного графа (X, W), где $X=\{x_i\}$ – множество существенных (базисных) факторов проблемной ситуации (целевые факторы, управляющие факторы, факторы внешней среды); $W=\{w_{ij}\}$ – множество дуг, характеризующих причинно-следственные отношения между факторами и задающих знак и силу влияния факторов-причин на факторы-следствия, $w_{ij} \in [-1; +1]$. Для фактора x_i определено упорядоченное множество лингвистических значений Z_i и шкала как отображение этих значений в точки числовой оси, φ: $Z_i \rightarrow X_i$.

Разнообразие КК определяется различными способами задания значений факторов и причинно-следственных отношений. Классическими картами являются знаковые и взвешенные КК, широко используемые для анализа проблемных ситуаций в сфере экономики, социологии, политики, экологии, национальной безопасности [6].

КК служат как средством структуризации и формализации управляемых ситуаций, так и средством их анализа. Существующие методы анализа позволяют осуществлять «модельные эксперименты» над КК и решать широкий круг прикладных задач, и, в частности, приоритетную задачу сегодняшней управленческой практики – задачу формирования стратегии когнитивного управления. Подробности этой задачи рассматриваются в работе [7] сотрудников Института проблем управления – ведущего НИИ РАН в области когнитивных технологий. В работе предлагается «общий метод формирования стратегии когнитивного управления» социально-экономическими системами, образующими широкий класс слабоструктурированных систем.

Однако, уже первые попытки применения метода в проектах РИ выявили его существенные ограничения. Ограничения эти, в первую очередь, обусловлены недостаточной адекватностью классических КК структурно-временным особенностям межфакторных отношений, присущих реальной практике РИ (мультипликативные связи, обратные связи, временное запаздывание, пороговые эффекты и др.).

Это потребовало разработки проблемно-ориентированной карты – когнитивной карты специального вида, отражающей эти особенности и ориентированной на анализ актуальных проблем РИ.

3. Когнитивная карта РИ

Идеологическую основу разработанной карты составила структурная модель экономического роста, предложенная аналитиками группы EIU (Economist Intelligence Unit)* по заказу компании Microsoft [1]. Модель устанавливает концептуальную зависимость экономического роста от ряда ключевых (на современном этапе) проблем информатизации. В кратком виде положения модели EIU изложены нами в работе [8].

К основным из них могут быть отнесены следующие положения, отражающие структурно-временные характеристики РИ:

П о л о ж е н и е 1. Информатизация может способствовать экономическому росту, если в регионе достаточно благоприятные условия ведения бизнеса, если экономика региона носит открытый характер и если в экономике региона не довлеет «нефтяной» фактор.

П о л о ж е н и е 2. Информатизация начинает обеспечивать экономический рост только по достижении некоторого «порога» в своем развитии («*гипотеза порога*»).

П о л о ж е н и е 3. Развертывание и использование инфраструктуры РИ начинает влиять на экономический рост только после некоторого «периода адаптации» («*гипотеза запаздывания*»). Это предположение EIU подкрепляет широко распространенное мнение о существовании определенного периода запаздывания в «срабатывании» информационного фактора.

П о л о ж е н и е 4. Темпы экономического влияния информатизации зависят от ряда *ключевых факторов* (относящихся к сфере информатизации, но проявляющихся в различных регионах в разной степени), которые с большой вероятностью могут способствовать реализации информационного потенциала региона и, как следствие, росту его экономики. Это: 1) ценовая доступность; 2) показатель конкуренции на рынке телекоммуникаций; 3) показатель защищенности инфраструктуры РИ; 4) показатель роли государства (государственное стимулирование и финансирование информационного сектора, а также уровень цензуры); 5) состояние законодательства в информационной сфере; 6) показатель ИКТ-квалификации руководства предприятий; 7) показатель качества служб поддержки инфраструктуры РИ.

Очевидно, что в конкретных регионах этот перечень ключевых факторов может корректироваться. Очевидно также, что в контексте модели EIU анализ проблем РИ должен учитывать отмеченные особенности РИ, и они должны быть отражены в структуре когнитивной карты.

Для учета этих особенностей была разработана КК специального вида, основанная на продукционных правилах (Rule-Based Cognitive Map – RBCM-карта).

Структурная схема демонстрационной версии RBCM-карты приведена на *рис. 1.*

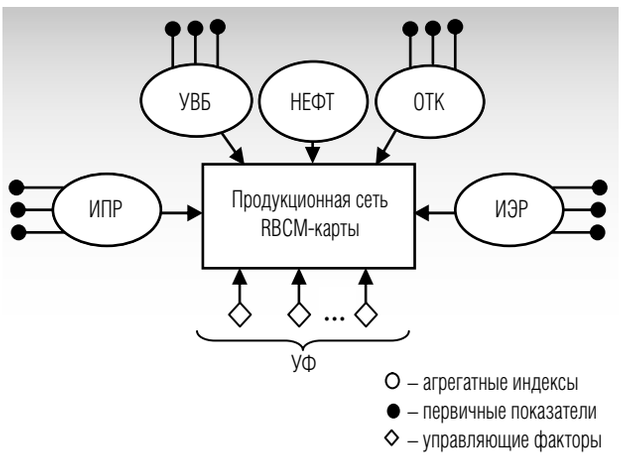


Рис. 1. Структурная схема RBCM-карты (демонстрационная версия)

Базисными факторами карты являются:

✦ целевой фактор (Индекс экономического роста региона – ИЭР); перечень целевых факторов может быть дополнен, например, такими факторами, как «уровень жизни», «занятость населения», «производительность труда» и др.

✦ факторы внешней среды (Индекс условий ведения бизнеса – УВБ, Индекс информационного потенциала региона – ИПР, Индекс открытости региональной экономии – ОТК, Нефтяной фактор – НФТ),

✦ управляющие факторы (факторы, регулирующие влияние информатизации на темпы экономического роста – УФ); это – перечень факторов из Положения 4, который повсеместно требует «региональной привязки», например, путем включения таких факторов, как «электронная преступность», «уровень образования», «эффективность действия законодательства в информационной сфере», «поддержка со стороны региональных властей» и др.

Индексы ИЭР, УВБ, ИПР и ОТК могут оцениваться качественно экспертным путем, но в случае наличия необходимых первичных показателей они могут исчисляться и в баллах в форме агрегатных индексов.

ИЭР – индекс экономического роста. Включает следующие первичные показатели (со шкалой от 1 до 10): (1) внутренний валовой продукт (ВВП) на душу населения, (2) уровень доходов на душу населения, (3) производительность труда, (4) качество жизни, (5) социальная удовлетворенность;

УВБ — индекс условий ведения бизнеса. Включает показатели (со шкалой от 1 до 10): (1) политика по отношению к частным предприятиям, (2) условия финансирования, (3) налоговый режим, (4) макроэкономическая обстановка и (5) рынок труда. Индекс УВБ — среднее арифметическое этих показателей;

ИПР — индекс, характеризующий информационный потенциал региона. Включает количественные показатели развития телекоммуникаций и качественные показатели «готовности к электронным взаимодействиям» (e-readyness).

Количественные показатели развития телекоммуникаций: (1) распространенность фиксированных телефонных линий (число линий на 100 человек); (2) распространенность мобильных телефонов (на 100 человек); (3) персональных компьютеров (на 100 человек); (4) пользователей Интернета (на 100 человек); (5) количество интернет-серверов на 1 млн. человек; (6) распространенность широкополосного доступ. Каждый показатель преобразуется в индекс от 1 до 10 (исходя из минимального и максимального значения этого показателя в выборке региона).

Качественные показатели «готовности к электронным взаимодействиям»: (7) количество интернет-подключений, (8) развитость электронного бизнеса, (9) развитость онлайновой коммерции, (10) знакомство населения с Интернетом («интернет-грамотность»). Качественные показатели преобразуются в шкалу от 1 до 10, так что все 10 показателей, составляющих индекс ИКТ, находятся в рамках шкалы от 1 до 10. Индекс ИКТ — это среднее арифметическое десяти показателей;

ОТК — индекс открытости региональной экономики Сакса-Уорнера (Sachs-Warner). Считается, что регион имеет открытую экономику в случае соблюдения четырех критериев: (1) средняя таможенная ставка ниже 40%; (2) средний уровень охвата импорта квотами и лицензиями ниже 40%; (3) наценка при обмене валюты на черном рынке в среднем менее 20%; (4) отсутствие чрезмерного контроля (налоги, квоты, государственные монополии) над экспортом. Если экономика региона удовлетворяет всем критериям, ей присваивается показатель «1», в противном случае — «0»;

НЕФТ – фиктивный индекс, принимающий значение «1» для регионов крупных экспортеров нефти, и «0» – для остальных.

Продукционная сеть RBCM-карты:

База правил: База правил продукционной сети описывает весь набор межфакторных отношений, определенных моделью EIU, и включает продукции с операторами «И», «ИЛИ», «Приоритетное И», «Пороговое И», «И с запаздыванием». Последняя продукция позволяет моделировать временное запаздывание в срабатывании некоторых управляющих факторов, таких, например, как обретение руководством предприятий региона навыков ИКТ-менеджмента, разработка и внедрение налоговой и нормативно-правовой базы электронной коммерции, внедрение единых стандартов сетевой безопасности и т.д. Пример продукционной сети, построенной для одного из экономических районов Азербайджана по данным работы [9], показан на *рис. 2.*

Условные обозначения: ИКТ – индекс развития ИКТ; ОТК – индекс открытости экономики; НЕФТ – нефтяной фактор; УВБ – условия ведения бизнеса в регионе

Управляемые факторы: М – навыки ИКТ-менеджмента на предприятиях региона; Б – безопасность ИКТ инфраструктуры; Г – пример государства во внедрения ИКТ;

Р – конкуренция на рынке телекоммуникаций; R1, R2, R3, R4, R5 – продукционные правила «Пороговое И», «И», «Приоритетное И», «И с запаздыванием», «ИЛИ», соответственно.

Алгоритм управления выводом:

Теоретическую основу алгоритма составил механизм нечеткого продукционного вывода, предложенный проф. Г.С. Осиповым [10]. Прикладная версия механизма предложена в работе [11].

Межфакторные отношения:

Причинно-следственные отношения, характеризующие силу и знак влияния одних факторов на другие задаются с помощью лингвистической шкалы, приведенной в *табл. 1.*

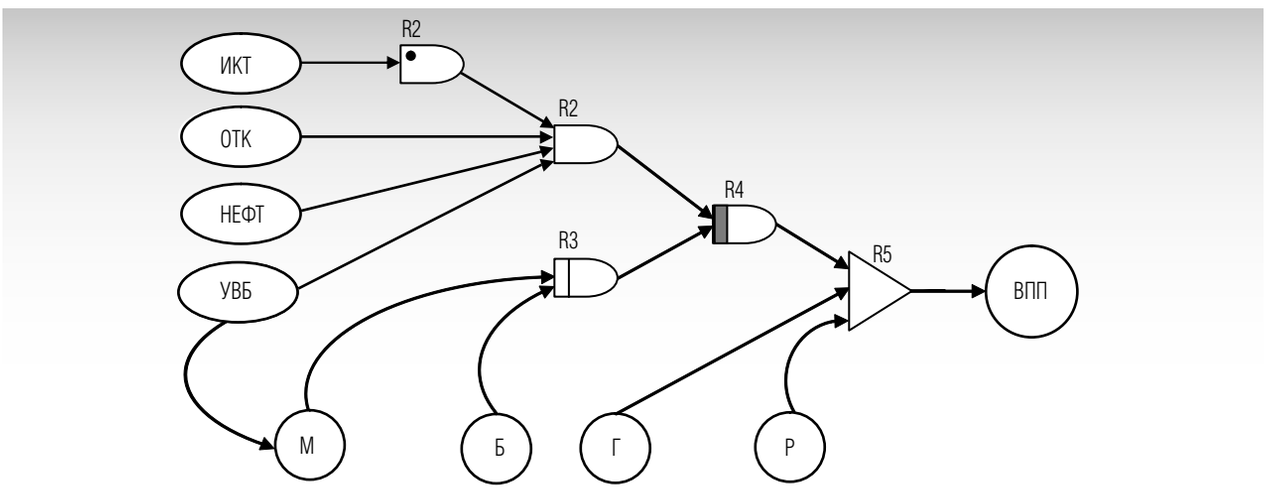


Рис. 2. Продукционная сеть RBCM-карты (фрагмент)

Таблица 1.

Лингвистическая шкала для оценки значений (уровней активности) и силы взаимовлияния факторов когнитивной карты

X	Лингвистические оценки (Z)	Баллы
0,1	ОЧЕНЬ_НИЗКОЕ I ОЧЕНЬ_ПЛОХОЕ I ОЧЕНЬ_СЛАБОЕ	0-1
0,3	НИЗКОЕ I ПЛОХОЕ I СЛАБОЕ	2-3
0,5	СРЕДНЕЕ I УМЕРЕННОЕ	4-5
0,7	ВЫСОКОЕ I ХОРОШЕЕ I СИЛЬНОЕ	6-7
0,9	ОЧЕНЬ_ВЫСОКОЕ I ОЧЕНЬ_ХОРОШЕЕ I ОЧЕНЬ_СИЛЬНОЕ	8-10

Примечания:

1. Для факторов, которые могут быть оценены количественно, каждой лингвистической оценке ставится в соответствие значение фактора из «предметной шкалы», например: «ВВП на душу населения» ОЧЕНЬ НИЗКИЙ – ниже 2000 у.е., НИЗКИЙ – от 2000 до 3000 у.е, СРЕДНИЙ – от 3000 до 5000 у.е., ВЫСОКИЙ – от 5000 до 7000 у.е. ОЧЕНЬ_ВЫСОКИЙ – свыше 7000 у.е..

2. Шкала строится для конкретного региона и на конкретный период времени (горизонт анализа).

4. Прикладные возможности RBCM-карты

В настоящее время на основе RBCM-карты разработан «действующий прототип» когнитивной модели РИ (общепринятый при создании knowledge-based технологий поддержки). Опытная эксплуатация показала, что модель не дает тривиальных или абсурдных результатов, позволяет формировать неочевидные альтернативные стратегии, которые, как правило, оказывались лучше предлагаемых менеджерами РИ-проектов. Главное – модель позволяет осуществлять дивергентный анализ [12] альтернативных проектов, крайне полезный на ранней, наиболее сложной и ответственной стадии – на стадии концептуального синтеза региональных проектов.

Когнитивная модель может быть использована для анализа и решения таких актуальных вопросов, как

1) идентификация приоритетных направлений РИ, в наибольшей степени могущих оказать влияние на темпы экономического роста региона,

2) выявление и согласование противоречий, возникающих между региональными властями, руководителями бизнеса и разработчиками РИ-проектов,

3) прогнозирование показателей экономического роста в режиме саморазвития (проблемы информатизации не решаются и ситуация развивается сама по себе, в русле сложившихся тенденций),

4) прогнозирование показателей экономического роста в режиме управляемого развития – прямая задача управления (т.е. когда осуществляются мероприятия по решению выявленных приоритетных проблем),

5) поиск оптимальной (в том или ином смысле) стратегии информатизации, обеспечивающей достижение желаемых показателей экономического роста (обратная задача управления).

5. Заключение

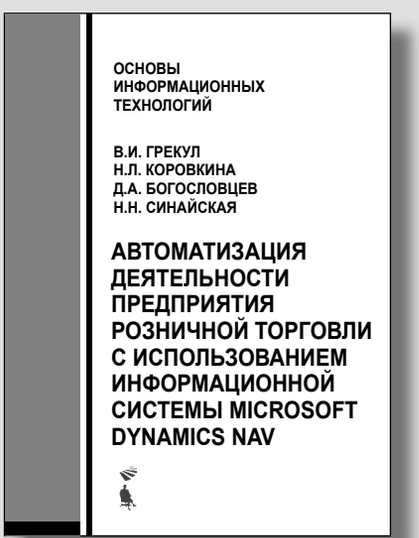
В условиях ограниченной и труднодоступной статистики, размытого будущего и нестабильной макроэкономической среды, известные методы количественного анализа процессов информатизации [13, с. 26] сталкиваются с существенными ограничениями. На этих стадиях более эффективными могут быть методы качественного – когнитивного анализа, основанные на когнитивных инструментах поддержки. По сравнению со стоимостью технических и программных средств, затраты на когнитивный анализ обычно не превышают доли процента от РИ-бюджета, но потери из-за отсутствия такого анализа, определенно будут гораздо больше.

Когнитивные инструменты могут быть использованы при разработке таких документов, как «Концепция информатизации» и «Программа информатизации» региона, а также при мониторинге и корректировке текущих программ РИ. ■

Литература

1. Reaping the benefits of ICT: Europe's productivity challenge. 2004. URL: http://www.eiu.com (дата обращения 7.12 2011).
2. Организация Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР). Наука, технологии и промышленность: Перспективы 2008. URL: http://www.oecd.org/html (дата обращения 17.11.2011).
3. Международная конференция «ЮНЕСКО между двумя этапами Всемирного саммита по информационному обществу».17 мая 2005 URL:

http://confifap.cpic.ru/conf2005/rus/info/progr_ru.htm (дата обращения 5.12.2011)
4. Труды IX междунар. конф. «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций» CASC'2011. М.: Ин-т проблем управления РАН. 2011. 247 с. URL: http://www.ipu-conf.ru, http://CASC'2011 (дата обращения 5.12.2011)
5. Proceedings of the 10 th Intern. Conf. on Cognitive Modelling, ICCM'2010, 24-26 July 2010. Philadelphia PA, USA. 564 p. URL: http://iccm2010.cs.drexel.edu/call.html (дата обращения 6.12.2011).
6. Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. Пер. с англ. М.: Наука, 1986.
7. Авдеева З.К., Коврига С.В., Макаренко Д.И., Максимов В.И. Когнитивный подход в управлении// Проблемы управления. 2007. №3. С. 2-8.
8. Караев Р.А., Гюльмамедов Р.Г. Проблема выбора стратегии реализации ИКТ–потенциала инновационных регионов: когнитивный анализ //Экономика и управление. №7(57). 2010. С. 34–39.
9. Караев Р.А, Гюльмамедов Р.Г., Садыхова Н.Ю., Нагиев М.А. Индикаторы состояния и факторы развития ИКТ в Республике Азербайджан // Бизнес-информатика. №4, 2011. С. 3-7.
10. Осипов Г.С. Динамика в системах, основанных на знаниях // Известия Академии наук. Теория и системы управления. 1998, №5. С. 24-28.
11. Караев Р.А., Исмайлов С.Ф., Садыхова Н.Ю. Модели динамического сценарного анализа. Известия НАНА. Серия физико-техн. и мат. наук. №3. 2003. С. 57–60.
12. Джонс Дж.К. Методы проектирования. М.: Мир, 1986.
13. Штрик А.А. Аналитический обзор материалов по текущему состоянию и проблемам информатизации России. Приложение к журналу «Информационные технологии». №10. 2008.



АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ MICROSOFT DYNAMICS NAV

В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Д.А. Богословцев, Н.Н. Синайская

Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2009.

В книге рассмотрены процедуры настройки информационной системы Microsoft Dynamics Navision 4.0 и работа в системе при ее использовании в качестве инструмента автоматизации управления деятельностью торговой компании. Книга предназначена для подготовки пользователей системы, а также может использоваться в качестве пособия при проектировании информационных систем автоматизации торговли. В отличие от традиционных инструкций по применению программных продуктов, материал излагается в контексте выполнения задач производственной деятельности, который задается моделями типичных для отрасли бизнес-процессов.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ: ДОМИНИРУЮЩИЙ ИСТОЧНИК УГРОЗЫ

В.Н. Ершов,
кандидат технических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова
E-mail: yvn@mail.ru

П.Л. Смирнова,
студент магистратуры Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова
E-mail: perovapol@gmail.com
Адрес: г. Кострома, ул. 1 Мая, д. 14

Закон «О персональных данных» вызывает много споров и обсуждений. Во многом это объясняется неоднозначной, а иногда и недостаточной методологической базой, описывающей процедуру построения системы защиты. В конечном итоге, доказывать адекватность и достаточность принятых мер предстоит оператору персональных данных. В статье предлагается методика определения актуальных угроз информационной безопасности с явным учетом модели нарушителя, что позволяет повысить эффективность системы защиты и более аргументировано обосновать принятые меры.

Ключевые слова: информационная безопасность, персональные данные, модель угроз, модель нарушителя.

Практически каждая организация ведет обработку персональных данных физических лиц, и поэтому, в соответствии с федеральным законом №152 «О персональных данных», является операторами персональных данных. По требованиям ФЗ-152 обеспечение безопасности обработки персональных (ПД) является задачей оператора, а учитывая возможные меры наказания и необходимым условием существования организации.

Для разработки системы защиты можно использовать несколько вариантов: воспользоваться услугами сторонней специализированной фирмы, создать систему защиты собственными силами и комбинированный, когда часть работ делается собственными силами, часть отдается на аутсорсинг. Каждый вариант имеет свои плюсы и минусы. Первый вариант может быть использован практически всеми компаниями. В этом случае, как правило, вместе с разработкой системы делегируется ответственность за правильность ее разработки. Второй вариант, удобен организациям, у которых уже имеются собственные службы

безопасности или специалисты по ИБ, либо их планируется создать. Третий вариант бюджетнее первого, за счет того, что часть работ выполняется собственными силами, но высока вероятность появления «лоскутности» в проектируемой системе. При выборе, для большинства фирм, решающим фактором является сумма затрат на разработку системы.

Для компаний среднего, и тем более малого бизнеса привлечение сторонней организации, способной провести аудит системы безопасности, спроектировать систему защиты, разработать пакет нормативной документации в соответствии с законодательством, является крайне затратным. Реализация защиты своими силами (при отсутствие штатного специалиста) требует базовых знаний по информационной безопасности, много времени на изучение законодательства, его требований, проработку механизмов, гарантирующих соблюдения этих требований, реализации этапов построения системы защиты. И это не смотря на то, что большинство этапов разработки системы защиты носят алгоритмический характер, достаточно однозначны и написаны в виде методических рекомендаций [1].

Таким образом, руководителям приходится выбирать между найм ом дорогостоящих специалистов, выделением ресурсов на самостоятельную разработку системы защиты или нарушением закона со всеми вытекающими последствиями.

Основу построения системы защиты составляет построение дерева актуальных угроз.

Методика ФСТЭК, опубликованная в документе «Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» от 14 февраля 2008 года [15], достаточно полно описывает алгоритм выявления актуальных угроз информационной безопасности и построения модели угроз информационной безопасности.

«Методика определения актуальных угроз» предоставляет дерево всех возможных угроз, универсальных для любой информационной системы, а так же механизм определения веса каждой угрозы применительно к конкретной организации. В результате применения методики ФСТЭК, угрозы сортируются по весам, и делятся на актуальные, защита которых является первостепенной и обязательной, и на неактуальные, защитой которой можно пренебречь.

ФСТЭК России определяет основные методы защиты от угроз в документах со статусом «Для служебного пользования», которые рассылаются по индивидуальному запросу организации. Дополнив этот список мероприятиями, необходимыми для отдельно взятой ИСПДн, можно получить руководство к действию по созданию системы защиты.

Однако что бы определить меры защиты необходимо оценить, от кого защищаться в первую очередь, то есть построить модель нарушителя. Только опираясь на модель нарушителя, можно построить адекватную систему информационной защиты.

К сожалению, в настоящее время среди доступных источников [3, 6, 8, 9, 10, 11] четко прописанных правил для определения модели нарушителя для ИСПДн нет. Поэтому, предложим собственную методику определения модели нарушителя для ИСПДн на основании анализа существующих нормативно-методических документов и доработки предложенных методик.

Известно две формализованные классификации нарушителей, отличающихся набором признаков (*табл. 1*).

Таблица 1.

Таблица учета признаков нарушителей

Признак	ФСТЭК	ФСБ[1]
По отношению к информационной системе	Внешний, внутренний	Внешний, внутренний
По ресурсным возможностям	Внутренний	Внешний, внутренний (ограниченно)
По квалификации	Внутренний, внешний (ограниченно)	-

ФСТЭК и ФСБ России поддерживают суждение о том, что все возможные нарушители первоначально делятся на два класса — внешние, осуществляющие атаки из-за пределов контролируемой зоны, и внутренние, осуществляющие атаки, находясь в пределах контролируемой зоны.

Из документа ФСБ «Методические рекомендации по обеспечению с помощью криптосредств безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных с использованием средств автоматизации» от 21 февраля 2008 года №149/54-144 следует, что

[1] На основании сведений, полученных из открытых источников информации

различают шесть основных типов нарушителей — Н1, Н2, ..., Н6. Причем, возможности нарушителя Hi+1 включают в себя возможности Hi. Таким образом, нарушители типа Н6 — являются самыми опасными для организации. Так же, мера опасности нарушителей, следуя данной методике, напрямую зависит от его принадлежности к классу внешних или внутренних угроз. Таким образом, в рассматриваемой модели нарушители классов Н1 — Н3 относятся к внутренним, а Н4 — Н6 — к внешним. Внешние угрозы действительно считаются более опасными с точки зрения причинения возможного ущерба [12, 13], однако, исходя из данных статистики, информационные ресурсы на порядок чаще подвергаются нападениям со стороны внутренних нарушителей [12, 14], а поэтому умалять их опасность по сравнению с внешними не стоит.

ФСТЭК выделяет восемь категорий внутренних нарушителей, ранжируя их по возрастанию возможностей, а, соответственно, и по возрастанию степени опасности. Однако, метода для выявления прямых зависимостей типа «угроза — нарушитель», с вытекающей из них вероятной опасностью не существует, поэтому модель актуальных угроз строится на основе интуитивного перебора всех возможных нарушителей относительно отдельно взятой угрозы. Для внешних нарушителей подробной классификации не выделяется, и, следовательно, не производится изучение возможностей этих нарушителей, что в конечном итоге может стать узким местом в системе защиты.

Совместив описанные методики, предлагается ввести следующие характеристики, позволяющие построить модель внешнего и внутреннего нарушителя организации (*табл. 2*).

Из приведенного выше перечня нарушителей каждой организации целесообразно выбрать для себя актуальную модель нарушителя, определив возможность реализации угроз группами потенциальных нарушителей, приведенными в *табл. 2.* Итоговым значением выбранной модели нарушителя будет являться совокупность идентификаторов самых опасных внешних и внутренних нарушителей, характерных для рассматриваемой системы. Например, OutH3, InH5. Однако, формального определения этой модели недостаточно. На наш взгляд, правильным будет корректировать актуальность каждой угрозы с явным учетом характерной для нее модели нарушителя. Для этого, предлагается определять актуальность угроз, совершенных конкретным нарушителем по методике, аналогичной методике определения актуальных угроз по ФСТЭК России, внеся некоторые изменения.

По методике, описанной в документе «Методика определения актуальных угроз» [15] для определения актуальных угроз необходимо сначала посчитать коэффициент реализуемости каждой угрозы по формуле:

$$Y = (Y_1 + Y_2)/20, \qquad (1)$$

Таблица 2.

Характеристики возможных нарушителей организации

Внешние нарушители		Внутренние нарушители	
OutH1	Лица, имеющие санкционированный доступ в периметр защиты: зарегистрированный пользователь, физическое лицо и т.д.	**InH1**	Лица, имеющие санкционированный доступ в периметр защиты, но не имеющие доступа к ИСПДн: уборщица, охрана, персонал и т.д.
OutH2	Лица, не имеющие санкционированный доступ в периметр защиты: гость (незарегистрированный пользователь), хакеры-самоучки и т.д.	**InH2**	Зарегистрированные пользователи, ИСПДн, осуществляющие ограниченный доступ к ресурсам ИСПДн с рабочего места: пользователь, оператор и т.д.
OutH3	Недобросовестные партнеры	**InH3**	Зарегистрированные пользователи, ИСПДн, осуществляющие удаленный доступ к ресурсам ИСПДн по локальным или распределенным ИС: продвинутый пользователь и т.д.
OutH4	Конкуренты, сторонние организации	**InH4**	Зарегистрированные пользователи с полномочиями администратора безопасности фрагмента ИСПДн
OutH5	Криминальные структуры, разведывательные службы	**InH5**	Зарегистрированные пользователи с полномочиями системного администратора ИСПДн
OutH6	Иностранные государства, государственные структуры.	**InH6**	Зарегистрированные пользователи с полномочиями администратора безопасности ИСПДн, программисты-разработчики ИСПДн, лица, обеспечивающие поставку, сопровождение и ремонт технических средств ИСПДн

где Y – показатель реализуемости угрозы, Y_1 – показатель исходной защищенности информационной системы, Y_2 – числовой коэффициент, соответствующий вероятности возникновения угрозы.

Под уровнем исходной защищенности ИСПДн понимается обобщенный показатель, зависящий от технических и эксплуатационных характеристик ИСПДн. Под числовым коэффициентом, соответствующим вероятности реализации угрозы понимается определяемый экспертным путем показатель в десятибалльной шкале, характеризующий, насколько вероятным является реализация конкретной угрозы безопасности ПДн для данной ИСПДн в складывающихся условиях.

Полученному количественному коэффициенту возможности реализации угрозы ставится в соответствие качественный показатель, по правилам определенным методикой ФСТЭК.

Далее, необходимо определить опасность каждой угрозы, разбив их на три группы – с низкой, средней и высокой опасностью в зависимости от возможных последствий реализации угрозы.

Непосредственный выбор актуальных угроз происходит, согласно правилам, описанным в *табл. 3*, опирающихся на принцип Парето. Защита только от актуальных угроз позволяет экономить временные и материальные ресурсы реагируя только на те, что представляют реальную опасность.

Таблица 3.

Правила отнесения угрозы безопасности к актуальной

Возможность реализации угрозы	Показатель опасности угрозы		
	Низкая	Средняя	Высокая
Низкая	неактуальная	неактуальная	актуальная
Средняя	неактуальная	актуальная	актуальная
Высокая	актуальная	актуальная	актуальная
Очень высокая	актуальная	актуальная	актуальная

Очевидно, что представленная методика ФСТЭК не позволяет явно учитывать модель нарушителя. Косвенно модель нарушителя учитывается при определении показателя реализуемости, когда сопоставляются конкретная угроза с некой воображаемой совокупностью нарушителей, характерной для организации. Таким образом, нарушитель никак не влияет на показатели опасности угрозы и степени исходной защищенности. В первом случае, показатель не зависит от вида нарушителя, его реализующего, так как он учитывает непосредственно ущерб от успешной реализации угрозы, при этом неважно кто эту угрозу совершил. Во втором случае, для показателя необходима только общая картина возможных нарушителей, которая в полной мере определяется методикой. Однако, на наш взгляд, вид нарушителя напрямую определяет вероятность реализации угрозы, поэтому необходимо учитывать доминирующий источник угрозы.

Рассмотрим на конкретном примере, каким образом учет модели нарушителя влияет на отбор актуальных угроз.

Например, в качестве угрозы возьмем поломку оборудования ИСПДн в средней школе, где хранится информация о посещении занятий школьниками. Ввод данных осуществляется один раз в неделю, в удобное для персонала время. В ходе аудита было определено, что исходная защищенность рассматриваемой информационной системы средняя, то есть $Y_1 = 5$. Оценим данную угрозу по методике ФСТЭК. Взвесив вероятность реализации угрозы всеми возможными лицами, присвоим ей значение «средняя», то есть $Y_2 = 5$. По формуле (1), определяющей реализуемость угрозы, получается $Y = 0{,}5$, то есть степень реализуемости – средняя. Для выяснения опасности данной угрозы, оценим вероятный урон в случае успешной реализации данной угрозы. Получили значение «низкий», так как поломка оборудования приведет всего лишь к временному ограничению доступности сведений ИСПДн, что не является критичным в рассматриваемом примере. По *табл. 3* получаем, что угроза поломки оборудования неактуальна, то есть нет необходимости принимать дополнительные меры защиты.

Теперь посмотрим, каким образом внедрение модели нарушителя может повлиять на конечный результат. Так как в примере рассматривается одна и та же информационная система, степень исходной защищенности не изменится, т.е. Y_1=5 и показатель опасности угрозы останется по прежнему низким. Определяя вероятность реализации угрозы, каждый раз будем принимать во внимание конкретную группу нарушителей, характерную для нашей ИСПДн. Допустим, нашей моделью нарушителя является следующая комбинация (*см. табл. 2*): InH1, InH2, InH5, InH6, Out H1, Out H2, Out H3. Поэтому, будем рассматривать вероятность реализации угрозы поломки оборудования относительно каждой из этих групп (*табл. 4*).

Таблица 4.

Градация вероятностей реализации угрозы «Поломка оборудования» нарушителем

ID	Группа нарушителей	Коэффициент вероятности реализации
InH1	Уборщица, охранник, сотрудник не имеющий прав доступа к ИСПД	10
InH2	Пользователи ИСПДн, операторы ИСПДн	5
InH5	Системный администратор ИСПДн	0
InH6	Администратор безопасности ИСПДн, программисты-разработчики ИСПДн, лица, обеспечивающие поставку, сопровождение и ремонт технических средств ИСПДн	0
Out H1	Лица, имеющие санкционированный доступ в периметр защиты: зарегистрированный пользователь, физическое лицо	0
Out H2	Лица, не имеющие санкционированный доступ в периметр защиты: гость (незарегистрированный пользователь), хакеры-самоучки	2
Out H3	Недобросовестные партнеры	0

Оценка вероятности реализации для группы InH1 объясняется тем, что в ходе опроса выяснилось, что в данной организации уборку в помещении, где стоит сервер, осуществляет уборщица под присмотром охранника. Как следствие, велика вероятность разрыва или отсоединения коммутирующих проводов.

Как видно из таблицы, одна и та же угроза относительно разных групп нарушителей имеет разную степень вероятности реализации. Соответственно и возможность реализации угрозы для представленных групп нарушителей будет разной (*табл.5*).

Сопоставляя полученные результаты, получим актуальную угрозу «Поломка оборудования» при реализации ее группой нарушителей InH1. Для всех остальных групп нарушителей угроза неактуальна. Следовательно, необходимо принимать меры защиты от реализации рассматриваемой угрозы обслуживающим персоналом. При необходимости, можно привести пример, когда актуальная угроза при разложении по моделям нарушителей для наиболее высокой группы становится неактуальной. В этом случае, мы имеем возможность сократить издержки на реализацию мер защиты.

Приведенный пример показывает необходимость использования модели нарушителя при оценке актуальности угроз, как она позволяет подробно изучить угрозу, рассмотреть вероятность ее реализации всеми объективно значимыми группами нарушителей, и, выявив , как доминирующие источники угрозы, более точно определить возможность её реализации.

Таблица 5.

Возможность реализации угрозы «Поломка оборудования» нарушителем

ID	Группа нарушителей	Возможность реализации	
InH1	Уборщица, охранник, сотрудник не имеющий прав доступа к ИСПД	0,75	Высокая
InH2	Пользователи ИСПДн, операторы ИСПДн	0,5	Средняя
InH5	Системный администратор ИСПДн	0,25	Низкая
InH6	Администратор безопасности ИСПДн, программисты-разработчики ИСПДн, лица, обеспечивающие поставку, сопровождение и ремонт технических средств ИСПДн	0,25	Низкая
Out H1	Лица, имеющие санкционированный доступ в периметр защиты: зарегистрированный пользователь, физическое лицо	0,25	Низкая
Out H2	Лица, не имеющие санкционированный доступ в периметр защиты: гость (незарегистрированный пользователь), хакеры-самоучки	0,35	Средняя
Out H3	Недобросовестные партнеры	0,25	Низкая

Рис. 1. Трехмерная структура системы информационной безопасности персональных данных

Для введения в методику ФСТЭК модели нарушителя предлагаем параметр вероятности возникновения угрозы заменить на соответствующий ему показатель вероятности реализации угрозы нарушителем. Исходя из этого, выбор актуальных угроз возможно осуществлять на основе гиперкуба (*рис. 1*).

Итак, по нашему мнению, выбор актуальных угроз безопасности необходимо осуществлять на основе оценки вероятности реализации одной и той же угрозы всеми возможными группами нарушителей, то есть с учетом доминирующих источников угроз. Следовательно, строить систему защиты, способную адекватно нейтрализовать выявленные уязвимости можно только на этом основании. Конечно, учет доминирующих источников требует больших временных затрат при проектировании системы, однако позволяет сократить издержки при её реализации. ■

Литература

1. Смирнова П.Л. Анализ процесса подготовки организационно-распорядительных документов согласно федеральному закону №152 // Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов и аспирантов в области информатики и информационных технологий в рамках всероссийского фестиваля науки 7 - 9 сентября 2011 г. Том 2 / Отв. ред. В.В. Серебровский. Белгород, 2011. С. 368-375.
2. Федеральный Закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных».
3. Базовая модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных (утверждена Заместителем директора ФСТЭК России 15 февраля 2008 г.).
4. Порядок проведения классификации информационных систем персональных данных (утвержден приказом ФСТЭК России, ФСБ России, Мининформсвязи России от 13 февраля 2008 г. № 55/86/20).
5. Смирнова П.Л. Влияние организационной культуры на актуальность угроз информационной безопасности // Экономическая наука – хозяйственной практике: материалы научной сессии XIII Международной научно-практической конференции, Кострома 14-15 октября / Отв. ред. Н.В. Исаев. Кострома: КГУ имени Н.А. Некрасова, 2011. С. 496-503.
6. Методические рекомендации по обеспечению с помощью криптосредств безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных с использованием средств автоматизации (утверждены руководством 8 Центра ФСБ России от 21 февраля 2008 г. № 149/54-144).
7. Герчиков В.И. Управление персоналом: работник – самый эффективный ресурс компании: Учебное пособие для вузов. М.: ИНФРА-М, 2008.
8. Домарев В.В. Безопасность ИТ. Системный подход. Киев: ДиаСофт, 2004.
9. Астахов А. Искусство управления информационными рисками. М.: ДМК Пресс, GlobalTrust, 2009.
10. Белов Е.Б., Лось В.П., Мещеряков Р.В, Шелупанов А.А. Основы информационной безопасности: Учебное пособие для вузов. М: Горячая линия – Телеком, 2006.
11. Ярочкин В.И. Информационная безопасность: Учебник для студентов вузов. 2-е изд. М.: Академический Проект; Гаудеамус. 2004.
12. Марчук В. Основы информационной безопасности для руководителя небольшой компании // Microsoft MVP Enterprise Security. – 8.07.2011. URL: http://www.securitylab.ru/analytics/406256.php
13. Сычев А., Кузнецов Д. Анализ проблем защиты от внешнего нарушителя // ИнформКурьер-Связь. 2010. №№ 7-8. URL: http://www.securitylab.ru/analytics/397848.php
14. Инсайдерские угрозы в России 2009. URL: http://www.securitylab.ru/analytics/368176.php
15. Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных (утверждена Зам. директора ФСТЭК России 14 февраля 2008 г.)

✦

CONVERGENCE ARCHITECTURES OF SOCIAL AND CORPORATE INFORMATION ENVIRONMENT OF HUMAN

B. Slavin

Annotation

The paper shows that the architecture of social networks and the architecture of enterprise information systems are becoming similar. The network of expertise will be the main carrier of knowledge and a source of public control in future. It contributes to convergence of social and professional activities and combines enterprise IS technology and social network technology.

Key words: automation, enterprise information systems, social networks, cloud computing, crowdsourcing.

✦

SYSTEM DYNAMICS MODELING OF BANKING GROUP STRATEGY

A. Akopov

Annotation

The new approach to formation of long-term strategy of a banking group with use of methods of system dynamics is presented. The offered approach is based on the developed mathematical model of control of key performance indicators (KPI) the banking group, realized by the simulation platform of Powersim Studio. We will notice that the described system is successfully implemented in the largest Russian bank groups (Top-10), and is used for preparation of strategic decisions.

Key words: key performance indicators, system dynamics, simulation, banking group, Powersim.

✦

STRATIFICATION AS THE BASE OF GOVERNMENT DECISION SUPPORT SYSTEM ENGINEERING TECHNOLOGY ON PENSION SPHERE EXAMPLE

N. Lychkina, Y. Morozova

Annotation

The article describes the social-economic system stratification conception which is the base of government decision support system engineering. It presents notations and examples of stratificated description of Russian Federation pension system.

Key words: pension system, Decision Support System, simulation modeling, system dynamic, agent-based modeling, stratificated description of model complex, system flow charts.

✦

BUSINESS TRANSACTIONS: PROPERTIES AND FEATURES

I. Artamonov

Annotation

Abstract: In the theory of service oriented computing and for description of heterogeneous computational environments' interaction a term «business transaction» is used quite often in science literature and international standards. This article defines its up-to-date meaning, describes business transaction's properties and distinctive features, that distinguish it from plain database transaction, and examines a development of this model from the theory of advanced transactions.)

Key words: business process, business transaction, service-oriented architecture, web service, ACID, transaction compensation, B2B interaction, advanced transactions)

✦

THE ROLE OF OPEN EDUCATIONAL RESOURCES IN MODERN MULTICULTURAL INFORMATION AND LEARNING ENVIRONMENT

J. Taratukhina, I. Baranova

Annotation

This article describes the features of the organization and functioning of open educational resources in different cultures in terms of specific national information and educational environments. We consider the cultural, psychological and pedagogical aspects of content creation and use of open educational resources from different cultures, different styles of communication and pedagogical discourse features. It also focuses on national and cultural specificity of the ergonomic design of open educational resources.

Key words: open educational resources, communicative and educational technologies, information environment, innovations in teaching, learning space.

✦

EVALUATION OF THE RUSSIAN IT SERVICES MARKET MATURITY LEVEL

R. Vasiliev, G. Levochkina

Annotation

In this article authors analyze the current status and perspectives of the Russian IT services market. The specialty of the research is set of criteria developed by authors that includes market specific and approaches used in portfolio analysis for determination of market maturity level.

Key words: IT services, model of industry lifecycle, KPI of market maturity, level of maturity.

✦

COGNITIVE MAP FOR THE ANALYSIS OF PROBLEMS OF THE REGIONAL INFORMATIZATION.

R. Gulmammadov

Annotation

The base tool of cognitive modelling – special kind of a cognitive map reflecting structurally-time features of the mechanism of regional informatization is offered. Map can be used for the qualitative analysis and the decision of some the key problems connected with a choice of priority directions of informatization, studying of dynamics of internal indicators of informatization, estimation of influence of informatization on the basic indicators of economic growth of regions.

Key words: regional informatization, the analysis of problems, cognitive approach, cognitive map.

✦

THE MODEL OF OPERATIONAL RISK QUANTITATIVE ASSESSMENT (TECHNICAL RISK — IT-SYSTEM BREAKDOWN) IN STATISTICAL INCORRECT ENVIRONMENT

Y. Lavrushina, A. Makarova, A. Kulikov

Annotation

The article is dedicated to quantitative assessment of operational risk in statistical incorrect environment specified by insufficiency of data: IT-system failure/breakdown and time to recovery. For low probabilities of operational events standard Monte-Carlo simulation method gives inconsistent result for operational risk assessment. The authors use exponential twisting method and system capabilities as well as Company's business continuity reliability specifications.

Key words: quantitative assessment, operational risk exposure, expected and unexpected losses (operational V@R), IT-system failure/breakdown probability, mean downtime, business continuity matrix, exponential twisting method.

✦

STRUCTURING OF INSURANCE DATA TO INCREASE THE EFFICIENCY OF INFORMATIONAL CAPITAL

O. Gorbachev

Annotation

The article studies informational resources generated by insurance activities, in particular, such as «customer base» and «retrospective data». It is shown that these resources have a number of features typical for capital (as an aspect of production), including effeciency (the ability to make profit), and represent the information act uarial capital. A qualitatively new informational model of the insurance portfolio, – based on author's definition of «class of homogeneity», is proposed. This model can significantly improve the efficiency of the informational actuarial capital.

Key words: actuarial informational capital, homogeneous insurance portfolio, basis vector of damage, vector of damage factors, customer base, retrospective data.

✦

INFORMATION PROTECTION OF PERSONAL DATA: THE THREAT DOMINANT SOURCE

V. Ershov, P. Smirnova

Annotation

Law «On personal data» is a matter of controversy and debate. This is largely due to the ambiguous, at times scarce methodological framework, which describes the procedure for constructing system of protection. Some points are left for the ultimate decision of the personal data operator who is responsible for the adequacy and sufficiency of the taken measures. The paper provides a methodology to determine the relevance of information security threats with a clear view on the trespassing models, which helps to improve the efficiency of the protection system and, if necessary, justify the measures of protection more convincingly.

Key words: information security, personal data, the threat model, the model intruder.

ЖУРНАЛ «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА» ОСУЩЕСТВЛЯЕТ РАЗМЕЩЕНИЕ РЕКЛАМНЫХ И РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Расценки:

Обложка: 2, 3, 4 страница обложки, полноцветная печать, полоса 210×290 мм (А4) – 40 тыс. руб.

Текстовый блок, чёрно-белая печать:
- ✦ полоса – 20 тыс. руб.;
- ✦ 1/2 полосы – 15 тыс. руб.;
- ✦ 1/4 полосы – 10 тыс. руб.;
- ✦ меньший объём – 7 тыс. руб.

Вставка (4 полосы, полноцветная печать – 60 тыс. руб.).

Рекламно-информационный блок (8 полос, полноцветная печать) – 80 тыс. руб.
Рекламно-информационный блок (16 полос, полноцветная печать) – 90 тыс. руб.

Корпоративный специальный выпуск – по договоренности.

Материалы принимаются с учётом следующих параметров:
- ✦ дообрезной формат – 215×300 мм;
- ✦ обрезной формат – 210×290 мм;
- ✦ поле набора полосной рекламы – 190×270 мм – с отступом от границ обрезного формата по 10 мм с каждой стороны;
- ✦ файл TIF, EPS, PDF – разрешение не менее 300 dpi.

Тематичекие рубрики журнала «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА»

№	Рубрика
1	Математические модели социальных и экономических систем
2	Программная инженерия
3	Анализ данных и интеллектуальные системы
4	Математические методы и алгоритмы решения задач бизнес-информатики
5	Моделирование и анализ бизнес-процессов
6	Информационные системы и технологии в бизнесе
7	Электронный бизнес
8	Интернет-технологии
	Дополнительные рубрики вне номенклатуры
9	Тематические обзоры
10	Правовые вопросы бизнес-информатики
11	Стандартизация, сертификация, качество, инновации
12	Дискуссионный клуб / Опыт бизнеса

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Редакция просит авторов при оформлении статей и тематических обзоров придерживаться следующих правил и рекомендаций:

1. Предоставляемый авторами материал должен соответствовать рекомендуемой структуре статей журнала.

2. Статья направляется в редакцию в электронном виде (в формате MS WORD версия 2003) и в виде бумажной копии, распечатанной на одной стороне листов А4. Первая страница оригинала подписывается всеми авторами статьи.

3. Ориентировочный объём статьи, предлагаемой к публикации, – 20–25 тыс. знаков (с пробелами) или 30–35 тыс. знаков – для обзорных статей по направлениям.

4. Кегль набора – 12 пунктов с полуторным интервалом. Нумерация страниц – вверху по центру. Поля: левое – 2,5 см, верхнее, нижнее и правое – по 1,5 см.

5. При наборе выключных и строчных формул должен быть использован редактор формул MS Equation. В формульных и символических записях греческие (русские) символы, а также математические функции записываются прямыми шрифтами, переменные аргументы функций в виде английских (латинских) букв записываются наклонным начертанием (курсивом), например, «cos *a*», «sin *b*», «min», «max».

6. Формулы, таблицы и сноски (не концевые) оформляются стандартными средствами редактора MS WORD. Нумерация формул, рисунков и таблиц – сквозная, по желанию авторов допускается двойная нумерация формул с указанием структурного номера раздела статьи и – через точку – номера формулы в разделе.

7. Рисунки (графики, диаграммы и т.п.) оформляются средствами Word, Excel, Illustrator. Ссылки на рисунки в тексте обязательны и должны предшествовать позиции размещения рисунка. Допускается использование графического векторного файла в формате wmf/emf или cdr v.10. Фотографические материалы предоставляются в формате TIF или JPEG с разрешением не менее 300 dpi.

8. Библиографический список составляется в соответствии с требованиями ГОСТ. Нумерация библиографических источников – в порядке цитирования. Ссылки на иностранную литературу – на языке оригинала без сокращений.

Структура статей строится по правилам, рекомендованным журналом «Бизнес-информатика».

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Журнал «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА» Рекомендуемая структура статей

Журнал публикует исследовательские научные статьи, размещаемые в рубриках журнала, тематические обзоры, отражающие современное состояние проблем в области бизнес-информатики и сообщения, размещаемые в рубриках «Дискуссионный клуб» и «Опыт бизнеса».

Титульный лист рукописи начинается с указания Ф.И.О. авторов публикации с обязательным указанием учёной степени, учёного звания, должности, основного места работы и e-mail. Титульный лист должен быть подписан всеми авторами статьи.

I. Исследовательские научные статьи (для размещения в тематических рубриках)

Редколлегия рекомендует авторам после названия статьи приводить ***аннотацию***, в которой излагается краткое содержание статьи, её основные результаты и область применения. Авторам рекомендуется структурировать статью, выделяя ***введение***, содержащее описание проблемы или задачи, обзор существующих подходов или методов решения, их недостатки, и основную цель статьи; ***постановку задачи***, включающую допущения и ограничения; ***содержательную часть*** статьи, в которой предлагаемые решения должны быть аргументированы и сравниваться с существующими подходами или решениями; ***заключение***, содержащее краткое изложение новых результатов, полученныхв статье и область их применения; ***библиографический список***, оформленный в соответствии с ГОСТ. Текст статьи должен содержать нумерованные ссылки на все указанные библиографические источники. Структурирование статьи и нумерация её разделов проводится по усмотрению авторов.

Возможный вариант структуры статьи:

- Ф.И.О;
- учёная степень, учёное звание, должность, основное место работы, e-mail;
- название статьи.
- аннотация;
- 1. Введение.
- 2. Постановка задачи.
- 3. Основная содержательная часть статьи.
- 4. Экспериментальные результаты (опционально).
- 5. Заключение.
- 6. Библиографический список.

II. Тематические обзоры по направлениям

Редколлегия рекомендует авторам структурировать обзор, выделяя аннотацию, содержащую тематику, краткое содержание обзора и область применения; ***введение***, в котором даётся краткий исторический обзор тематики; ***содержательную часть*** обзора с критическим анализом существующих направлений; ***заключение***, в котором отражаются перспективы развития в рамках обозреваемой тематики и наиболее интересные направления с точки зрения научных и практических разработок и методов; ***библиографический список***, оформленный в соответствии с ГОСТ.

Текст обзора должен содержать нумерованные ссылки на все указанные библиографические источники. Структурирование обзора и нумерация его разделов проводится по усмотрению авторов.

Возможный вариант структуры обзора:

- Ф.И.О;
- учёная степень, учёное звание, должность, основное место работы, e-mail;
- название обзора;
- аннотация;
- 1. Введение.
- 2. Основная содержательная часть обзора.
- 3. Заключение.
- 4. Библиографический список.

Редколлегия журнала проводит обязательное рецензирование рукописей. Статья принимается к публикации только после получения положительного заключения рецензента и одобрения на заседании редакционной коллегии журнала.